



Riset Khusus  
Vektor dan Reservoir Penyakit  
**(RIKHUS VEKTORA)**

**LAPORAN**  
Provinsi Sulawesi Tengah

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
2015**

DOC. B2P2VRRP

## KATA PENGANTAR

Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) merupakan salah satu riset nasional yang diselenggarakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, dengan penanggungjawab kegiatan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Litbangkes di Salatiga, yaitu Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP).

Riset ini adalah suatu kegiatan riset untuk mengetahui gambaran penyebaran vektor dan reservoir penyakit di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah data nyamuk, tikus dan kelelawar dengan menggunakan hasil observasi lingkungan dan perilaku, uji identifikasi dan pemeriksaan laboratorium. Tujuan pelaksanaan riset untuk melakukan pemuktahiran data vektor dan reservoir penyakit secara nasional sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan zoonotik di Indonesia, baik jenis penyakit baru maupun yang muncul kembali.

Pada tahun 2015, Rikhus Vektora tahap I telah dilaksanakan di 4 provinsi, yaitu Provinsi Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Sulawesi Tengah dan Papua. Terimakasih diucapkan kepada semua pihak yang terlibat di dalam kegiatan, terutama;

1. Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Ibu Prof. Dr. dr. Nila Djuwita F. Moeloek, SpM (K), yang telah memberikan dukungan dan arahan bagi terlaksananya RIKHUS VEKTORA.
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, periode tahun 2014-2015, Prof. dr. Tjandra Yoga Aditama, Sp.P(K), MARS, DTM&H, DTCE, yang senantiasa mendampingi tim peneliti B2P2VRP dalam mempersiapkan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA, baik secara substansi, untuk media promosi, maupun ke arah pemanfaatan di bidang kebijakan program dan masyarakat.
3. Pelaksana Tugas (Plt) Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, drg. Tritarayati, SH, MHKes, atas arahan dalam mempersiapkan hasil RIKHUS VEKTORA guna pemanfaatan yang optimal dalam berbagai program kesehatan untuk masyarakat.
4. Direktur Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, dr. H.M. Subuh, MPPM, yang telah berkenan mengimplementasikan hasil RIKHUS VEKTORA secara komprehensif ke dalam program kesehatan yang merupakan rangkaian dari program pengendalian penyakit tular vektor dan zoonotik.
5. Sekretaris Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Ria Soekarno, SKM, MCN, yang telah mendampingi, mengarahkan, memberikan masukan serta mencarikan solusi dalam setiap permasalahan, mulai dari awal perencanaan, uji coba, pelaksanaan hingga proses diseminasi hasil.
6. Dr.dr. Trihono, MSc., selaku konseptor Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit, yang selalu berkenan mendampingi dan mengarahkan kegiatan riset, mulai dari perencanaan sampai dengan penyusunan laporan.

7. Gubernur Provinsi Sumatera Selatan; Bupati Kabupaten Banyuasin, Lahat, dan Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, yang telah mengizinkan dan memberikan dukungan penuh pelaksanaan kegiatan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
8. Gubernur Provinsi Jawa Tengah; Bupati Kabupaten Pati, Pekalongan dan Purworejo, Jawa Tengah, yang telah mengizinkan dan memberikan dukungan penuh pelaksanaan kegiatan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
9. Gubernur Provinsi Sulawesi Tengah; Bupati Kabupaten Tojo Una Una, Parigi Moutong dan Toli Toli, Sulawesi Tengah, yang telah mengizinkan dan memberikan dukungan penuh pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
10. Gubernur Provinsi Papua; Bupati Kabupaten Merauke, Biak Numfor dan Sarmi, Papua, yang telah mengizinkan dan memberikan dukungan penuh pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
11. Walikota Salatiga, Bapak Yuliyanto, SE, MM., yang selalu memberikan dukungan sangat besar terhadap seluruh kegiatan yang dilaksanakan oleh Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit, baik di wilayah Salatiga, Jawa Tengah maupun secara nasional.
12. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Selatan; Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuasin, Kabupaten Lahat dan Kabupaten Ogan Komering Ilir, Sumatera Selatan, yang telah memberikan ijin, memfasilitasi prasarana/ sarana dan data serta dukungan penuh selama proses pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
13. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Pati, Kabupaten Pekalongan dan Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah, yang telah memberikan ijin, memfasilitasi prasarana/ sarana dan data serta dukungan penuh selama proses pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
14. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah; Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una Una, Parigi Moutong dan Toli Toli, Sulawesi Tengah, yang telah memberikan ijin, memfasilitasi prasarana/ sarana dan data serta dukungan penuh selama proses pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
15. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Papua; Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Merauke, Biak Numfor dan Sarmi, Papua, yang telah mengizinkan, memfasilitasi prasarana/sarana dan data serta memberikan dukungan penuh selama proses pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
16. Tim Validator dan Tim Pakar RIKHUS VEKTORA yang telah bekerja keras untuk keberhasilan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
17. Tim pengumpul data vektor, reservoir dan data sekunder yang telah bedisiplin dan bekerja keras selama proses pelatihan sampai dengan pengumpulan data serta penyusunan laporan RIKHUS VEKTORA.
18. Tim Sekretarian Riset Kesehatan Nasional (Rikesnas), Badan Litbangkes, yang merupakan satu kesatuan dengan tim B2P2VRP dalam rangkaian persiapan sampai dengan tahap uji coba, pelaksanaan pengumpulan data hingga diseminasi hasil RIKHUS VEKTORA.

19. Semua pihak yang mendukung, mendampingi, membina dan mengarahkan RIKHUS VEKTORA dari perencanaan, proses pelaksanaan, penyusunan laporan serta desiminasi hasil.

Kami menyadari bahwa Buku Laporan Rikhus Vektora tahun 2015 ini tak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan, sehingga berbagai masukan dan saran sangat kami harapkan demi perbaikan laporan di masa mendatang.

Terimakasih.

Bilahi taufik walhidayah...

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokatuh.

Salatiga, Desember 2015  
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Vektor dan Reservoir Penyakit,  
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan  
Kementerian Kesehatan, R.I.

Dr. Vivi Lisdawati, M.Si., Apt

DOC. B2P2VRRP



**MENTERI KESEHATAN  
REPUBLIK INDONESIA**

**SAMBUTAN  
MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*



Salam sejahtera bagi kita semua

Alhamdulillah dan puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah Nya sehingga pelaksanaan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora), yang dilaksanakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan pada tahun 2015 dapat terselesaikan dengan baik. Saya juga mengucapkan selamat kepada Balai Besar Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit di Salatiga yang sudah menjadi institusi penanggungjawab pelaksan kegiatan riset khusus ini.

Pelaksanaan Rikhus Vektora tahun 2015 diselenggarakan baru di 4 provinsi, yaitu Provinsi Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Sulawesi Tengah dan Papua. Ini merupakan tahap awal pelaksanaan riset yang direncanakan akan dilaksanakan berkelanjutan pada tahun 2016 dan 2017 di seluruh provinsi. Riset ini diselenggarakan dalam rangka penanggulangan penyakit bersumber binatang yang merupakan bagian dari pembangunan nasional bidang kesehatan untuk mewujudkan Indonesia yang mandiri, maju, adil dan makmur.

Dewasa ini, sebesar 61,3 persen dari lebih kurang 1415 spesies organisme patogen di manusia diklsifikasikan sebagai zoonosis. Manifestasi penyakit ini dari ringan sampai berat, bahkan dapat menimbulkan kematian. Di Indonesia telah dikenal beberapa zoonosis yang sering menjadi wabah yang meresahkan masyarakat dan menimbulkan dampak ekonomi yang tidak sedikit, seperti malaria, Demam Berdarah Dengue, leptospirosis, pes (sampar), chikungunya, Japanese encephalitis dan lain lain. Saat ini insidensi zoonosis relatif menurun, namun melihat pada karakteristik ancaman, kerentanan dan disparitas kapasitas sumber daya daerah yang menjadikan resiko terjadinya KLB/wabah zoonosis masih tinggi, terlebih bila dikaitkan dengan sifat zoonosis yang akut dan memiliki fatalitas tinggi.

Banyak zoonosis di Indonesia belum terungkap belum terungkap atau diketahui, baik karena keterbatasan sistem deteksi dan diagnosis ataupun akibat minimnya data yang menggambarkan mekanisme penularan dari hewan, berikutan lingkungan serta kejadian kasus di suatu wilayah secara komprehensif sebagai langkah awal dalam merancang sistem pengendalian dini yang tepat. Oleh karena itu Rikhus Vektora yang bertujuan untuk pemutakhiran data vektor dan reservoir penyakit di Indonesia menjadi penting. Hasil penelitian Rikhus Vektora dapat menjadi salah satu solusi bagi bangsa ini dalam menentukan gerak langkah pada upaya eliminasi zoonosis di masa mendatang.

Dengan selesainya Rikhus Vektora pada suatu provinsi maka akan tersedia data terkini tentang tipe ekosistem, sebaran, jenis hewan sumber penyakit dan penyakit yang berpotensi menjadi masalah bagi masyarakat di daerah kabupaten/kota tersebut yang disebabkan oleh nyamuk, tikus dan kelelawar, yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan. Ketersediaan data akan mendukung kesesuaian dan efektivitas program pengendalian yang akan diterapkan.

Mengakhiri sambutan ini, saya berharap semoga seluruh data pada buku laporan Rikhus Vektora ini dapat bermanfaat optimal bagi program pencegahan dan pengendalian penyakit bersumber binatang oleh pemerintah, pemerintah daerah, masyarakat dan mitra nasional maupun internasional, khususnya penyakit tular vektor (nyamuk), tikus dan kelelawar. Hasil riset ini diharapkan dapat dimanfaatkan pula untuk pengembangan sistem deteksi ataupun alat kesehatan sebagai bentuk upaya inovasi untuk kemandirian bangsa.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa meridhoi segala upaya kita. Terima kasih  
*Wassalammu'alaikum Waramahtullahi Wabarakatuh*

Jakarta, Desember 2015

Menteri Kesehatan R.I.

Prof. Dr. dr. Nila Djuwita F. Moeloek, SpM (K).



## **SAMBUTAN DIREKTUR PENGENDALIAN PENYAKIT DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**



Syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkah dan rahmat Nya, sehingga Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Balitbangkes telah selesai menyelenggarakan riset yang dapat menyumbang pembaharuan data vector (nyamuk) dan reservoir penyakit (tikus dan kelelawar) di Indonesia. Pembaharuan data ini dapat dijadikan salah satu bahan rujukan untuk menyempurnakan tata laksana pengendalian penyakit zoonosis, baik penyakit baru maupun penyakit yang timbul kembali.

Hasil Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) sangat penting untuk diinformasikan kepada para pemangku kebijakan di Pusat maupun daerah karena para pimpinan daerah juga sekaligus menjadi pemimpin dalam pengendalian zoonosis melalui kombinasi pengendalian zoonosis tingkat pusat, provinsi, kabupaten dan kota.

Sebagaimana diketahui bahwa penyakit malaria, Demam Berdarah Dengue, leptospirosis, *Japanese encephalitis* dan filarial merupakan penyakit endemis di Indonesia dan sekaligus menjadi penyakit prioritas pada pengendalian zoonosis secara nasional. Hasil Rikhus Vektora menunjukkan data yang mencengangkan karena penyakit tular vector, tikus dan kelelawar yang sebelumnya belum pernah dilaporkan ada di Indonesia bagian Barat, Tengah dan Timur, ternyata 'telah tersimpan' di dalam serangga (nyamuk), tikus dan kelelawar yang hidup berdekatan dengan pemukiman penduduk. Kondisi yang menggambarkan potensi risiko untuk menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat di daerah tersebut dimasa mendatang. Informasi ini juga sangat penting dalam kaitannya untuk mengimplementasikan Peraturan Presiden No.30 tahun 2011 tentang Pengendalian Zoonosis dalam upaya menyusun strategi pengendalian zoonosis pada sumber penularan.

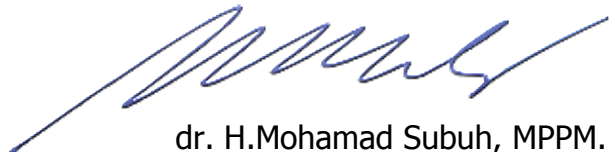
Berdasarkan pengalaman masa-masa sebelumnya bahwa pemberdayaan atau penggalangan partisipasi masyarakat dalam pengendalian zoonosis tanpa dibekali pengetahuan tentang komponen yang terlibat dalam penularan zoonosis seperti jenis nyamuk, tikus, kelelawar, dan lingkungan reseptivnya, beserta perilaku hewan tersebut maka tidak akan pernah terjadi pemutusan rantai penularan zoonosis, dan bahkan permasalahan zoonosis akan terus membesar sampai menimbulkan wabah yang berpotensi tidak hanya menyebabkan banyak korban jiwa tetapi juga menimbulkan kerugian ekonomi. Untuk itulah diperlukan sebuah kesiapsiagaan dalam menghadapi permasalahan zoonosis berdasarkan data terkini komponen pemicu penularan zoonosis yang tercakup dalam Rikhus Vektora.

Melalui Laporan Hasil Rikhus Vektora kita dapat merancang upaya ke depan untuk terus menerus memperkuat kapasitas sumber daya kesehatan serta sarana dan prasarannya, baik di tingkat pemerintah pusat maupun daerah. Tidak ketinggalan kita juga dituntut untuk secara efektif meningkatkan pengetahuan dan peran serta masyarakat pada pengendalian zoonosis.

Harapan saya, semoga apa yang disajikan dalam laporan ini dapat bermanfaat dan menjadi acuan ke depan dalam pengambilan kebijakan guna melindungi masyarakat dan mempercepat pencapaian kesejahteraan rakyat.

Terimakasih

Jakarta, Desember 2015  
Direktur Pemberantasan Penyakit Menular dan  
Penyehatan Lingkungan Kemenkes, R.I



dr. H. Mohamad Subuh, MPPM.



**SAMBUTAN**  
**KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN,**  
**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

*Assalamualaikum wr, wb*



Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas terselesaikannya laporan Riset Khus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) Tahun 2015. Laporan Rikhus Vektora ini bertujuan untuk menggambarkan pemutakhiran data Vektor dan Reservoir Penyakit sebagai dasar pengoptimalan pengendalian penyakit zoonosis, khususnya penyakit tular vector & reservoir (baik penyakit baru ataupun penyakit yang timbul kembali) di Indonesia, yang saya nilai sangat bermanfaat strategis.

Hal ini karena harapan banyak pihak bahwa program pembangunan kesehatan yang akan dilaksanakan pada tahun 2015-2020 ini merupakan fondasi yang kokoh dan berkelanjutan selama 5 tahun ke depan dalam masa kabinet pemerintahan sekarang. Dalam konteks kesinambungan program, maka benang merah antara kegiatan yang sudah dilakukan dengan kegiatan yang akan dilakukan dimasa mendatang, harus tetap terpelihara baik.

Laporan Hasil RIKHUS VEKTORA dapat sebagai acuan untuk merumuskan berbagai hal mendasar pelaksanaan kebijakan pengendalian zoonosis, penguatan riset dan pengembangannya, serta penguatan inovasi ilmu kesehatan masyarakat dapat diwujudkan secara optimal.

Dalam rangka mencapai masyarakat sehat berbasis pengetahuan (*knowledge-based health/society*), peran Badan Litbang Kesehatan umumnya dan B2P2VRP khususnya akan menjadi sangat sentral. Peningkatan daya saing tidak bisa hanya bertumpu pada teknologi kesehatan yang dimiliki saat ini tapi lebih ditentukan oleh upaya-upaya kreatif dan inovatif. Penguatan inovasi yang merupakan agenda penting bagi peningkatan daya saing bangsa membutuhkan sinergy, koordinasi dan sinkronisasi dari semua aktor sehingga hilirasi riset kita dapat dirasakan masyarakat.

B2P2VRP sebagai salah satu institusi terlama (sejak tahun 1979) dalam bidang entomologi kesehatan, khususnya *vector borne diseases* di Indonesia, merupakan salah satu pilar utama yang diharapkan berkontribusi secara optimal dalam rencana capaian yang sudah ditetapkan oleh Kemenkes R.I. Oleh karena itu penghargaan setinggi-tingginya diberikan kepada para peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit dan semua pihak yang telah mewujudkan terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA. Meskipun baru sebagian kecil informasi tentang vektor dan reservoir penyakit di Indonesia yang termuat dalam buku ini, tetapi buku ini sudah dapat menyajikan informasi yang sangat berharga bagi pemegang kebijakan pemberantasan penyakit menular dan masyarakat Indonesia tentang penyakit ditularkan oleh nyamuk, tikus dan kelelawar yang berpotensi menyebar di masyarakat dan belum dilaporkan di daerah tersebut.

Terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA Tahap I ini semakin meyakinkan kita untuk terus mendukung kegiatan penelitian RIKHUS VEKTORA di tahun-tahun berikutnya sehingga pada akhir tahap ke-3 maka akan terungkap daerah rawan/reseptif penyakit tular vektor di Indonesia yang berimplikasi pada terancamnya masyarakat terhadap penyakit tersebut. Informasi tersebut dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi dan system kewaspadaan dini untuk pencegahan penularan penyakit bersumber binatang, khususnya penyakit tular vector dan reservoir.

Saya berharap setelah terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA tahun 2015 ini maka program-program eliminasi zoonosis pada provinsi pelaksanaan riset dapat segera merancang suatu kebijakan yang dapat diacu secara local maupun nasional.

Demikian sambutan saya, bilahi taufik walhidayah Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barokaatuh...

Terimakasih

Jakarta, Desember 2015  
Plt. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,  
Kementerian Kesehatan, R.I.



drg. Tritarayati, SH, MHKes



**SAMBUTAN**  
**KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
**VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT,**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN**  
**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**

*Assalamua'alaikum Warohmatullohi Wabarakatuh.*



Segala puji dan syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat ridho-Nya, rahmat-Nya dan karunia-Nya yang tak terhinggalah, maka secara bersama-sama kita dapat menyelesaikan pelaksanaan dan penyusunan buku laporan RIKHUS VEKTORA Tahap I, tahun 2015.

Buku Laporan RIKHUS VEKTORA Tahap I, tahun 2015 ini merupakan media publikasi yang berisi pembaharuan data dan informasi berkenaan dengan identifikasi spesies dan konfirmasi vektor (nyamuk) serta reservoir (tikus dan kelelawar), peta sebarannya, agen penyakit yang dimiliki, spesimen awetan untuk koleksi referensi serta data kasus penyakit tular vektor dan reservoir berbasis ekosistem, baik terhadap penyakit yang baru/belum dilaporkan.

Penyebarluasan informasi tersebut merupakan salah satu tugas pokok dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga yang tidak hanya berupa bentuk karya ilmiah yang diterbitkan dalam sebuah jurnal ilmiah tetapi juga hasil penelitian yang dipublikasikan dalam bentuk laporan hasil penelitian.

Dalam buku akan disajikan berbagai jenis spesies vektor dan reservoir penyakit per provinsi, yang didapatkan selama melaksanakan kegiatan survey pada tahun 2015. Selain itu buku juga dilengkapi dengan gambar-gambar saat pelaksanaan kegiatan pada masing-masing ekosistem di setiap provinsinya serta dilengkapi dengan penyajian informasi dalam bentuk peta. Berbagai hal yang diungkapkan dalam Buku Laporan diharapkan mampu memberikan gambaran yang jelas kepada berbagai pihak tentang vektor (nyamuk) serta reservoir (tikus dan kelelawar) dari penyakit tular vektor dan reservoir di masing-masing wilayah survei.

Besar harapan kami bahwa Buku Laporan RIKHUS VEKTORA Tahap I ini nantinya mampu memberikan manfaat kepada pemerintah daerah, dinas provinsi/kabupaten/kota di wilayah survey, khususnya terkait pengelolaan penyakit tular vektor dan reservoir.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak mulai dari jajaran Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan, Pemerintah Daerah Provinsi dan Kabupaten di Provinsi Sumatera Selatan, Jawa Tengah, Sulawesi Tengah dan Papua, beserta segenap jajaran, atas dukungan, bantuan dan kerjasamanya sehingga RIKHUS VEKTORA dapat terlaksana dengan baik.


Tak lupa penghargaan paling tinggi kami sampaikan kepada segenap warga Balai Besar Litbang Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga yang telah bekerja keras tanpa henti dan penuh dedikasi sehingga pelaksanaan kegiatan dapat terselesaikan dan buku Laporan ini dapat disajikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kemudahan dalam pelaksanaan tugas kita berikutnya.

Kami menyadari bahwa tiada gading yang tak retak..., Tiada tindak yang sempurna... begitu pula dalam penyusunan Buku Laporan Rikhus Vektora tahap I ini, tentunya tak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan, sehingga berbagai masukan dan saran kami harapkan demi perbaikan penyajian laporan di masa mendatang.

Demikian sambutan diberikan, bilahi taufik walhidayah...

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokaatuh*  
Terimakasih

Salatiga, Desember 2015  
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP),  
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan  
Kementerian Kesehatan, R.I.



Dr. Vivi Lisdawati, M.Si., APt

## ABSTRAK

Rikhus Vektora dilaksanakan di seluruh propinsi untuk menjawab kebutuhan pemutakhiran data vektor dan reservoir penyakit yang disebabkan nyamuk, tikus serta kelelawar sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan zoonosis di Indonesia. Riset dilakukan secara observasional deskriptif menggunakan rancangan studi potong lintang. Koleksi sampel dilaksanakan di 3 kabupaten per provinsi, pada 3 ekosistem yang berbeda, yaitu hutan (H), non hutan (NH) dan pantai (P), baik di dekat pemukiman (DP) dan jauh dari pemukiman (JP). Sampel diidentifikasi dan diuji di laboratorium untuk konfirmasi spesies dan agen penyakit. Pemeriksaan lab. pada sampel nyamuk secara PCR (*Polymerase Chain Reaction*) untuk DBD, malaria, chikungunya, JE dan filariasis. Sementara pada sampel tikus dilakukan uji leptospirosis secara PCR dan MAT (*Microscopic Agglutination Test*), dan uji hantavirus secara PCR dan ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*). Pada kelelawar dilakukan uji JE secara PCR. Rikhus Vektora provinsi Sulawesi Tengah dilaksanakan di kab. Toli-toli, Kab. Parigi Moutong dan Kab. Tojo Una-Una. Total koleksi nyamuk diperoleh 24.646 ekor, terdiri dari 11 genus dan 74 spesies. Total koleksi tikus diperoleh 317 ekor, terdiri dari 7 genus dan 22 spesies. Total koleksi kelelawar 240 ekor, terdiri dari 15 genus dan 33 spesies. Pemeriksaan lab menunjukkan terdapat nyamuk positif virus *Japanese encephalitis* (JE) untuk spesies *Culex visnui* di Kabupaten Parigi Moutong dan Tojo Una-Una. Uji leptospirosis terhadap sampel tikus (diperiksa 260 ekor MAT, 288 ekor PCR) menunjukkan hasil positif, baik secara MAT (7 ekor) maupun PCR (27 ekor). Uji Hantavirus pada sampel tikus (diperiksa 272 ekor ELISA, 15 ekor PCR) menunjukkan hasil positif, baik secara ELISA (10 ekor) maupun PCR (8 ekor). Uji JE terhadap sampel kelelawar (diperiksa 210 ekor), menunjukkan hasil positif secara PCR (2 ekor). Data kasus penyakit malaria dan DBD pada fasyankes pada tahun 2014 di lokasi survei menunjukkan angka yang masih cukup tinggi. Data kasus chikungunya terdapat di Kabupaten Parigi Moutong yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong (7), Puskesmas Parigi (5) dan Kabupaten Toli-toli yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli (522), Puskesmas Baolan (32), Puskesmas Galang (60), Puskesmas Ogotua (1). Sementara untuk Data Chikungunya di Kabupaten Tojo Una-una tidak terdapat kasus (0). Sementara penyakit filariasis, leptospirosis, hantavirus dan *Japanese encephalitis* (JE) pada fasyankes di lokasi riset tidak ada laporan kasus. Hasil uji laboratorium pada sampel nyamuk, tikus dan kelelawar dibandingkan data kasus yang tercatat di fasyankes menunjukkan terdapat risiko cukup tinggi terjadinya zoonosis yang belum dilaporkan pada fasyankes di wilayah riset.

**Kata kunci:** Rikhus Vektora, Demam Berdarah Dengue, malaria, chikungunya, *Japanese encephalities*, filariasis, leptospirosis, hanta virus.

## RINGKASAN EKSEKUTIF

Masalah kesehatan akibat *Emerging Infectious Diseases* (EID) terkait penyakit tular vektor dan zoonosis cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID adalah penyakit tular vektor dan zoonosis). Beberapa penyakit tular vektor yang menjadi prioritas nasional a.l.: Demam Berdarah Dengue (DBD), malaria, *Japanese encephalitis* (JE) chikungunya dan filariasis. Sementara untuk penyakit tular reservoir a.l.: leptospirosis, pes, rabies dan hantavirus. Selain itu, Indonesia secara alamiah memiliki sejumlah *hot spot* zoonosis karena merupakan negara pertemuan dua daerah pembagian fauna dunia (daerah oriental dan Australia), sehingga jumlah dan keanekaragaman spesies satwa liar sangat beragam dan terdistribusi di berbagai tipe habitat dan ekosistem.

Nyamuk merupakan serangga vektor utama penyebab berbagai penyakit tropis penting di Indonesia. Sejumlah penyakit tular vektor yang menjadi prioritas nasional untuk pengendaliannya ditularkan oleh nyamuk. Sampai saat ini terdapat 456 spesies nyamuk yang berasal dari 18 genus terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia. *Anopheles* merupakan genus nyamuk yang paling banyak dipelajari sebagai vektor penyakit. Dari total 66 spesies *Anopheles*, 25 spesies telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria, 11 spesies diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik, dan 2 spesies teridentifikasi sebagai vektor *Japanese encephalitis* (JE). Selain *Anopheles*, genus nyamuk penting lainnya dan telah dipelajari di kawasan ini adalah *Culex*, *Aedes*, *Armigeres* dan *Mansonia*. Dua spesies dari genus *Aedes* telah dikenal sebagai vektor Dengue dan Chikungunya, yaitu *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Adapun beberapa spesies dari genus *Culex*, *Armigeres*, *Mansonia* dan *Aedes* lainnya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik dan JE. Data terbaru belum diketahui.

Selain nyamuk, tikus dan kelelawar juga merupakan mamalia penting untuk diketahui dan dipelajari jenis dan tata hidupnya terkait dengan perannya sebagai reservoir berbagai penyakit tropis, disamping babi, sapi, kambing, kuda dan beberapa mamalia lainnya. Di Indonesia, sebanyak 153 spesies dari genus yang termasuk dalam subfamili *Murinae* (tikus) telah berhasil diidentifikasi. Beberapa spesies di antaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia. Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severity Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hendravirus dan JE.

Potensi nyamuk, tikus dan kelelawar sebagai vektor dan reservoir penyakit berpengaruh terhadap kehidupan, keselamatan, kesejahteraan dan ekonomi masyarakat. Selain faktor biogeografis, ancaman semakin meningkat akibat kerusakan lingkungan, pemanasan global, migrasi penduduk yang progresif, populasi manusia meningkat, globalisasi perdagangan hewan dan produk hewan, perubahan ekosistem – kerusakan hutan, perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, berperan dalam pola musiman atau distribusi temporal penyakit yang dibawa dan ditularkan oleh vektor dan reservoir penyakit.

Data mengenai taksonomi dan bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar yang ikut berperan dalam menentukan metode pengendaliannya sampai saat ini masih sangat terbatas, padahal melihat latar belakang di atas maka nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa di Indonesia. Selain itu pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir. Rikhus Vektora dilaksanakan adalah untuk menjawab kebutuhan atas pembaharuan data vektor dan reservoir penyakit yang disebabkan nyamuk, tikus serta kelelawar, sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan zoonosis di Indonesia.

Riset dilakukan secara observasional deskriptif dengan menggunakan rancangan studi potong lintang (*cross sectional study*). Kegiatan koleksi sampel (nyamuk, tikus dan kelelawar) dilakukan oleh tenaga pengumpul data berlatar belakang entomologi dan mamalogi yang telah mendapat pelatihan intensif (teori dan praktek) dan dilengkapi delapan Buku Pedoman cara kerja di lapangan sesuai standar nasional dan internasional. Validasi proses pengumpulan data dilakukan oleh tim pakar independen untuk menjaga kualitas mutu eksternal. Kegiatan pengumpulan data dilaksanakan di 3 kabupaten per provinsi, pada 3 ekosistem yang berada dekat pemukiman (DP) dan jauh dari pemukiman (JDP), yaitu ekosistem hutan (Hutan Dekat Pemukiman / HDP dan Hutan Jauh Pemukiman / HJP), ekosistem non hutan (non-Hutan Dekat Pemukiman / NHDP dan non-Hutan Jauh Pemukiman / NHJP) serta ekosistem pantai (Pantai Dekat Pemukiman / PDP dan Pantai Jauh Pemukiman / PJP).

Sampel lalu diidentifikasi dan diuji di laboratorium untuk konfirmasi spesies dan agen penyakit yang dibawanya. Pemeriksaan lab. dilakukan secara PCR (*Polymerase Chain Reaction*) meliputi penyakit DBD, malaria, chikungunya, JE dan filariasis untuk sampel nyamuk. Sementara untuk sampel tikus dilakukan pemeriksaan leptospirosis secara PCR dan MAT (*Microscopic Agglutination Test*), dan uji hantavirus secara PCR dan ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*). Pada kelelawar hanya dilakukan pemeriksaan leptospirosis secara PCR dan MAT.

Provinsi Sulawesi Tengah merupakan salah satu daerah yang masih terjadi transmisi malaria (Berisiko Malaria/Risk-Malaria) dimana pada tahun 2014 terdapat 4.211 kasus dengan *annual parasite incidence* (API) tercatat 1,52/1.000 penduduk. Angka kesakitan DBD di Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2014 sebesar 45,68/100.000 penduduk. Kejadian luar biasa (KLB) chikungunya dan DBD pernah terjadi pada tahun 2014. Penyakit tular vektor seperti malaria, DBD dan filariasis telah dilaporkan di Kabupaten Tojo Una-una, Parigi Moutong, dan Tolitoli. Berdasarkan latar belakang tersebut pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar pada Rikhus Vektora di Provinsi Sulawesi Tengah dilakukan di Kabupaten Tojo Una-una, Parigi Moutong, dan Tolitoli.

Hasil Rikhus Vektora menunjukkan total koleksi nyamuk diperoleh 24.646 ekor, terdiri dari 11 genus dan 74 spesies. Identifikasi sampel nyamuk dari kab. Toli-toli menunjukkan terdapat 10 genus dan 51 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. cancricomes*, *Ae. ibis*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. orbitae*, *Ae. flavipennis*, *Ae. paullusi*, *Ae. vigilax*, *Ae. vexans*, *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. maaculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. Malayi*, *Ar. subalbatus*, *Coquillettidia nigrosignata*, *Cq. crassipes*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fragilis*, *Cx. nigropunctatus*, *Cx. pseudovishnui*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. withei*, *Lutzia halifaxii*, *Lutzia fuscanus*, *Mansonia bonneae*, *Mn. uniformis*, *Mimomyia luzonensis*, *Trepteroides similis*, *Uranotaenia lateralis*, *Ur. Matatarsata*, *Ur. macfarlanei*, *Ur. rampae*, *Ur. subnormali*,

Hasil pemeriksaan virus DBD, chikungunya dan JE serta uji plasmodium (malaria) maupun cacing filariasis menunjukkan hasil negatif terhadap seluruh sampel uji dari Kab. Tolitoli. Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di Kabupaten Toli-Toli ditemukan angka BI > 35 %, HI 46%, BI 60% dan CI 22,5%, yang menunjukkan bahwa daerah survey berpotensi terjadi penularan.

Identifikasi hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Parigi Moutong menunjukkan terdapat 8 genus dan 40 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. butleri*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. vexans*, *Ae. scutellaris*, *An. barbirostris*, *Anopheles barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. torakala*, *An. maculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. umbrosus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. Malayi*, *Ar. pectinatus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fragilis*, *Cx. foliatus*, *Cx. visnhui*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. infula*, *Cx. quinquefasciatus*, *Mansonia bonneae*, *Mn. uniformis*, *Mimomyia fusca*, *Uranotaenia sp.*

Hasil pemeriksaan sampel Kab. Parigi Moutong untuk pengujian laboratorium menunjukkan uji plasmodium (malaria), virus DBD, chikungunya dan cacing filariasis menunjukkan hasil negatif terhadap seluruh sampel uji. Sedangkan untuk virus JE pada ekosisten HJP untuk *Cx. visnhui* menunjukkan hasil positif.

Berdasarkan survei kepadatan vektor DBD di Kabupaten Parigi Moutong walaupun hasil pemeriksaan di laboratorium negatif, tetapi wilayah survey memiliki kepadatan vektor yang tinggi dengan HI 38%, BI 57%, CI 54,8% dan ABJ 62%. Berdasarkan nilai BI pada daerah pengambilan sampel maka dapat dikategorikan termasuk daerah berpotensi tinggi terjadi penularan.

Identifikasi sampel nyamuk dari Kabupaten Tojo Una-una menunjukkan diperoleh 3647 ekor nyamuk yang terdiri dari 5 genus dan 36 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. ostentatio*, *Ae. butleri*, *Ae. vexans*, *Ae. vittatus*, *Ae. poicilius*, *An. barbirostris*, *Anopheles barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. torakala*, *An. maculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. aconitus*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. umbrosus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. subalbatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. sittiens*, *Cx. mimulus*, *Cx. visnhui*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. pallidothorax*, *Cx. quinquefasciatus*, *Mn. uniformis*, *Uranotaenia sp.*

Hasil pemeriksaan sampel Kab. Tojo Una-una untuk pengujian laboratorium menunjukkan uji plasmodium (malaria), virus DBD, chikungunya dan cacing filariasis menunjukkan hasil negatif terhadap seluruh sampel uji. Sedangkan untuk virus JE pada ekosisten NHJP untuk *Cx. visnhui* menunjukkan hasil positif.

Berdasarkan hasil survei vektor DBD di Kabupaten Tojo Una-una, ditemukan nilai HI 26%, BI 29%, CI 10,9% dan ABJ 74%. Berdasarkan nilai BI pada daerah survei menunjukkan bahwa wilayah merupakan daerah yang memiliki potensi penularan tinggi.

Total koleksi tikus diperoleh 317 ekor, terdiri dari 7 genus dan 22 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium untuk uji leptospirosis metode MAT pada sampel yang diperiksa dari Kab. Toli-toli (84 ekor), menunjukkan hasil positif untuk spesies *Bunomys sp* (1 ekor) dan *Rattus sp.* (3 ekor). Sementara metode PCR (85 ekor), menunjukkan hasil positif untuk *Bunomys sp.* (1 ekor) dan *Rattus sp.* (8 ekor). Uji hanta virus metode ELISA (84 ekor), menunjukkan hasil positif pada spesies *Bunomys sp.* (1 ekor), *Rattus sp* (3 ekor), *Rattus tanezumi* (1 ekor). Sementara metode PCR (4 ekor), menunjukkan hasil positif untuk *Rattus sp.* (1 ekor). Hasil positif leptospira ditemukan pada tikus yang dikoleksi dari ekosistem pantai dekat pemukiman (PDP), pantai jauh pemukiman (PJP), non hutan dekat pemukiman (NHDP) dan non hutan jauh pemukiman (NHJP), dan hutan jauh pemukiman (HJP). Sementara pemeriksaan hanta virus positif ditemukan pada tikus dari ekosistem hutan jauh pemukiman (HJP), non hutan dekat pemukiman (NHDP) dan non hutan jauh pemukiman (NHJP).

Uji leptospirosis metode MAT untuk sampel yang diperiksa dari Kab. Parigi Moutong (70 ekor), menunjukkan hasil positif untuk spesies *Mus musculus* (1ekor). Uji lab leptospirosis metode PCR untuk sampel dari Kab. Parigi Moutong (70 ekor), menunjukkan hasil positif untuk spesies *R. tanezumi* (1 ekor) dan *Rattus hoffmanni* (1 ekor). Uji hanta virus metode ELISA (70 ekor), hasil positif ditemukan pada *Rattus sp.* (1 ekor). Sementara uji hanta virus metode PCR (1 ekor), ditemukan tidak ditemukan hasil positif. Pemeriksaan leptospira positif ditemukan dari koleksi sampel tikus di lokasi ekosistem non hutan dekat pemukiman (NHDP), non hutan jauh pemukiman (NHJP), pantai dekat pemukiman (PDP) dan pantai jauh pemukiman (PJP). Sedangkan hasil pemeriksaan hanta virus positif ditemukan dari koleksi tikus di ekosistem pantai jauh pemukiman (PJP).

Uji lab leptospirosis Metode MAT untuk sampel dari Kab. Tojo Una-Una (106 ekor), menunjukkan positif untuk *Maxomys whiteheadi* (1 ekor) dan *R. tanezumi* (1 ekor). Uji lab leptospirosis Metode PCR untuk sampel dari Kab. Tojo Una-Una (133 ekor), menunjukkan positif untuk *Rattus sp.* (6 ekor), *Maxomys cf. heelwaldi* (1 ekor), *Rattus tanezumi* (4 ekor), *Bunomys penitus* (1 ekor), *Rattus facetus* (1 ekor) dan *Maxomys cf musschenbroekii* (3 ekor). Sementara uji hanta virus metode ELISA (118 ekor), menunjukkan hasil positif pada spesies *Maxomys cf. hellwaldii* (1 ekor), *Mus sp.* (1 ekor), *Bunomys penitus* (1 ekor), *Maxomys*

*whiteheadi* (1 ekor), *Rattus exulans* (1 ekor), *Rattus hoffmanni* (1 ekor), *Rattus tanezumi* (2 ekor). Sementara uji hanta virus metode PCR (10 ekor), menunjukkan hasil positif pada spesies *Maxomys cf. hellwaldii* (1 ekor), *Mus sp.* (1 ekor) *Rattus hoffmanni* (1 ekor), *Bunomys penitus* (1 ekor), *Rattus exulans* (1 ekor) dan *Rattus tanezumi* (1 ekor). Hasil pemeriksaan leptospira positif pada tikus di Kabupaten Tojo Una-Una ditemukan di ekosistem hutan jauh pemukiman (HJP), hutan dekat pemukiman (HDP), non hutan dekat pemukiman (NHDP), non hutan jauh pemukiman (NHJP), pantai dekat pemukiman (PDP) dan pantai jauh pemukiman (PJP). Sementara hasil pemeriksaan hanta virus ditemukan pada sampel tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman (HJP), hutan dekat pemukiman (HDP), non hutan dekat pemukiman (NHDP) dan pantai dekat pemukiman (PDP).

Total koleksi kelelawar 240 ekor, terdiri dari 15 genus dan 33 spesies. Uji *Japanese Encephalitis* (JE) untuk sampel dari Kab. Tojo Una-Una (88 ekor), menunjukkan positif untuk *Dobsonia exoleta* (1 ekor) dan *Rousettus amplexicaudatus* (1 ekor) di ekosistem hutan dekat pemukiman (HDP).

Hasil pengumpulan data sekunder terkait penyakit tular vektor pada 3 kabupathutanen survei menunjukkan bahwa untuk data kasus DBD tahun 2014 pada fasyankes di lokasi riset Kabupaten Toli-toli yaitu di Puskesmas Baolan (21), Galang (13), Kayu Lompa (4) dan Puskesmas Ogotua (1). Data kasus malaria terdapat di Puskesmas Puskesmas Baolan (3), Galang (0), Kayu Lompa (9) dan Puskesmas Ogotua (1). Data Kasus chikungunya Puskesmas Baolan (32), Galang (60), Kayu Lompa (0) dan Puskesmas Ogotua (1) dan tidak terdapat laporan kasus filariasis (0) pada fasyankes lokasi riset serta tidak terdapat laporan kasus JE. Untuk data kasus DBD tahun 2014 di fasyankes terdekat lokasi riset Kabupaten Parigi Moutong yaitu di Puskesmas Parigi (28), Puskesmas Ampibabo (4), dan Puskesmas Sienjo (1). Data kasus malaria terdapat di Puskesmas Puskesmas Parigi (0), Puskesmas Ampibabo (0), dan Puskesmas Sienjo (4). Sedangkan kasus chikungunya tercatat di Puskesmas Parigi (5), Puskesmas Ampibabo (0), dan Puskesmas Sienjo (0). Sedangkan untuk kasus JE (0) serta tidak terdapat kasus filariasis (0). Data kasus DBD tahun 2014 di fasyankes terdekat lokasi riset Kabupaten Tojo Una-Una, ditemukan kasus di Puskesmas Ampana Barat (25), Puskesmas Dataran Bulan (0), dan Puskesmas Uekuli (2). Data kasus malaria terdapat di Puskesmas Ampana Barat (15), Puskesmas Dataran Bulan (83), dan Puskesmas Uekuli (25). Sedangkan kasus chikungunya dan *Japanese encephalitis* (JE) tidak pernah ada laporan kasus. Sementara data kasus leptospirosis dan hantavirus pada fasyankes di lokasi riset untuk tahun 2014 tidak ada laporan kasus.

Total koleksi spesimen awetan yang telah dikumpulkan dari Provinsi Sulawesi Tengah yaitu dari Kabupaten Toli-toli untuk koleksi jentik 159 ekor, koleksi nyamuk 1888 ekor, koleksi spesimen awetan basah tikus 85 ekor, dan koleksi awetan basah kelelawar 75 ekor. Sedangkan koleksi spesimen awetan dari Kabupaten Parigi Moutong yaitu koleksi jentik 122 ekor, koleksi nyamuk 1272 ekor, koleksi awetan basah tikus 70 ekor, dan koleksi awetan basah kelelawar 44 ekor. Untuk koleksi spesimen awetan dari Kabupaten Tojo Una-Una yaitu koleksi jentik 118 ekor, koleksi nyamuk 1165 ekor, koleksi awetan basah tikus 162 ekor, dan koleksi awetan basah kelelawar 111 ekor.

Hasil Rikhus Vektora di provinsi Sulawesi Tengah menunjukkan bahwa telah berhasil dilakukan: identifikasi sejumlah spesies nyamuk, tikus dan kelelawar serta dilakukan pengujian laboratorium untuk memeriksa agen penyakit yang dibawanya, dipetakan informasi bionomik dari masing-masing sampel yang berhasil dikoleksi pada masing-masing wilayah serta dikoleksi spesimen awetan untuk koleksi referensi guna penelitian dan pengembangan lebih lanjut. Analisis bivariat sederhana juga menunjukkan bahwa hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel nyamuk, tikus dan kelelawar dibandingkan dengan data kasus yang tercatat pada fasyankes terlihat adanya risiko yang cukup tinggi terjadinya zoonosis yang belum dilaporkan pada fasilitas pelayanan kesehatan di wilayah riset.

DOC. B2P2VRRP

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
KATA PENGANTAR .....	iii
SAMBUTAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA .....	vii
SAMBUTAN DIREKTUR PENGENDALIAN PENYAKIT DAN PENYEHATAN LINGKUNGAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.....	ix
SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA .....	xi
SAMBUTAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA.....	xiii
ABSTRAK.....	xv
RINGKASAN EKSEKUTIF .....	xvi
DAFTAR ISI .....	xxi
DAFTAR TABEL .....	xxiv
DAFTAR GAMBAR .....	xxvii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1....Pengertian Penyakit Tular Vektor dan Reservoir .....	5
2.2....Beberapa Penyakit Tular Vektor Penting di Indonesia .....	6
2.2.1. Dengue .....	6
2.2.2. Chikungunya .....	6
2.2.3. Japanese encephalitis .....	6
2.2.4. Malaria .....	7
2.2.5. Filariasis limfatik .....	7
2.3. Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia .....	8
2.3.1. Leptospirosis .....	8
2.3.2. Hantavirus .....	8
2.3.3. Nipah .....	8
III. TUJUAN .....	11
3.1. Tujuan Penelitian .....	11
3.1.1. Tujuan Umum.....	11

3.1.2. Tujuan Khusus .....	11
IV. METODE .....	13
4.1. Kerangka teori /konsep .....	13
4.2. Definisi Operasional .....	13
4.3. Desain Penelitian .....	13
4.4. Tempat dan Waktu .....	14
4.5. Populasi dan Sampel (Estimasi dan Cara Pemilihan) .....	14
4.5.1. Populasi penelitian adalah .....	14
4.5.2. Estimasi besar sampel .....	14
4.6. Lokasi pengambilan sampel .....	14
4.6.1. Ekosistem hutan .....	14
4.6.2. Ekosistem non-hutan .....	14
4.6.3. Ekosistem pantai/pesisir .....	14
4.7. Cara Pengambilan Sampel .....	15
4.8. Persiapan Pengumpulan Data Vektor/Reservoir .....	15
4.8.1. Tim pengumpul data vektor/reservoir .....	15
4.8.2. Pelatihan pelatih dan tenaga pengumpul data .....	15
4.9. Instrumen Pengumpul Data .....	15
4.9.1. Instrumen koleksi jentik dan nyamuk .....	15
4.9.2. Koleksi Tikus dan Kelelawar .....	20
4.9.3. Cara pengumpulan data sekunder .....	26
4.10. Pengolahan dan Analisis Data .....	27
V. HASIL .....	29
5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	29
5.1.1. Provinsi Sulawesi Tengah .....	29
5.1.2. Kabupaten Toli-toli .....	30
5.1.3. Kabupaten Parigi Moutong .....	31
5.1.4. Kabupaten Tojo Una-una .....	32
5.2. Hasil Koleksi Data Vektor .....	33
5.2.1. Kabupaten Toli-toli .....	33
5.2.2. Kabupaten Parigi Moutong .....	47
5.2.3. Kabupaten Tojo Una-una .....	62
5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir .....	77
5.3.1. Kabupaten Toli-toli .....	77
5.3.2. Kabupaten Parigi Moutong .....	89
5.3.3. Kabupaten Tojo Una – una .....	102
VI. PEMBAHASAN .....	117
6.1. Fauna Nyamuk , Tikus dan Kelelawar serta Potensi Penularan Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Toli-toli .....	117
6.1.1. Fauna Nyamuk .....	117
6.1.2. Malaria .....	117

6.1.3. Demam Berdarah Dengue (DBD) .....	117
6.1.4. Chikungunya .....	117
6.1.5. Japanese encephalitis (JE) .....	118
6.1.6. Filariasis limfatik .....	118
6.1.7. Tikus .....	118
6.1.8. Kelelawar .....	119
6.2. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Parigi-Muotong .....	120
6.2.1. Fauna Nyamuk .....	120
6.2.2. Malaria .....	120
6.2.3. Demam Berdarah Dengue (DBD) .....	120
6.2.4. Chikungunya .....	120
6.2.5. Japanese encephalitis (JE) .....	121
6.2.6. Filariasis limfatik .....	121
6.2.7. Tikus .....	121
6.2.8. Kelelawar .....	122
6.3. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Tojo Una-una .....	122
6.3.1. Fauna Nyamuk .....	122
6.3.2. Malaria .....	123
6.3.3. Demam Berdarah Dengue (DBB) .....	123
6.3.4. Chikungunya .....	123
6.3.5. Japanese encephalitis (JE) .....	123
6.3.6. Filariasis limfatik .....	123
6.3.7. Tikus .....	124
6.3.8. Kelelawar .....	125
VII.KESIMPULAN .....	127
REKOMENDASI .....	131
DAFTAR PUSTAKA .....	132

## DAFTAR TABEL

Tabel 5.1.	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015.....	34
Tabel 5.2.	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	36
Tabel 5.3.	Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 .....	44
Tabel 5.4.	Hasil Konfirmasi Vektor Chikungunya Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Toli-toli Tahun 2015 .....	46
Tabel 5.5.	Hasil Konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 .....	46
Tabel 5.6.	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah, Tahun 2015 .....	48
Tabel 5.7.	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	50
Tabel 5.8.	Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Kelurahan Kampal Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah, Tahun 2015 .....	58
Tabel 5.9.	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong Tahun 2015 .....	60
Tabel 5.10.	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	60
Tabel 5.11.	Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	61
Tabel 5.12.	Sebaran spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015.....	61
Tabel 5.13.	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	63
Tabel 5.14.	Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Puskesmas Ampana Barat, Kelurahan Bailo Baru Kecamatan Ampana Kota, Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi tahun .....	73

Tabel 5.15.	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una Una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	74
Tabel 5.16.	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	75
Tabel 5.17.	Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	76
Tabel 5.18.	Distribusi Tikus Potensial Berdasarkan Ekosistem di Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	77
Tabel 5.19.	Distribusi Tikus Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Tertangkap di Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	78
Tabel 5.20.	Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 .....	82
Tabel 5.21.	Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	86
Tabel 5.22	Reservoir Hantavirus dan Program Pengendalian Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	87
Tabel 5.23.	Reservoir Japanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Hasil Uji PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	88
Tabel 5.24.	Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	89
Tabel 5.25.	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	90
Tabel 5.26.	Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 .....	94
Tabel 5.27.	Kelelawar tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015.....	95
Tabel 5.28.	Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	99
Tabel 5.29.	Reservoir Hantavirus Berdasarkan Hasil Uji Elisa dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	100

Tabel 5.30.	Reservoir Japanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Hasil Uji PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	101
Tabel 5.31.	Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	102
Tabel 5.32.	Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	103
Tabel 5.33.	Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	107
Tabel 5.34.	Kelewar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	108
Tabel 5.35.	Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	113
Tabel 5.36.	Reservoir Hantavirus Berdasarkan Hasil Uji Elisa dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	114
Tabel 5.37.	Reservoir Japanese encephalitis Berdasarkan Hasil PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	116

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1.	Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	29
Gambar 5.2.	Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	31
Gambar 5.3.	Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	32
Gambar 5.4.	Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	33
Gambar 5.5.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan DekatPemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	38
Gambar 5.6.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah, 2015.....	38
Gambar 5.7.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	39
Gambar 5.8.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	39
Gambar 5.9	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Panatai Dekat Pemukiman di Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	40
Gambar 5.10.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Dampal Utara Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	40
Gambar 5.11.	Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	41
Gambar 5.12.	Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukimandi Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi SulawesiTengah 2015.....	41
Gambar 5.13.	Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	42
Gambar 5.14.	Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	42

Gambar 5.15. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Dampal Utara Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	43
Gambar 5.16. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Panatai Dekat Pemukiman di Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	45
Gambar 5.17. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	51
Gambar 5.18. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	52
Gambar 5.19. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	52
Gambar 5.20. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	53
Gambar 5.21. Peta Lokasi Survei Nyamuk ada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	53
Gambar 5.22 Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Toribulu Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	54
Gambar 5.23. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	54
Gambar 5.24. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong.....	55
Gambar 5.25. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	55
Gambar 5.26 Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	56
Gambar 5.27. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Toribulu Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	56
Gambar 5.28. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk Vektor DBD dan Chikungunya pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	59

Gambar 5.29. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	66
Gambar 5.30. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	66
Gambar 5.31. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	67
Gambar 5.32. Peta Sebaran Spesies Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	67
Gambar 5.33. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	68
Gambar 5.34. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	68
Gambar 5.35. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	69
Gambar 5.36. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	69
Gambar 5.37. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	70
Gambar 5.38. Peta Sebaran Spesies Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015 .....	70
Gambar 5.39. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	71
Gambar 5.40. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015.....	71
Gambar 5.41. Peta Lokasi Pemasangan Perangkap Tikus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Basindondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	79

Gambar 5.42. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Basindondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	79
Gambar 5.43. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	80
Gambar 5.44. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	80
Gambar 5.45. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	81
Gambar 5.46. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	81
Gambar 5.47. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	83
Gambar 5.48. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Basidondo Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	83
Gambar 5.49. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	84
Gambar 5.50. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	84
Gambar 5.51 Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	85
Gambar 5.52 Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	85
Gambar 5.53. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	91
Gambar 5.54. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	91
Gambar 5.55. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	92

Gambar 5.56. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Non Jauh JauhPemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	92
Gambar 5.57. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	93
Gambar 5.58. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Toribolu Kabupaten Parigi Moutong Provinsi SulawesiTengah 2015 .....	93
Gambar 5.59. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	96
Gambar 5.60. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	96
Gambar 5.61. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	97
Gambar 5.62. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	97
Gambar 5.63. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	98
Gambar 5.64. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Toribulu Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	98
Gambar 5.65. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	104
Gambar 5.66. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Amapanatete KabupatenTojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	105
Gambar 5.67. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-unaProvinsi Sulawesi Tengah 2015.....	105
Gambar 5.68. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	106
Gambar 5.69. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	106

Gambar 5.70. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015 .....	107
Gambar 5.71. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	110
Gambar 5.72. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	110
Gambar 5.73. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	111
Gambar 5.74. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Amapanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	111
Gambar 5.75. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	112
Gambar 5.76. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una- una Provinsi Sulawesi Tengah 2015.....	112

# I.PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang secara biogeografis menjadi pertemuan antara dua daerah pembagian hewan di dunia, yaitu daerah Oriental dan Australia (Kirnowardodjo, 1983). Kondisi tersebut menyebabkan jumlah dan keanekaragaman spesies satwa liar di Indonesia sangat beragam dan terdistribusi pada berbagai tipe habitat dan ekosistem. Hal tersebut juga berpengaruh terhadap sebaran vektor dan reservoir penyakit (Simpson, 1977).

Ancaman penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID merupakan penyakit tular vektor dan zoonosis). Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit tular vektor yang utama dan saat ini terus dilakukan upaya pengendaliannya. Penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* ini dilaporkan telah menjadi masalah kesehatan bagi masyarakat Indonesia selama 45 tahun terakhir. Sampai dengan akhir tahun 2013, penyakit ini dilaporkan telah menyebar di 88% dari 497 wilayah kabupaten/kota di Indonesia. Angka kematian dilaporkan semakin menurun, sampai dengan tahun 2013 angka rata-rata (*Case Fatality Rate*) tercatat 0,7%, sedangkan angka insiden DBD sebesar 41,25 per 100.000 penduduk. Malaria masih menjadi masalah penting di Indonesia. Pada tahun 2011, dilaporkan sebanyak 199.577 orang terinfeksi malaria dengan prevalensi sebesar 1,94 per 1000 penduduk dan tersebar di 424 kabupaten/kota di seluruh provinsi di Indonesia (Komisi Nasional Zoonosis, 2012).

Disamping dengue dan malaria, filariasis limfatik merupakan penyakit tular vektor lain yang penting di Indonesia. Hampir seluruh wilayah Indonesia adalah daerah endemis filariasis limfatik, terutama di wilayah Indonesia bagian timur yang memiliki prevalensi yang tinggi. Penyakit yang disebabkan oleh infeksi 3 jenis cacing nematoda ini, yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi* dan *Brugia timori*, ditularkan oleh beberapa spesies nyamuk dari genus *Anopheles*, *Culex*, *Mansonia*, *Aedes* dan *Armigeres*. Sampai dengan tahun 2009, tercatat sebanyak 11.914 kasus yang tersebar di 401 kabupaten/kota dilaporkan menderita filariasis kronis, dengan daerah endemis penyakit ini tersebar di 337 kabupaten/kota (P2&PL, 2010).

Leptospirosis menunjukkan adanya peningkatan kasus secara signifikan di berbagai wilayah di Indonesia. Dilaporkan sebanyak 19 Provinsi telah dilaporkan kasus leptospirosis, baik pada tikus maupun manusia. Berdasarkan laporan Komisi Nasional Zoonosis, tercatat 766 kasus leptospirosis di Indonesia dengan 72 orang diantaranya meninggal dunia pada tahun 2011 (Komisi Nasional Zoonosis, 2012). Selain keempat penyakit tersebut, berbagai penyakit tular vektor dan reservoir dilaporkan endemis dan menjadi prioritas pengendalian nasional di Indonesia, yaitu flu burung, anthraks, pes, rabies, chikungunya dan *brucellosis* (Ibrahim dan Ristiyanto, 2005)

Berdasarkan data di atas telah diketahui bahwa nyamuk merupakan serangga vektor utama penyebab berbagai penyakit tropis penting di Indonesia (malaria, DBD, chikungunya, filariasis limfatik dan JE). Sampai saat ini terdapat 456 spesies nyamuk yang berasal dari 18 genus terdistribusi di seluruh wilayah Indonesia (O'Connor dan Sopa, 1981). *Anopheles* merupakan genus nyamuk yang paling banyak dipelajari sebagai vektor penyakit. Dari total 66 spesies *Anopheles*, 25 spesies telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria (O'Connor dan Sopa, 1981; Widarso *et al*, 2002; P2M&PL, 2008; Elyazar *et al*, 2013); 11 spesies diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik, dan 2 spesies teridentifikasi sebagai vektor *Japanese encephalitis* (JE) (Ditjen P2M&PL, 2008.; Widarso *et al*, 2002). Selain *Anopheles*, genus nyamuk penting lainnya dan telah dipelajari di kawasan ini adalah *Culex*, *Aedes*, *Armigeres* dan *Mansonia*. Dua spesies dari genus *Aedes* telah dikenal sebagai vektor Dengue dan Chikungunya, yaitu *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus*. Adapun beberapa spesies dari genus *Culex*, *Armigeres*, *Mansonia* dan *Aedes* lainnya telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik dan JE (Widarso *et al*, 2002; Sutaryo. 2004). Data terbaru belum diketahui.

Tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang telah diketahui dan dipelajari jenis dan perilaku kehidupannya terkait dengan perannya sebagai reservoir berbagai penyakit tropis. Di Indonesia, sebanyak 153 spesies dari genus yang termasuk dalam subfamili Murinae (tikus) telah berhasil diidentifikasi. Beberapa spesies di antaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia (Ibrahim & Ristiyanto, 2005; Garjito et al., 2008). Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severity Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hendravirus dan JE (Winoto et al., 1995; Suyanto, 2001).

Ancaman tersebut sangat berpengaruh terhadap kehidupan, keselamatan, kesejahteraan dan ekonomi masyarakat. Selain faktor biogeografis, ancaman semakin meningkat akibat kerusakan lingkungan, pemanasan global, migrasi penduduk yang progresif, populasi manusia meningkat, globalisasi perdagangan hewan dan produk hewan, perubahan ekosistem – kerusakan hutan, perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, berperan dalam pola musiman atau distribusi temporal penyakit yang dibawa dan ditularkan oleh vektor dan reservoir penyakit. Selain itu, ancaman bioterorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis (Ucar, 2014).

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar sejauh ini masih sangat terbatas, padahal apabila melihat latar belakang di atas, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan Kejadian Luar Biasa (Verhave, J.P. 1990 O'Connor dan Sopa, 1981; Ditjen P2M&PL, 2008.;Widarso et al, 2002; O'Connor dan Soepanto, 1999; Elyazar et al, 2013). Selain itu, pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit sangat diperlukan untuk mengetahui macam dan jumlah spesies, potensi dan peranannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

Provinsi Sulawesi Tengah merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang sebelumnya telah dilaporkan mempunyai permasalahan terkait penularan penyakit tular vektor, khususnya malaria, demam berdarah dengue (DBD), chikungunya dan filariasis limfatik. Provinsi ini telah dikenal sejak lama sebagai daerah endemis malaria. Meskipun terjadi penurunan kasus dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2010-2014), yaitu 6,55% pada tahun 2010 menjadi 1,52% pada tahun 2014, namun pada tahun 2014 masih terdapat 4.211 kasus akibat infeksi penyakit ini (Dinkes Sulteng, 2014).

Demam Berdarah Dengue (DBD) juga selalu menjadi permasalahan tiap tahun di provinsi ini, bahkan pada tahun 2014 telah terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) Demam Berdarah Dengue (DBD) sebanyak 5 kali di 3 kabupaten dari 13 kabupaten/kota yang ada di Provinsi Sulawesi Tengah, dengan jumlah kasus sebanyak 52 penderita dan 1 kematian sehingga CFR saat KLB yaitu 1.9. Pada tahun yang sama juga telah terjadi KLB Chikungunya sebanyak 10 kali di 4 kabupaten/kota Provinsi Sulawesi Tengah. Jumlah kasus sebanyak 617 penderita tanpa kematian (Dinkes Sulteng, 2014).

Provinsi Sulawesi Tengah juga dikenal sebagai daerah endemis filariasis limfatik. Pada tahun 2014, tidak kurang dari 175 kasus kronis filariasis limfatik dilaporkan tersebar di 11 kabupaten. Di antara 11 kabupaten endemis, ada 6 kabupaten yang telah melakukan Pemberian Obat Pencegahan Massal (POPM) filariasis limfatik, 1 kabupaten telah selesai POPM Filariasis selama 5 tahun.

Dengan adanya permasalahan penyakit tular vektor di atas, dan terbatasnya informasi terkait penyakit tular reservoir, seperti leptospirosis dan hantavirus di provinsi dan penyakit tular reservoir lainnya, maka Provinsi Sulawesi Tengah dipilih sebagai salah satu lokasi penelitian riset khusus vektor dan reservoir penyakit tahun 2015.

## **1.2. Perumusan Masalah Penelitian**

Apakah studi khusus mengenai vektor dan reservoir penyakit akan dapat menjawab permasalahan penting dalam penularan dan pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Provinsi Sulawesi Tengah.

DOC. B2P2VRP

DOC. B2P2VRRP

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pengertian Penyakit Tular Vektor dan Reservoir

Penyakit menular (PM) dapat dibedakan dalam 3 kelompok utama yakni (1) penyakit sangat berbahaya karena kematian cukup tinggi (2) penyakit menular dapat menimbulkan kematian atau cacat, walaupun akibatnya lebih ringan dibanding dengan pertama dan (3) penyakit menular yang jarang menimbulkan kematian, tetapi dapat mewabah sehingga dapat menimbulkan kerugian waktu maupun materi/biaya. Penyakit menular disebabkan oleh mikroorganisme dan ditularkan atau disebarkan secara langsung maupun tidak melalui perantara vektor dan/atau hewan reservoir. Penyakit menular yang disebarkan oleh vektor dan reservoir dikenal sebagai penyakit tular vektor dan reservoir.

Pengertian vektor penyakit cukup beragam, Timmreck (2004) mendefinisikan sebagai setiap makhluk hidup, selain manusia pembawa penyakit/patogen dan menyebarkannya. Patogen menjalani proses perkembangan, siklus, atau perbanyakan sebelum ditularkan, misalnya lalat, kutu, nyamuk, hewan kecil seperti mencit, tikus, atau hewan pengerat. *Vector-Borne Disease: Primary Examples* disebutkan bahwa vektor penyakit secara umum adalah artropoda menularkan patogen. Barreto *et al* (2006) mendefinisikan vektor penyakit sebagai artropoda pembawa agent penyakit. Beberapa sumber lain juga menyebutkan bahwa vektor penyakit adalah serangga atau organisme hidup lain pembawa agen infeksius dari suatu individu terinfeksi ke individu rentan (Komnas zoonosis, 2012)

Definisi lebih luas tentang vektor penyakit menurut *US-National Institute of Health* dalam situs resminya di NCBI adalah pembawa dan penular agen/patogen penyakit. Rozendaal (1997), Awoke & Kassa (2006) memberikan definisi lebih spesifik, bahwa vektor adalah artropoda atau invertebrata lain yang berpotensi menularkan patogen dengan melakukan inokulasi ke dalam tubuh melalui kulit atau membran mukosa, melalui gigitan, atau meletakkan material infeksius pada kulit, makanan, atau obyek lain.

Dari beberapa pengertian tersebut terangkum definisi vektor penyakit adalah artropoda atau avertebrata (misalnya keong) bertindak sebagai penular penyebab penyakit (agen) dari hospes pejamu sakit ke rentan pejamu lain.

Vektor menyebarkan agen dari manusia atau hewan terinfeksi ke manusia atau hewan rentan melalui kotoran, gigitan, dan cairan tubuh, atau secara tidak langsung melalui kontaminasi makanan. Vektor digolongkan menjadi 2 (dua) yaitu vektor mekanik dan vektor biologik. Vektor mekanik yaitu hewan avertebrata yang menularkan penyakit tanpa agen tersebut mengalami perubahan siklus, perkembangan atau perbanyakan. Vektor biologik dinyatakan bahwa agen penyakit/patogen mengalami perkembangbiakan perkembangan atau perubahan siklus.

Konsep inang reservoir (*reservoir host*) menurut Soeharsono (2005), adalah hewan vertebrata sebagai sumber, pembawa agen/organisme patogenik, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan. Hewan reservoir kadang menunjukkan gejala klinik atau gejala penyakit bersifat ringan atau penyebab kematian. Inang reservoir penyakit meliputi manusia dan hewan vertebrata yang menjadi tempat tumbuh dan berkembang biak patogen.

Definisi vektor dan reservoir penyakit telah dirumuskan dan dirujuk dari *International Health Regulations* (IHR) 2005 dan telah diberlakukan sejak Juni 2007 sebagai serangga atau hewan lain yang biasanya membawa organisme patogenik/kuman penyakit dan merupakan faktor resiko bagi kesehatan masyarakat, sedangkan reservoir adalah hewan dan tumbuhan sebagai tempat hidup patogen penyakit.

## 2.2. Beberapa Penyakit Tular Vektor Penting di Indonesia

Dalam penelitian ini, akan dilakukan identifikasi terhadap beberapa penyakit tular vektor penting di Indonesia. Penyakit tular vektor tersebut meliputi dengue, chikungunya, JE, malaria dan filariasis limfatik.

### 2.2.1. Dengue

Epidemik Demam Dengue (DD) di Indonesia pertama kali terjadi di Batavia tahun 1779, sedangkan wabah demam berdarah dengue (DBD) ditemukan pertama kali tahun 1968 di Surabaya dan Jakarta. Total kasus dilaporkan secara medis mencapai 53 dengan 24 orang meninggal dunia. Pada tahun 1988 DBD di Indonesia dilaporkan meningkat tajam mencapai 47.573 kasus dan kematian dilaporkan 1.527 di 201 kabupaten (Suroso, 1996). Kasus DBD kembali meningkat tahun 1996 – 2007 dengan kejadian luar biasa tercatat pada tahun 1988, 1998, 2004, dan 2007.

Patogen penyebab DD maupun DBD diketahui 4 serotipe virus dengue. *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* adalah vektor utama virus dengue. Brancroft dalam Hadi (2010) berhasil membuktikan bahwa *Ae. aegypti* adalah vektor penyakit dengue. Nyamuk *Ae. aegypti* dilaporkan berasal dari benua Afrika, merupakan spesies nyamuk liar dengan habitat di hutan dan terpisah dari pemukiman manusia dan pada perkembangan hidupnya, spesies tersebut beradaptasi dengan lingkungan peridomestik dan berkembangbiak di air dalam kontainer. Maraknya peristiwa perdagangan budak Afrika serta perang dunia II merupakan penyebab introduksi nyamuk ke benua Asia dan regional Asia Tenggara. Peningkatan sarana transportasi, kepadatan populasi manusia di kota, urbanisasi, serta penyebaran penampungan air minum, memicu domestikasi nyamuk spesies vektor DBD baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kapasitas vektoral *Ae. aegypti* sebagai vektor DBD (WHO, 2011).

Vektor sekunder DBD adalah nyamuk *Ae. albopictus*. Spesies nyamuk ini dilaporkan asli dari benua Asia, khususnya Asia Tenggara, Kepulauan Pasifik Barat dan Samudera Hindia kemudian menyebar ke Afrika, Asia Barat, Eropa, dan Amerika (WHO, 2011).

### 2.2.2. Chikungunya

Chikungunya merupakan penyakit disebabkan sejenis virus dari genus *Alphavirus*, dengan perantara nyamuk vektor. Penyakit ini pertama kali ditemukan di Tanzania, benua Afrika tahun 1952. Kasus virus chikungunya pertama kali dilaporkan di Indonesia oleh seorang dokter Belanda pada abad ke-18. Sumber lain menyebutkan bahwa virus ini sudah ditemukan di Indonesia pada tahun 1973 (Ditjen P2MPL, 2012). Kejadian luar biasa (KLB) chikungunya di Jambi dilaporkan pada tahun 1982, kemudian muncul kembali di tahun 2001 – 2002 dengan intensitas lebih tinggi (Wibowo, 2010). Virus chikungunya ditularkan melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti* atau *Ae. albopictus* betina infeksius. Spesies ini ditemukan menggigit sepanjang siang hari dengan puncak kepadatan pada pagi dan sore hari di dalam dan di luar rumah (WHO, 2014).

### 2.2.3. Japanese encephalitis

*Japanese encephalitis* termasuk penyakit arbovirus (infeksi virus yang ditularkan artropoda) yang virusnya termasuk genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Penularan JE melibatkan peranan nyamuk vektor *Culex tritaeniorhynchus*. Spesies nyamuk ini meletakkan telur dan pradewasa hidupnya di sawah. Babi, sapi dan burung-burung air merupakan inang utama untuk perkembangan virus JE, sedangkan manusia merupakan inang terakhir. Penularan JE di negara-negara beriklim sedang lebih banyak terjadi pada musim panas, sedangkan di wilayah tropis dan subtropis dapat terjadi sepanjang tahun (Campbell et al., 2011).

*Japanese encephalitis* merupakan penyebab utama kasus *encephalitis* akibat virus di wilayah Asia-Pasifik, dengan jumlah kasus lebih dari 16.000 dan rata-rata 5.000 orang meninggal tiap tahun (WHO, 2002). Studi genetika memperkirakan virus ini berasal dari wilayah kepulauan Malaya, dan telah berevolusi sejak beberapa ribu tahun lalu menjadi empat

genotype yang tersebar ke seluruh Asia. Kasus klinis baru dilaporkan pertama kali di Jepang tahun 1871. Tahun 1924 dilakukan isolasi agen dari jaringan otak manusia dan sepuluh tahun kemudian agen tersebut dikonfirmasi sebagai JE (Solomon dalam Erlanger, 2009).

Indonesia merupakan salah satu negara endemis JE dan tahun 1960, virus JE dilaporkan dideteksi pada survei serologi manusia dan hewan. Hasil tersebut belum benar terbukti, ada reaksi silang pada tes HI (Ompusunggu et al., 2008). Pertama kali virus JE dikonfirmasi tahun 1972 yaitu pada nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus* di wilayah Jakarta. Studi surveilans dilakukan oleh Ompusunggu et al pada tahun 2005-2006 dapat mengonfirmasi kasus-kasus positif JE di Sumatera Barat, Kalimantan Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, dan Papua (Ompusunggu et al., 2008). Studi dilakukan di Bali melalui *surveillans hospital-based* dapat mendeteksi virus JE pada 86 kasus pada anak-anak (Kari et al., 2006).

#### 2.2.4. Malaria

Malaria di Indonesia mulai diketahui dan dipelajari sejak dilaporkan ada wabah malaria pada tahun 1733 dan dikenal sebagai “*the unhealthiness of Batavia*”, di kota Batavia (sekarang Jakarta). Paravicini pada tahun 1753 menulis surat kepada Gubernur Jenderal Jacob Mossel bahwa diperkirakan 85.000 personel VOC terkena wabah penyakit tersebut dan sangat mematikan bagi pertumbuhan ekonomi dari Dutch East India Company (VOC). Pada awalnya, penyebaran penyakit tersebut dilaporkan hanya terbatas di wilayah Kota Batavia sebelah utara, disekitar pantai dengan nyamuk diduga vektor, yaitu *Anopheles sundaicus* (Brug, 1997).

Sampai saat ini, menurut Ditjen P2M&PL, nyamuk *Anopheles* yang telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di Indonesia, adalah : *An. aconitus*, *An. balabacensis*, *An. bancrofti*, *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. farauti*, *An. flavirostris*, *An. karwari*, *An. kochi*, *An. koliensis*, *An. leucosphyrus*, *An. maculatus*, *An. nigerrimus*, *An. parangensis*, *An. punctulatus*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. sundaicus*, *An. tessellatus*, *An. vagus*, *An. annularis*, *An. letifer*, *An. koliensis* *An. umbrosus*, *An. minimus* (P2M&PL, 2008).

#### 2.2.5. Filariasis limfatik

Filariasis limfatik atau disebut juga *elephantiasis* / penyakit kaki gajah termasuk *neglected disease* (penyakit yang terabaikan). Infeksi terjadi ketika cacing filaria ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk. Cacing parasit filaria termasuk dalam kelas nematoda, *Famili Filarioidea*. Terdapat tiga jenis cacing penyebab filaria di Indonesia yaitu *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, dan *Brugia timori*. Larva cacing yang disebut mikrofilaria berkembang di tubuh nyamuk dan menginfeksi tubuh manusia melalui gigitan nyamuk vektor. Cacing dewasa hidup di saluran getah bening menyebabkan kerusakan saluran, sehingga mengakibatkan aliran cairan getah bening tersumbat dan terjadi pembengkakan (Ditjen PPL, 2010). Nyamuk telah terbukti berperan sebagai vektor filariasis limfatik di Indonesia genus *Anopheles*, *Culex*, *Aedes*, *Armigeres*, dan *Mansonia* (Ditjen PP&PL, 2010).

Filariasis limfatik di Indonesia sudah ditemukan sejak tahun 1889 di Jakarta. *Rapid mapping* klinis kronis filariasis tahun 2000 menunjukkan bahwa daerah dengan kasus tertinggi adalah DI Aceh dan Nusa Tenggara Timur. Studi tentang endemisitas filariasis telah dilakukan di Kabupaten Flores Timur (Barodji et al, 1999), Sulawesi (Partono et al, 1972), Kalimantan (Sudomo, 1980), dan Sumatera (Suzuki, Sudomo, Bang, Lim, 1981). Endemisitas filariasis ditentukan dengan melakukan survei darah jari penduduk. Hasil survei hingga tahun 2008, daerah endemis filariasis dilaporkan 335 dari 495 (67%) kabupaten/kota di Indonesia, 3 kabupaten/kota tidak endemis (0,6%), dan 176 kabupaten/kota belum dilakukan survei endemisitas filariasis. (Subdit Filariasis dan Schistosomiasis, Direktorat P2B2, Ditjen PPPL, Kementerian Kesehatan RI, 2010).

### 2.3. Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia

Dalam penelitian ini, akan dilakukan identifikasi terhadap beberapa penyakit tular reservoir yang penting maupun yang kurang diperhatikan di Indonesia. Penyakit tersebut meliputi leptospirosis, infeksi hantavirus, nipah dan JE.

#### 2.3.1. Leptospirosis

Leptospirosis adalah penyakit zoonosis yang tersebar paling banyak di dunia. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia memaparkan bahwa pada tahun 2006, kasus leptospirosis di Indonesia dilaporkan sebanyak 146 kasus, namun pada tahun 2007 leptospirosis mengalami peningkatan kasus yang cukup tinggi hingga mencapai 664 kasus. Angka ini menurun di tahun 2008, 2009 dan 2010, akan tetapi pada tahun 2011 kembali terjadi lonjakan kasus leptospirosis yang cukup tinggi yaitu hingga mencapai 857 kasus dengan angka kematian mencapai 9,56%. Beberapa provinsi di Indonesia dikenal sebagai daerah endemis leptospirosis, namun Jawa Tengah dan DIY adalah dua provinsi yang memiliki jumlah kasus terbesar dari pada provinsi-provinsi lainnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Data dan Informasi, 2012).

#### 2.3.2. Hantavirus

Kasus infeksi hantavirus dilaporkan di banyak negara mengalami peningkatan dan strain Hantavirus yang ditemukan semakin beragam. Setiap tahunnya diperkirakan terjadi 150.000 - 200.000 kasus dengan CFR antara 5 - 15%. Ada dua macam manifestasi klinis yang ditimbulkan dari penyakit ini. Pertama demam berdarah disertai gagal ginjal (*Haemorrhagic Fever with Renal Syndrome* = HFRS) dan yang kedua hantavirus dengan sindrom pulmonum (*Hantavirus Pulmonary Syndrome* = HPS). Kasus HFRS banyak ditemukan di negara-negara Asia, Eropa, Afrika dan Amerika sedangkan Kasus HPS hanya ditemukan di negara-negara Amerika Utara maupun Amerika Latin (Bi, Formenty, dan Roth, 2008).

Hewan pengerat dari famili Murinae, Arvicolinae, Sigmodontinae dan *Insectivora* (*Suncus murinus*) adalah reservoir Hantavirus. Famili Murinae dikonfirmasi sebagai reservoir HNTV, DOBV, SAAV, SEOV dan Amur virus yang menjadi penyebab HFRS. Selain itu juga hewan pengerat ini sebagai reservoir beberapa jenis Hantavirus lain yang tidak ditularkan ke manusia. Hantavirus ditularkan ke manusia melalui udara yang terkontaminasi dengan air liur, urin, atau feses tikus yang infeksi. Penularan Hantavirus antar tikus dapat melalui gigitan, dan kemungkinan manusia juga bisa tertular melalui cara ini (Schmaljohn dan Hjelle, 1997).

Beberapa studi hantavirus telah dilakukan di Indonesia. Survei serologi pada rodensia telah dilakukan sejak tahun 1984 - 1985 di pelabuhan kota Padang dan Semarang Selain itu juga telah dilaporkan beberapa studi kasus HFRS di Yogyakarta tahun 1989. Penelitian selanjutnya yang merupakan *hospital based study*, dilakukan tahun 2004 di 5 rumah sakit di Jakarta dan Makasar menunjukkan bahwa dari 172 penderita tersangka HFRS dengan gejala demam dengan suhu 38,5°C, dengan atau tanpa manifestasi perdarahan disertai gangguan ginjal; ternyata dari 85 serum yang diperiksa 5 positif terhadap SEOV, 1 positif terhadap HTNV, 1 positif terhadap PUUV dan 1 lainnya positif terhadap SNV (Wibowo, 2010).

#### 2.3.3. Nipah

Penyakit Nipah sering disebut sebagai *Porcine Respiratory and Neurological Syndrome*, *Porcine Respiratory and Encephalitis Syndrome* (PRES) atau *Barking Pig Syndrome* (BPS) (Nordin dan Ong, 1999). Sebutan lain adalah *one mile cough* (karena suara batuk hewan penderita yang sangat keras). Penyakit ini disebabkan oleh virus Nipah, yang merupakan *virus ribonuclei acid* (RNA), dan termasuk dalam genus *Morbilivirus*, famili *Paramyxoviridae* (Wang *et al*, 2000).

Kelelawar pemakan buah dan babi telah terbukti memainkan peranan yang sangat penting dalam kejadian wabah Nipah. Kelelawar (*Pteropus* sp.) berperan sebagai induk semang reservoir virus Nipah, tetapi untuk penularannya ke hewan lainnya diperlukan induk

semang antara, yaitu babi. Dalam hal ini, babi bertindak sebagai pengganda yang mampu mengamplifikasi virus Nipah (*amplifier host*), sehingga siap ditularkan ke hewan lain atau manusia (Sendow, Morrissy, Syafriati, Darminto dan Daniel, 2005).

Menurut Woeryadi dan Soeroso (1989) kasus *encephalitis* banyak terdapat di Indonesia, namun dari kasus tersebut yang terinfeksi penyakit nipah belum pernah dilaporkan. Akan tetapi pada tahun 2000, kasus Nipah pada orang Indonesia yang pernah bekerja di peternakan babi di Malaysia dan kembali ke Indonesia telah dilaporkan (Widarso, Suroso, Caecilia, Endang dan Wilfried, 2000). Laporan ini terbukti secara serologis bahwa orang tersebut positif mengandung antibodi terhadap virus Nipah. Departemen Kesehatan melaporkan bahwa belum ditemukan adanya antibodi pada serum babi yang diuji. Demikian pula, dengan hasil dari Balai Penelitian Veteriner yang telah menerapkan uji ELISA dengan menggunakan antibodi monoklonal untuk mendeteksi antibodi Nipah sebagai uji penyaringan pada serum babi. Sejumlah 1300 serum babi dari beberapa daerah di Sumatera Utara, Riau, Sulawesi Utara, dan Jawa yang diuji tidak ditemukan adanya antibodi terhadap Nipah. Surveilans serologis awal dengan uji ELISA terhadap sejumlah kelelawar di Indonesia menunjukkan bahwa antibodi terhadap virus Nipah ditemukan pada kelelawar spesies *Pteropus vampyrus* di daerah Sumatera Utara, Jawa Barat, dan Jawa Timur (Sendow, Morrissy, Syafriati, Darminto dan Daniel, 2005).

DOC. B2P2VRRP

### III.TUJUAN

#### 3.1.Tujuan Penelitian

##### 3.1.1. Tujuan Umum

Pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Provinsi Sulawesi Tengah

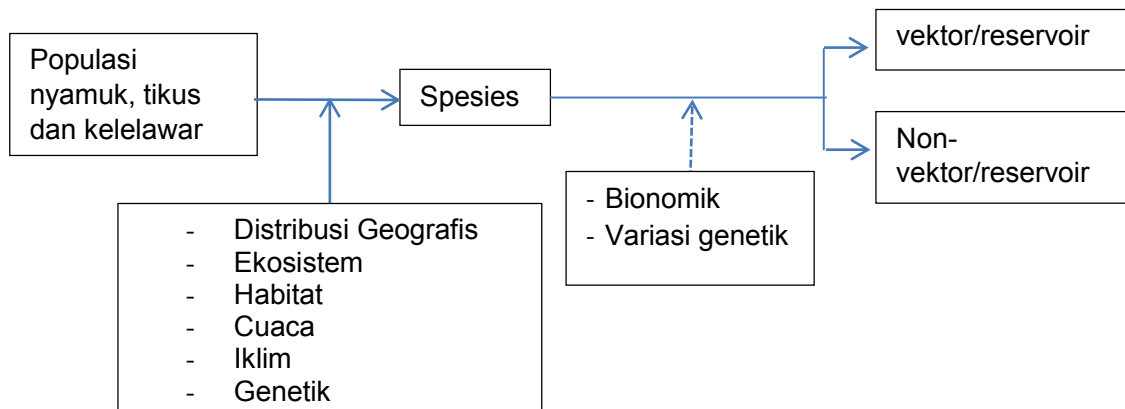
##### 3.1.2. Tujuan Khusus

1. Inkriminasi dan konfirmasi spesies vektor dan reservoir penyakit
2. Memperoleh peta sebaran vektor dan reservoir penyakit
3. Mengembangkan spesimen koleksi referensi vektor dan reservoir penyakit
4. Mencari kemungkinan munculnya vektor dan reservoir penyakit baru yang berasal dari hasil koleksi sampel nyamuk, tikus dan kelelawar
5. Mencari kemungkinan munculnya patogen penyakit tular vektor dan reservoir baru di Provinsi Sulawesi Tengah
6. Memperoleh data sekunder terkait penanggulangan penyakit tular vektor (DBD, malaria, chikungunya, filariasis limfatik, JE) dan penyakit tular reservoir (leptospirosis, infeksi hantavirus, virus nipah, pes), serta upaya penanggulangan yang bersifat spesifik lokal berbasis ekosistem.

DOC. B2P2VRRP

## IV.METODE

### 4.1. Kerangka teori /konsep



### 4.2. Definisi Operasional

Vektor penyakit merupakan Artropoda atau invertebrata lain berpotensi menularkan patogen dengan melakukan inokulasi ke dalam tubuh melalui kulit atau membran mukosa melalui gigitan atau meletakkan material infeksius pada kulit, makanan atau obyek lain (Barreto et al., 2006; US-CDC, 2014).

Reservoir penyakit adalah hewan vertebrata sebagai sumber, pembawa agen/organisme patogenik, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan (Komnas zoonosis,2012).

- a. Ekologi merupakan ilmu tentang hubungan timbal-balik antara makhluk hidup (organisme dan sesamanya) dengan lingkungannya (Tansely,1935; Sukachev,1944).
- b. Ekosistem merupakan unit fungsional dasar dalam ekologi (satuan sistem ekologi) yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Odum,1971).
- c. Habitat merupakan tempat hidup suatu makhluk hidup (Odum,1971).
- d. Pantai merupakan tepi laut (*shore*) yang meluas kearah daratan hingga batas pengaruh laut masih dirasakan (Odum,1971).
- e. Hutan
  - 1) Suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (FAO, 2010)
  - 2) Suatu wilayah dengan luas lebih dari 0,5 hektar dengan pepohonan yang tingginya lebih dari 5 meter dan tutupan tajuk lebih dari 10 persen, atau pohon dapat mencapai ambang batas ini di lapangan. Tidak termasuk lahan yang sebagian besar digunakan untuk pertanian atau pemukiman (Kepres, 1999).

### 4.3. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional diskriptif dengan menggunakan rancangan studi potong lintang (*cross sectional study*).

#### 4.4. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di 3 kabupaten di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah yang teridentifikasi sebagai daerah endemis beberapa penyakit tular vektor dan reservoir. Adapun kabupaten yang dipilih untuk lokasi penelitian adalah Kabupaten Toli-toli, Kabupaten Tojo Una-una dan Kabupaten Parigi-Moutong.

Lokasi pengambilan sampel atau *sampling area* harus mewakili ekosistem dari areal desa atau kabupaten di survei. Diklasifikasikan dengan :

- a. Ekosistem hutan.
- b. Ekosistem non-hutan.
- c. Ekosistem pantai.

Di samping harus mewakili ekosistem, pemilihan lokasi juga dapat mewakili endemisitas penyakit tular vektor dan reservoir, seperti Demam Berdarah Dengue, Malaria, Filariasis limfatik, Leptospirosis, *Japanese encephalitis*, Hantavirus, Chikungunya, dan Nipah virus di daerah tersebut.

#### 4.5. Populasi dan Sampel (Estimasi dan Cara Pemilihan)

##### 4.5.1. Populasi penelitian adalah:

- a. Spesies nyamuk dan jentik tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- b. Seluruh spesies rodensia tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- c. Seluruh spesies kelelawar tertangkap dari setiap lokasi penelitian
- d. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) dikoleksi dan diisolasi dari vektor dan reservoir dari setiap lokasi penelitian.

##### 4.5.2. Estimasi besar sampel

- a. Seluruh nyamuk dan jentik berhasil dikoleksi dari setiap lokasi selama periode waktu penelitian
- b. Seluruh reservoir penyakit yang berhasil ditangkap waktu penelitian
- c. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) yang berhasil dikoleksi dan diisolasi
- d. seluruh ektoparasit yang berhasil dikoleksi dari tikus dan kelelawar

#### 4.6. Lokasi pengambilan sampel

Lokasi pengambilan sampel atau *sampling site*, dalam riset khusus vektor dan reservoir penyakit, diharapkan dapat mewakili beberapa ekosistem dengan beberapa tipe habitat nyamuk di daerah studi. Pemilihan lokasi diharapkan juga dapat mewakili endemisitas penyakit tular vektor. Kawasan yang mewakili tiga kelompok ekosistem adalah:

##### 4.6.1. Ekosistem hutan

Ekosistem hutan memiliki keanekaragaman hayati yang paling tinggi di daratan. Hutan merupakan tempat tinggal bagi tumbuhan dan juga hewan dengan jarak 3-5 km dari pemukiman.

##### 4.6.2. Ekosistem non-hutan

Ekosistem non-hutan merupakan kelompok ekosistem yang terdapat diantara hutan dan pantai/pesisir. Ekosistem ini dapat berupa perkebunan, pekarangan rumah/pemukiman, sawah, ladang, belukar, maupun kebun monokultur, dengan jarak 3-5 km dari pemukiman.

##### 4.6.3. Ekosistem pantai/pesisir

Ekosistem pantai atau pesisir merupakan ekosistem yang ada di wilayah perbatasan antara air laut dan daratan. Ekosistem ini memiliki dua macam komponen, yaitu komponen biotik dan

abiotik. Komponen biotik pantai terdiri dari tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pantai, sedangkan komponen abiotik pantai terdiri dari gelombang, arus, angin, pasir, batuan dan komponen selain makhluk hidup lainnya. Salah satu contoh ekosistem ini adalah hutan bakau (*mangrove*) dengan berbagai macam hewan yang hidup di dalamnya.

#### 4.7. Cara Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dengan *purposive sampling* dilakukan berdasarkan stratifikasi geografis dan ekosistem. Pengambilan sampel dilakukan di titik terpilih yang merepresentasikan 3 tipe ekosistem (hutan, non-hutan dan pantai). Pengambilan sampel dilakukan pada masing-masing titik tersebut dengan menggunakan metode *line transects*. Transek yang digunakan sebanyak 2 buah :

1. Transek yang mewakili daerah dengan pemukiman penduduk; terletak di tiga (3) ekosistem yang akan diambil sampelnya.
2. Transek yang mewakili daerah yang jauh dari pemukiman penduduk; terletak di tiga (3) ekosistem yang akan diambil sampelnya

Lebar atau luas lokasi pengamatan tidak langsung ditetapkan dalam metode ini, melainkan didasarkan pada kondisi setempat.

#### 4.8. Persiapan Pengumpulan Data Vektor/Reservoir

##### 4.8.1. Tim pengumpul data vektor/reservoir

Kegiatan pengumpulan data dilakukan oleh tim pengumpul data yang terdiri dari delapan (8) orang: satu (1) orang ketua tim *senior entomologist/mammalogist/B2P2VRP/Balai/Loka*, satu (1) orang staf teknis dari B2P2VRP/Balai/Loka/Subdit pengendalian vektor/BTKL, satu (1) orang staf teknis P2 Dinkes setempat, tiga (3) orang tenaga pengumpul data lainnya (S1 Biologi/S1 Kesling/S1 Kesmas dan/atau memiliki kemampuan di bidang survei entomologi kesehatan), satu (1) orang tenaga pengumpul data lainnya yang berperan sebagai tenaga administrasi lapangan, dan satu (1) orang koordinator tenaga lapangan (Puskesmas)

##### 4.8.2. Pelatihan pelatih dan tenaga pengumpul data

Pelatihan dilakukan sebelum pengumpulan data berlangsung. Materi yang disampaikan dalam pelatihan meliputi: teknik survival, pengorganisasian lapangan, penentuan lokasi pengumpulan data, penggunaan GPS (*global positioning system*), pengumpulan data, pengenalan alat dan bahan di lapangan, laboratorium lapangan, prosedur koleksi sampel, prosedur penanganan dan pengiriman sampel, dan prosedur pengisian form.

Untuk menunjang pelatihan dan menjaga konsistensi kegiatan pengumpulan data, setiap peserta dibekali dengan buku pedoman sejak pelatihan hingga pengumpulan data.

#### 4.9. Instrumen Pengumpul Data

##### 4.9.1. Instrumen koleksi jentik dan nyamuk

##### 4.9.1.1. Alat dan bahan koleksi jentik

*GPS receiver, insect dissecting kit, jarum serangga, jarum minutens, Cidukan (dipper) standard putih 350 ml, pipet tetes, turkey baster, tea strainer, modified bilge pump, nampan logam atau plastik warna putih, sepatu boots, tube 6 oz, tube 1,5 ml, kantong plastik atau bentuk kontainer lain untuk koleksi jentik, label untuk koleksi, entelan, gelas objek, individual rearing, gelas plastik, kantong plastik, vial plastik, dan cool box.* Seluruh peralatan survei jentik ini kemudian dikemas dalam tas yang kokoh bersama-sama dengan *collection form*, buku lapangan (*field book*), peta, GPS, termometer, lensa tangan, pensil, pensil lilin (*wax pencil*),

masking tape, tissue kapas, gunting kecil, *forceps*, sikat rambut, *scalpel*, pisau lipat, parang, sekop dan senter.

#### 4.9.1.2. Alat dan bahan koleksi nyamuk

Kloroform, *papper cup*, aspirator, batu baterai, kapas, *cool box*, kain kassa, karet gelang, senter, pensil, *sweep net*, *animal net* (kelambu ternak), jarum seksi, jarum minutes, *double mount pinning strips*, pinset, *dissecting kit*, *transparant glue* (ambroid), kertas label, kotak serangga, label, *pinning block*, rol kabel, *glass vial*, *breeding cage*, cawan petri, vial 1,5 ml, *sillica gel*, *plastik zipper* ukuran 15x25 cm dan 20x40cm, *emergency lamp*, spidol permanent ukuran F, *alcohol-proof labeling pen*, bohlam senter, stoples.

##### a. Cara Kerja

i. Persiapan koleksi nyamuk dan jentik di lapangan

a) Mempersiapkan gelas kertas

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Gelas kertas ditutup dengan kain kasa yang telah dipotong sesuai ukuran gelas, diikat menggunakan karet gelang.
- 3) Kain kasa diberi lubang di tengahnya kira-kira 15 mm, kemudian lubang ditutup dengan gumpalan kapas.
- 4) Gelas kertas diberi label sesuai dengan kebutuhan. Label mencantumkan keterangan waktu, jam penangkapan, tempat, tanggal dan metode penangkapan nyamuk yang dilakukan.

b) Mengoperasikan aspirator

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Satu tangan memegang senter yang cahayanya diarahkan pada nyamuk sasaran agar terlihat.
- 3) Tangan lain memegang aspirator pada bagian tengah tabung kaca. Ujung karet aspirator digigit, dan ujung pipa aspirator diarahkan pada nyamuk sasaran 0,5 sampai 1 cm dari bagian atas.
- 4) Aspirator dihisap dengan tidak terlalu kuat sehingga nyamuk terbawa masuk ke dalam tabung aspirator. Ujung tabung ditutup dengan ujung telunjuk tangan yang memegang aspirator.
- 5) Senter diletakkan di dekat gelas kertas, lampu disorotkan mengarah ke gelas. Satu tangan membuka kapas penutup lubang kasa, kemudian ujung pipa aspirator diarahkan pada lubang kasa gelas kertas.
- 6) Aspirator ditiup sehingga nyamuk masuk ke dalam gelas kertas.

ii. Koleksi Nyamuk

Sebelum koleksi nyamuk dimulai, ekosistem tempat dilakukan penangkapan diidentifikasi, kemudian hasil dicatat pada formulir N-01. Stiker kode lingkungan yang sesuai dengan identitas lingkungan tempat dilakukannya penangkapan ditempelkan pada formulir tersebut. Jumlah formulir bisa lebih dari satu, tergantung dari jumlah lingkungan dan banyaknya penangkapan dilakukan.

a) Koleksi nyamuk hinggap pada manusia (WHO,1975; WHO, 2013)

- 1) Koleksi nyamuk dengan umpan orang dilakukan di dalam dan luar rumah.
- 2) Penangkapan nyamuk dilakukan selama 12 jam (50 menit penangkapan di dalam dan luar rumah dan 10 menit istirahat/jam)

- 3) Penangkap sebaiknya menggunakan celana pendek. Jika penangkap mengenakan celana panjang atau kain yang menutupi seluruh kaki, maka celana atau kain digulung sampai sebatas lutut.
  - 4) Penangkap duduk di tempat yang telah ditentukan oleh ketua tim dan menangkap nyamuk yang hinggap pada anggota tubuh.
  - 5) Nyamuk hinggap ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas.
  - 6) Gelas kertas diberi label mengenai keterangan waktu dan jam penangkapan, metode serta tempat.
  - 7) Hasil penangkapan nyamuk setiap periode akan dikumpulkan oleh petugas.
  - 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
  - 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.
- b) Koleksi nyamuk di sekitar ternak (WHO, 1975; WHO, 2013)
- 1) Penangkapan nyamuk dilakukan pada malam hari pukul 18.00 sampai 06.00.
  - 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
  - 3) Waktu penangkapan nyamuk setiap jam adalah 15 menit.
  - 4) Senter diarahkan pada tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat hinggap nyamuk seperti tumpukan makanan ternak, dinding kandang, tanaman disekitar kandang atau yang masih menghisap darah pada tubuh hewan ternak.
  - 5) Nyamuk yang terlihat ditangkap menggunakan aspirator.
  - 6) Nyamuk dimasukkan ke dalam gelas kertas yang telah diberi label waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
  - 7) Hasil penangkapan dicatat pada form N-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
  - 8) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.
- c) Koleksi nyamuk dengan *animal-baited trap net* (WHO, 1975; WHO, 2013; Toboada, 1967)
- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
  - 2) *Animal-baited trap net* dipasang pada tempat lapang yang telah ditentukan dengan mengikat tali-tali di sudut bagian atas kelambu pada tiang atau pohon.
  - 3) Jarak bagian bawah *animal-baited trap net* dengan permukaan tanah 15-20 cm.
  - 4) Tiang dipasang pada bagian tengah dalam kelambu *animal-baited trap net*.
  - 5) Hewan ternak (sapi atau kerbau) dimasukkan ke dalam kelambu dan diikat pada tiang yang telah disediakan.
  - 6) Pemasangan minimal 30 menit sebelum memulai koleksi nyamuk.
  - 7) Penangkapan nyamuk di dalam kelambu dilakukan menggunakan aspirator dengan waktu penangkapan 15 menit setiap jamnya.
  - 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-04. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-04 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
  - 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

- d) Koleksi nyamuk dengan jaring serangga (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)
- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
  - 2) Jaring serangga dipegang pada tangkai.
  - 3) Semak atau tanaman digoyang untuk memancing nyamuk resting terbang keluar.
  - 4) Jaring serangga digerakkan ke arah serangga sasaran.
  - 5) Jaring diperiksa ada dan tidaknya nyamuk tertangkap
  - 6) Nyamuk dipindahkan ke dalam gelas kertas yang tersedia menggunakan aspirator.
  - 7) Identitas sampel meliputi cara penangkapan, lokasi dan tanggal dituliskan pada kertas label dan ditempelkan pada gelas kertas tempat menyimpan nyamuk.
  - 8) Nyamuk hasil penangkapan diidentifikasi dan diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
  - 9) Hasil penangkapan dicatat pada form N-05. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-05 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
  - 10) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.
- e) Koleksi nyamuk hinggap pagi hari (WHO, 1975; WHO, 2013)
- 1) Penangkapan nyamuk pagi hari dilakukan pada pukul 07.00 sampai 10.00 di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat peristirahatan nyamuk baik di dalam maupun luar rumah.
  - 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
  - 3) Senter diarahkan ke tempat-tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung baik di dalam maupun luar rumah.
  - 4) Nyamuk ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas berlabel dengan informasi waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
  - 5) Nyamuk yang telah diidentifikasi spesiesnya kemudian diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
  - 6) Hasil penangkapan dicatat pada form N-05. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-05 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
  - 7) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.
- iii. Koleksi Jentik
- a) Koleksi jentik di non-pemukiman (WHO, 1975; WHO, 2013; Toboada, 1967)
- 1) Semua alat dan bahan disiapkan
  - 2) Pemeriksaan jentik dilakukan di tempat-tempat yang diduga sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk dengan bantuan senter.
  - 3) Peralatan koleksi jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan.
  - 4) Jentik ditampung di dalam botol jentik yang telah disediakan.
  - 5) Identitas mengenai lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan dituliskan pada botol jentik.
  - 6) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01, J-02 dan J-03.
  - 7) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan cara kerja D. Pemeliharaan jentik di lapangan.

- b) Koleksi jentik di pemukiman (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)
- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
  - 2) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01.
  - 3) Pemeriksaan jentik dilakukan di habitat perkembangbiakan nyamuk dalam dan luar 100 rumah dengan lampu senter. Habitat yang diperiksa antara lain bak mandi, gentong, ember, penampungan kulkas, penampungan dispenser, perangkap semut, vas bunga
  - 4) Alat pengambilan jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan.
  - 5) Botol jentik diberi label lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan.
  - 6) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan cara kerja
  - 7) Hasil pengamatan dicatat dalam form J-04. Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pada form tersebut.
  - 8) Seluruh data yang diperoleh pada form J-04 dirangkum dalam rekapitulasi form J-05.
  - 9) Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pula pada form J-05.
- c) Pemeliharaan Jentik di Lapangan (Gerberc,2010)
- 1) Jentik hasil koleksi lapangan dipindahkan ke dalam mangkuk enamel berisi air dari habitat jentik dikoleksi. Apabila air kurang dapat ditambahkan dengan air hujan.
  - 2) Pupa dipisahkan dari jentik menggunakan pipet dan ditampung dalam gelas kertas berisi air sepertiga volume gelas.
  - 3) Gelas kertas ditutup dengan kain kasa, di bagian tengah kain kasa diberi lubang dan ditutup kapas.
  - 4) Nyamuk yang bermetamorfosis dari pupa diambil dengan aspirator dan dipindahkan ke dalam gelas kertas yang telah disiapkan.
  - 5) Kapas yang telah dibasahi air gula diletakkan diatas kain kasa penutup gelas kertas.
  - 6) Hari keempat pengumpulan data pada ekosistem tersebut, jumlah jentik dan pupa yang berubah menjadi nyamuk direkap pada formulir N-03. Form Rekap Hasil Pemeliharaan Jentik.
- d) Pembuatan spesimen nyamuk dan preparat awetan jentik (WHO,1975)
- 1) Pengumpulan spesimen jentik dan skin pupa  
 Stadium jentik dan pupa dimasukkan dalam gelas kimia yang mengandung air panas (50-65°C). Air panas tersebut akan mampu membunuh jentik secara langsung dan akan menyebabkan jentik menjadi mengembang. Jentik dan skin pupa dimasukkan kedalam ethyl alcohol 70%. Beberapa peneliti menambahkan 2-3% glicerine ke dalam 75% alkohol tersebut. Setelah itu, jentik/skin pupa tersebut dibiarkan beberapa saat (3-4 jam) dalam larutan tersebut sampai mengeras.
  - 2) Pembuatan spesimen nyamuk  
 Pembuatan spesimen nyamuk sebaiknya dilaksanakan di lapangan dan dibawa ke laboratorium dalam *pill box* untuk proses selanjutnya. Untuk preparasi dari stadium jentik, spesimen dipelihara di laboratorium lapangan. Setelah menjadi nyamuk, dibiarkan beberapa saat sampai sempurna sebelum dimatikan (11–20 jam setelah menjadi dewasa). Untuk menjaga agar nyamuk tetap hidup, nyamuk diberikan makanan berupa larutan gula. Untuk membius dan mematikan nyamuk, digunakan cloroform, ether atau ethyl acetate. Bahan kimia tersebut diteteskan dalam sepotong kapas dan diletakkan dalam tempat yang berisi nyamuk dan ditutup beberapa saat. Dalam banyak studi, pembiusan nyamuk biasanya menggunakan etil asetat dan kloroform

### 3) Mounting nyamuk dan jentik (WHO,1975)

#### - Mounting nyamuk

Peralatan yang digunakan untuk melakukan mounting nyamuk meliputi *forceps*, *step-block*, jarum serangga ukuran 3, point punch, ambroid, papan bristol, dan boks nyamuk.

#### - Preparasi spesimen nyamuk baik yang segar maupun awetan

Nyamuk yang baru saja dimatikan dapat langsung dibuat spesimen awetan. Namun nyamuk koleksi yang sudah kaku dan sudah tersimpan di pill box sebaiknya dilemaskan terlebih dahulu sebelum dibuat spesimen untuk menghindari kerusakan spesimen. Cara melemaskan nyamuk dilakukan dengan menempatkan nyamuk awetan tersebut dalam suatu tempat atau bejana kaca yang diberi pasir basah/lembab yang di atasnya dilapisi kertas tissue atau kain. Kemudian bejana ditutup rapat untuk beberapa saat. Sedikit phenol atau thymol ditambahkan untuk mencegah pertumbuhan fungi. Proses pelepasan membutuhkan beberapa jam, beberapa hari atau lebih, tergantung dari ukuran spesimen. Ketika nyamuk sudah lemas, spesimen kemudian diperlakukan sebagaimana nyamuk segar.

#### - Mounting pada Card Points (WHO,1975)

*Card point* merupakan potongan kertas kecil agak tebal berbentuk biji ketimun atau bentuk segitiga yang dipotong menggunakan alas pembuat *Punch point*. Ukuran potongan kertas tersebut dapat bervariasi, sehingga lebih disarankan menggunakan alat pembuat *Punch point* untuk keseragaman ukuran. *Card point* kemudian ditusuk dengan jarum serangga no 3 dan diposisikan  $\frac{2}{3}$  dari panjang jarum serangga tersebut. Setelah itu, ujung dari *Card point* diberikan lem dengan menggunakan kuteks warna transparan di bagian ujungnya, selanjutnya spesimen nyamuk diletakkan menghadap ke kiri dengan kaki-kakinya diatur ke arah pin. Setelah itu, label diletakkan di dawan *Card point* yang sudah ada nyamuknya.

#### - Pill boxes

Nyamuk yang dikoleksi dari lapangan disimpan secara hati-hati di dalam pill box dan dibuat spesimen setelah sampai di laboratorium. Pill box dapat dibuat dari logam maupun plastik, ataupun tabung plastik berukuran 1,5 ml.

### 4) Slide mount

Untuk mengetahui karakteristik morfologi secara detail, jentik sebaiknya dibuat spesimen dalam bentuk slide. Preparat jentik ini dapat dibuat secara sementara maupun permanen. Untuk pembuatan spesimen permanen dengan media mounting menggunakan Canada balsam, entelan atau Euparal, spesimen harus dikeringkan melalui preparasi di dalam ethyl alcohol secara bertingkat. Minyak cengkih digunakan untuk membersihkan spesimen.

#### - Jentik lengkap

Sebagian besar jentik dapat dibuat spesimen tanpa menggunakan media maserasi seperti KOH.

## 4.9.2.Koleksi Tikus dan Kelelawar

### 4.9.2.1. Bahan penangkapan tikus

Perangkap hidup/*single live trap*, kompor gas portable, talenan, pisau, seng lembaran ukuran 20 x 20 cm, kelapa tua ukuran 3x3 cm(jenis umpan dimodifikasi tergantung dengan kondisi lingkungan), gas kompor portable, pinset panjang/penjepit kue, kantong kain bertali, GPS, label lapangan, pensil, penghapus, benang label, pita jepang, tali rafia (merk 1001), kawat, tang pemotong, tang, tali tambang, formulir tikus.

#### **4.9.2.2. Bahan penangkapan kelelawar**

Buku lapangan/notes 10x15 cm, dokument holder/transparan, kertas A4, rotring rapidograph 0.3, spidol warna, tinta cina, alkohol teknis, alkohol PA, formalin, baterai alkaline A2, baterai alkaline A3, baterai besar D, head torch, lampu senter, blade/mata pisau skapel, botol koleksi 1 liter, gps, golok, kantung blacu 40 x 30 cm, kantung plastik ukuran 3 kg, kantung plastik ukuran 40x60 cm, karung urea 50 kg, kasa perban, lakban coklat besar, masker hijau tali elastik, jaring kabut 12x3 m, jaring bertangkai, pita jepang warna pink, pot plastik tengkorak/vial, sarung tangan, *screwed nunc tube*, tali rafia, tambang plastik kecil, tissue gulung, *vial storage rack*.

#### **4.9.2.3. Bahan koleksi ektoparasit tikus dan kelelawar**

Nampan putih (40 x 25 x 6 cm), sisir dan sikat, pinset halus, botol kecil 5 cc, label kertas, alkohol 70 %.

#### **4.9.2.4. Bahan identifikasi tikus dan kelelawar**

Penggaris besi 30 dan 60 cm, timbangan, kunci identifikasi tikus dan kelelawar.

#### **4.9.2.5. Bahan pengambilan serum tikus**

Sput tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, alkohol swab, gloves, sarung tangan nylon, syringe 3 ml, syringe 5 ml, vacutainer tube non edta, label serum, pipet, cryotube 2 ml, vial storage rack sentrifuge, centrifuge, pipet Pasteur, parafilm, styrofoambox, gel pack, formulir koleksi tikus, pita dymo, mesin cetak pita *dymo*.

#### **4.9.2.6. Bahan pengambilan punch telinga**

*Nitril glove*, *puncher (disposable)*, pinset, *vial tube* 1,5 ml, ethanol 95%, label, pensil, permanen marker, parafilm/selotip bening

#### **4.9.2.7. Bahan pengambilan serum kelelawar**

Sput tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, isofluran, alkohol swab, gloves, sarung tangan nylon, syringe 3 ml, syringe 5 ml, vacutainer tube non edta, label serum, pipet, cryotube 2 ml, *vial storage rack sentrifuge, centrifuge*, pipet Pasteur, parafilm, *styrofoam box*, gel pack, formulir koleksi tikus, pita dymo, mesin cetak pita dymo.

#### **4.9.2.8. Bahan pengambilan punch sayap kelelawar**

Nitril glove, *puncher steril (disposable)*, microtube 150 µl + ethanol 95%, label, pensil, permanen marker, parafilm/selotip bening.

#### **4.9.2.9. Bahan koleksi organ tikus**

Nampan/baki plastik, mikropipet dan tips, gunting tumpul runcing, alkohol 70%, gunting tulang, botol spray, gunting runcing-runcing, kertas label ginjal, pinset, stiker label, vial kaca ulir, pensil, FTA card, plastik zipper, PBS, silika gel, grinder, *plastic biohazard*, peastle, plastik sampah, vial 1,5 ml.

#### **4.9.2.10. Bahan swab trakea kelelawar**

Gloves, cotton swab steril, viral medium transport, pensil, plastik zipper.

#### **4.9.2.11. Bahan pembuatan awetan tikus dan kelelawar**

Tabung spesimen 3 lt, formalin 10%, plastik zipper.

#### 4.9.2.12. Cara Kerja

##### a. Cara penangkapan tikus (CDC, 1995)

###### i. Di pemukiman

Jumlah perangkap yang dipasang adalah 100 perangkap disetiap titik lokasi, 50 di dalam rumah dan 50 di luar rumah. Pemasangan perangkap di dalam rumah dilakukan oleh pemilik rumah dengan mengajari cara pemakaian terlebih dahulu (gambar 3B). Di setiap rumah dipasang dua perangkap. Perangkap diletakkan di atap atau tempat yang lembab seperti: dapur, kolong. Pemasangan perangkap di luar rumah dilakukan oleh tenaga lokal dan tenaga pengumpul data. Peletakan perangkap dengan jarak minimal 10 langkah (5-6 m).

###### ii. Di non-pemukiman

Pemasangan perangkap pada habitat non-pemukiman ditandai dengan pita jepang, diletakkan di semak-semak dan, dekat akar pohon, batang pohon tumbang, dan lubang tanah. Jarak pemasangan antar perangkap kurang lebih 10 m.

##### b. Cara Identifikasi tikus (Corbet and Hill, 1992; Suyanto, 2001)

Penentuan jenis tikus digunakan tanda-tanda morfologi luar yang meliputi: warna dan jenis rambut, warna dan panjang ekor, bentuk dan ukuran tengkorak. Selain itu dilakukan pengukuran berat badan, pengukuran panjang total badan dan ekor, yaitu ukuran dari ujung hidung sampai ujung ekor (Panjang total = PT), panjang ekor, ukuran dari pangkal sampai ujung (Panjang Ekor = PE), panjang telapak kaki belakang, dari tumit sampai ujung kuku (Panjang kaki belakang=K), panjang telinga, dari pangkal daun telinga sampai ujung daun telinga (T), berat badan, dan jumlah puting susu pada tikus betina, yaitu jumlah puting susu di bagian dada dan perut (Dada (D) + Perut (P)). Contoh  $2 + 3 = 10$  artinya 2 pasang di bagian dada dan 3 pasang di bagian perut sama dengan 10 buah. Pengukuran dalam satuan milimeter (mm) dan gram (gr). Hasil pengukuran dan pengamatan dicocokkan dengan kunci identifikasi tikus.

##### c. Cara pengambilan serum tikus (Herbreteau, 2011)

Tikus dalam kantong kain dipingsankan dengan dibius kombinasi anestesi ketamin dan xylasin. Kapas beralkohol 70% dioleskan di bagian dada, selanjutnya jarum suntik ditusukkan di bawah tulang pedang-pedangan (tulang rusuk) sampai masuk lebih kurang 50 – 75 % panjang jarum. Posisi jarum membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap badan tikus yang dipegang tegak lurus. Setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara hati-hati darah dihisap sampai diusahakan alat suntik terisi penuh. Pengambilan darah dari jantung tikus dapat diulang maksimal 2 kali, karena apabila lebih dari 2 kali biasanya darah mengalami hemolisis. Darah dimasukkan ke dalam tabung hampa udara dan disentrifus dengan kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Serum yang telah terpisah dari darah dihisap dengan pipet yang telah disucihamakan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung serum yang telah berlabel, disimpan pada suhu  $4^{\circ}\text{C}$ . Serum dikirim ke laboratorium dan disimpan dalam defreezer untuk dianalisa lebih lanjut.

##### d. Cara koleksi ektoparasit tikus (Herbreteau, 2011)

Tikus yang sudah mati disikat dan disisir rambut-rambut tubuhnya di atas nampan putih. Diperiksa telinga, hidung dan pangkal ekornya. Ektoparasit yang terjatuh di nampan diambil dengan pinset, sedang ektoparasit yang menempel di telinga, hidung dan pangkal ekor dikorek, dengan jarum atau pinset, kemudian dimasukkan ke dalam tabung berisi alkohol 70 % dan diberi label (kode lokasi dan nomer inang).

#### **e. Cara identifikasi ektoparasit tikus**

Sebelum identifikasi, ektoparasit yang berkulit lunak seperti kutu, larva tungau dan caplak direndam terlebih dahulu dalam larutan chloral phenol selama 24 jam. Kemudian ektoparasit diletakkan secara hati-hati di atas gelas obyek yang sudah diberi larutan Hoyer's. Posisinya diatur sedemikian rupa sehingga tertelungkup, kaki-kaki terentang, dan bagian kepala menghadap ke bawah. Ektoparasit tersebut ditekan dengan jarum halus secara perlahan-lahan sampai ke dasar gelas obyek dan ditutup dengan gelas penutup secara hati-hati (Kranz, 1978).

Ektoparasit berkulit keras seperti pinjal, direndam di dalam larutan KOH 10 % selama 24 jam, selanjutnya dipindah ke akuades, 5 menit, kemudian ke dalam asam asetat selama ½ jam. Pinjal yang telah terlihat transparan diambil dan diletakkan pada gelas obyek. Posisi diatur sedemikian rupa, terlihat bagian samping, kaki-kaki menghadap ke atas dan kepala mengarah ke sebelah kanan, ditetesi air secukupnya dan ditutup gelas penutup (Bahmanyar dan Cavanaugh, 1976). Contoh ektoparasit tersebut dideterminasi dengan pustaka – pustaka yang ditulis: Azad (1986) untuk tungau. Hadi (1989) untuk larva tungau, Ferris (1951) untuk kutu dan Bahmanyar & Cavanaugh (1976) untuk pinjal.

#### **f. Cara pengambilan punch telinga tikus (Herbreteau, 2011)**

Disiapkan Formulir Koleksi Tikus, disiapkan puncher steril. Desinfeksi tray dengan kapas alkohol 70%. Letakkan tikus diatas tray. Letakkan puncher pada telinga kanan. Tekan punch dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan telinga yang terpotong kedalam vialtube yang sudah berisi ethanol 96% dengan menggunakan pinset steril. Ulangi prosedur diatas untuk telinga bagian kiri. Tempelkan stiker label. Letakkan vial berisi spesimen punch ke dalam plastik zipper. Setelah pengambilan punch jaringan selesai dilanjutkan dengan prosedur pengambilan organ dalam tikus.

#### **g. Cara pengambilan organ dalam tikus (Herbreteau, 2011)**

Sebelum dilakukan pembedahan, tikus harus dipastikan mati. Sisi ventral tikus ditempatkan di atas nampan bersih. permukaan ventral diusap/semprot dengan alkohol dan dilap dengan kapas. Kulit bagian bawah perut dicubit dengan jari atau pinset/forceps. Gunting ditempatkan di bawah jari/forcep dengan sekali gerakan, potong hingga menembus kulit dan otot-otot perut. Satu sisi gunting dimasukkan ke dalam sayatan dan dibuat satu atau dua potongan setiap sisi dinding perut/abdomen dengan pola berbentuk V, potongan kulit dan otot-otot di atas diafragma ditarik untuk mengekspos sepenuhnya rongga perut. Selanjutnya ginjal dan paru-paru diambil. Ginjal dimasukkan dalam tabung ulir yang berisi alkohol 70% sedangkan paru-paru dipotong dengan ukuran 3 – 5 mm dimasukkan vial yang berisi PHS. Digerus sampai homogen dan ditetaskan di kertas FTA dibiarkan mengering baru disimpan dalam plastik zipper.

#### **h. Cara penangkapan kelelawar (FAO, 2011; Suyanto, 2001; Struebig and Sujarno, 2006)**

Penangkapan kelelawar menggunakan jaring kabut untuk di lapangan terbuka dan menggunakan jaring bertangkai untuk kelelawar yang ditemukan di dalam goa. Pemasangan jaring kabut dibuat sekitar hutan dengan mempertimbangkan tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar. Tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar antara lain yaitu: pada lokasi hutan sekunder jaring kabut dipasang menyusuri tepi hutan; di sekitar pohon yang sedang berbuah; melintang di atas jalan setapak (lorong hutan) atau sepanjang lintasan terbang alamiahnya. Jaring juga dipasang pada lokasi kebun masyarakat, melintang di atas sungai/kali baik yang airnya mengalir maupun anak sungai/kali yang airnya tergenang, dan juga pada goa yang dihuni oleh kelelawar.

Pada tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar, secara sengaja (purpose) empat jaring kabut direntangkan dengan menggunakan dua tiang kayu berukuran panjang 5 - 7 m yang ditancapkan ke tanah. Empat jaring kabut dipasang mulai pukul 17.00 selama 4 malam, pengamatan dilakukan jam 22.00 dan 6.00. Jaring yang kosong dipindah lokasinya. Jenis vegetasi dan keadaan cuaca saat pengamatan dicatat.

Kelelawar yang tertangkap pada jaring kabut dan jaring bertangkai dikeluarkan kemudian dicatat waktunya lalu kelelawar tersebut dimasukkan ke dalam kantong spesimen.

**i. Cara identifikasi kelelawar** (Corbet and Hill, 1992; Srinivasulu, *et al.* 2010)

Setiap sampel yang diidentifikasi terlebih dahulu dicatat ulang waktu tertangkap dan nomor sampelnya. Selanjutnya sampel ditimbang untuk mengetahui Bobot Badan (BB) yaitu dengan menimbang kantong spesimen tanpa berisi kelelawar lalu ditimbang kembali kantong spesimen yang berisi kelelawar kemudian berat tersebut dikurangi dengan berat kantong spesimen kosong. Pencatatan jenis kelamin (*sex*) juga dilakukan dengan cara melihat langsung, dimana betina memiliki satu vulva yang terbuka serta satu lubang anus juga memiliki sepasang puting susu sebelah-menyebelah dada, sedangkan pada jantan memiliki testis serta kelenjar penis dan satu lubang anus. Pengukuran dilakukan oleh dua orang, orang pertama mengatur posisi sampel. Cara memegang tubuh sampel yaitu menggenggam tubuh dengan posisi telapak tangan berada di bagian dorsal sehingga posisi sayap dalam keadaan tertutup. lehernya dijepit dengan lembut menggunakan jari telunjuk dan ibu jari agar terhindar dari gigitan. Selanjutnya orang kedua melakukan pengukuran dan pencatatan data variabel pengamatan yang lain. Pengukuran untuk kelelawar mencakup ukuran Panjang Badan (PB) diukur dari ujung hidung sampai ke lubang anus, Panjang lengan bawah (Forearm/FA) diukur mulai dari pangkal tulang radius sampai di siku luar. Panjang Kaki Belakang (KB) diukur dari tumit sampai ujung jari yang terpanjang, Panjang Telinga (T) diukur dari dasar atau pangkal sampai ujung telinga yang terjauh, Panjang Tragus (PT) dan Panjang Antitragus (PAT) diukur dari pangkal tepi bagian dalam tempat tragus/antitragus melekat pada kepala sampai ke ujungnya, Panjang Betis (Bet) diukur dari lutut sampai pergelangan kaki, Panjang Ekor (E) diukur dari pangkal tulang ekor sampai ke ujung ekor. Selanjutnya sampel di foto bagian telinga, tragus, anti tragus wajah kemudian bagian dorsal dan ventral tubuh dengan cara memegang kedua lengan depan sehingga posisi kaki di bawah dan kepala di atas. Membran sayap dalam keadaan terentang atau membentang di atas suatu permukaan yang rata. Kegiatan identifikasi mengacu pada buku panduan.

**j. Cara pengambilan serum kelelawar** (PREDICT, 2013; West *et al.*, 2007)

Prosedur Pengambilan darah pada kelelawar dengan berat badan  $\leq 100$  gram. Siapkan jarum 25G steril. Desinfeksi salah satu siku kelelawar dengan alkohol swab. Tusuk vena brachial yang ada di siku dengan jarum 25G. Biarkan darah terkumpul di titik tusukan kemudian ambil dengan micropipette dan tempatkan ke dalam microtube 150  $\mu$ l yang sudah diisi dengan PBS. Tekan tempat tusukan dengan kapas sampai darah berhenti mengalir. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil serum dan masukkan ke dalam microtube 120  $\mu$ l, lalu seal dengan parafilm. Tempelkan label.

**k. Prosedur Pengambilan darah pada kelelawar dengan berat badan  $> 100$  gram** (PREDICT, 2013)

Siapkan spuit 3 cc. Desinfeksi area sekitar vena brachial atau vena cephalic atau vena saphenous dengan alkohol swab. Ambil darah dengan spuit 3 cc sebanyak 1% dari berat badan kelelawar. Tekan tempat tusukan dengan kapas sampai darah berhenti mengalir. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil serum dan masukkan ke dalam microtube 200  $\mu$ l, lalu seal dengan parafilm. Tempelkan label.

**l. Cara koleksi ektoparasit kelelawar** (PREDICT, 2013)

Disiapkan stiker label ektoparasit. Siapkan vial 4 dram, diisi alkohol 70% sebanyak 2/3 volume vial. Kelelawar hidup atau mati disisir menggunakan sikat gigi. Beberapa jenis ektoparasit harus diambil menggunakan pinset runcing dan mencapit langsung dari tubuh kelelawar. Ektoparasit jatuh dibaki enamel, diambil menggunakan pinset kecil atau nipple dan dimasukkan ke dalam vial. Beri label kertas manila berisi kode spesimen menggunakan pensil dan dimasukkan ke dalam vial. Satu vial berisi ektoparasite dari satu ekor kelelawar

**m. Cara pengambilan punch sayap kelelawar (PREDICT, 2013)**

Disiapkan formulir koleksi kelelawar. Siapkan wing puncher steril. Desinfeksi tray dengan kapas alkohol 70%. Letakkan kelelawar diatas tray dengan posisi terlentang. Bentangkan sayap kelelawar bagian kanan. Tekan wing puncher ke membran yang tidak banyak mengandung vena dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan sayap terpotong kedalam microtube berisi ethanol 96%. Ulangi prosedur diatas untuk sayap bagian kiri. Tempelkan stiker label. Letakkan microtube berisi punch sayap ke dalam plastik zipper.

**n. Cara swab trakea kelelawar (PREDICT, 2013)**

Siapkan microtube 200 µl yang sudah di isi dengan PBS. Letakkan ibu jari dan jari telunjuk di antara rahang atas dan bawah, kemudian tekan perlahan-lahan sampai mulut kelelawar terbuka. Usapkan ujung cotton bud steril secara perlahan-lahan dan menyeluruh pada tenggorokan bagian belakang. Masukkan ujung cotton bud hasil swab trachea ke dalam microtube 200 µl sampai dengan pertengahan tangkai cotton bud, kemudian gunting tangkai tersebut dan tutup vial microtube. Tempelkan parafilm/selotif bening pada tutup vial untuk mencegah terjadinya kebocoran. Tempelkan stiker label.

**o. Cara pembuatan awetan tikus dan kelelawar (Suyanto, 1999)**

Segera setelah tikus dan kelelawar mati difiksasi dalam formalin 8% (mamalia yang sudah mati lebih dari 4 jam tidak bisa diawetkan). Caranya beberapa bagian tubuh seperti otak, organ dalam, dan daging yang tebal disuntuk dengan formalin 8%, selanjutnya mulut disumpal kapas dan perut diiris sampai terbuka sedikit, lalu direndam dalam formalin 8% dengan perbandingan formalin dan specimen 6:1 menggunakan drum plastik berukuran 20 liter, perendaman dalam formalin sekurang-kurangnya 24 jam. Formalin 8% ini dibuat dengan cara mencampur 1 bagian formalin 40% dengan 4 bagian akuades.

**p. Cara pengepakan dan pengiriman spesimen**

Spesimen yang akan dikirim ke laborotarium formalinnya dibuang terlebih dahulu. Lalu spesimen dibalut kapas atau tisu gulung, dan ditempatkan di dalam kantong plastik rangkap yang cukup besar ukurannya, dan diikat erat-erat. Spesimen selanjutnya dimasukkan dalam drum plastik dan diberi penahan agar spesimen tidak terguncang, dan penutup drum diputar kuat-kuat dan dibalut selotip agar bau dan cairan yang ada tidak keluar.

**q. Penanganan spesimen di Laboratorium (Suyanto, 1999)**

Setibanya di laboratorium spesimen direndam dalam air dengan perbandingan 9:1 selama 24-48 jam. Setelah itu direndam dalam alkohol 70% sampai stabil. Sesudah stabil, spesimen dipindahkan ke dalam botol koleksi dan diberi alkohol 70% untuk koleksi permanen, diberi label tahan basah yang memuat nomor registrasi, sex, umur, lokasi termasuk koordinat dan ketinggian, tanggal koleksi, dan kolektor. Tengkorak sebaiknya dicabut dan dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam pot plastik, dan diberi label dan nomor registrasi yang ditulis langsung pada tengkoraknya dengan tinta cina. Beberapa spesimen dikuliti dengan koleksi kering. Pada prinsipnya preparasi untuk koleksi kering dilakukan dengan membersihkan kulit dari daging, lemak, dan tulang, serta dibubuhi pengawet (borak) sampai merata diseluruh permukaan kulit dalam. Hanya tulang kaki saja yang masih menempel pada kulit.

Tulang ekor tikus diganti kawat yang dibalut kapas yang sudah dibalur borak. Sesudah selesai pengulitan, dilanjutkan dengan pengisian kapas, kemudian torehan pada perut dijahit. Setelah itu kulit direntangkan dengan menggunakan jarum pentul berkepala. Spesimen dibairkan/diangin-anginkan selama 2 minggu, dan setelah kering dicabuti jarum pentulnya. Sebelum dimasukkan ke dalam ruang koleksi, specimen ini dimasukkan ke dalam walk-in freezer selama 2 x 48 jam artinya 48 jam pertama dalam freezer, setelah itu dikeluarkan dan diletakkan dalam suhu biasa selama 48 jam, kemudian dimasukkan ke dalam freezer lagi selama 48 jam.

### **4.9.3. Cara pengumpulan data sekunder**

#### **4.9.3.1. Alat dan bahan**

Pensil 2B, alat penghapus, Instrumen check list (Form S-1, form S-2, form S-3 dan form S-4), clip board, flash disk (untuk menyimpan *soft copy* data dukung), laptop dan modem untuk mengirim data.

##### **a. Perijinan dan koordinasi**

Enumerator menghubungi Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota untuk perijinan kegiatan pengumpulan data dan mendampingi saat proses pengumpulan data di lokasi penelitian. Enumerator bersama staf pendamping berkoordinasi dengan rumah sakit umum daerah, puskesmas dan kantor desa/kelurahan untuk menentukan waktu pengumpulan data di lokasi penelitian.

Jenis data yang dikumpulkan di tingkat DKK dan puskesmas adalah data jumlah kasus dan kematian penyakit tular vektor dan reservoir tahun 2014 - 2015, data pengendalian penyakit tular vektor/reservoir tahun 2014-2015 dan profil kesehatan Kabupaten/Kota tahun 2014. Jenis data yang dikoleksi di Rumah sakit umum daerah adalah data jumlah kasus dan kematian penyakit tular vektor dan reservoir tahun 2014 – 2015 untuk pasien rawat inap serta rawat jalan. Data yang diperoleh di kantor desa/kelurahan adalah data monografi desa yang menjadi lokasi pengumpulan data tim vektor dan tim reservoir.

##### **b. Pengisian checklist data sekunder**

Gunakan pensil 2B untuk mengisi check list agar tulisan jelas dan apabila terjadi kesalahan mudah dihapus. Gunakan huruf balok agar mudah dibaca oleh orang lain. Isikan jawaban setiap pertanyaan dengan jelas dan lengkap. Isilah jawaban dalam kotak atau di atas garis/spasi yang tersedia dan sesuaikan besarnya huruf agar tidak melebihi batas kotak atau garis/spasi yang tersedia.

Lengkapi masing-masing check list dengan data dukung yang sesuai. Jika data dukung dalam bentuk *soft copy*, cetak/print data dukung tersebut untuk proses analisis data dan pembuatan laporan. Masukkan salinan data dukung (hasil foto copy dan print out) ke dalam map. Warna map disesuaikan dengan jenis sumber informasi. Map warna hijau untuk sumber data dinas kesehatan kabupaten/kota dan rumah sakit. Map warna kuning untuk sumber data puskesmas dan monografi desa/kelurahan. Masing-masing map ditulis identitas institusi sumber informasi data.

##### **c. Kelengkapan data dukung**

Lengkapi isian checklist sesuai dengan data dukung yang tercantum di dalam buku pedoman pengumpulan data sekunder. Copy data dukung tersebut jika bentuk data dukung adalah *hard copy* dan cetak/print data dukung jika bentuk data dukung adalah *soft copy*.

##### **d. Proses entry dan pengiriman data**

Isikan jawaban setiap pertanyaan di dalam check list sesuai dengan program yang disediakan oleh tim manajemen data Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Proses entry data dilakukan di lokasi kabupaten/kota tempat pengumpulan data dilaksanakan. Data entry dikirimkan melalui email kepada tim manajemen data sebelum enumerator berpindah ke sumber data lainnya. Pengiriman data Kabupaten/Kota dalam bentuk fisik (checklist dan salinan data dukung) dikirimkan melalui jasa pengiriman paket ke Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (B2P2VRP) Salatiga sebelum tim enumerator berpindah ke kabupaten/kota berikutnya dalam satu provinsi.

**e. Pembuatan laporan data sekunder tingkat provinsi**

Enumerator membuat laporan berdasarkan buku panduan pengumpulan data sekunder dari hasil pengumpulan data di lokasi penelitian. laporan dikirimkan melalui jasa paket pengiriman ke B2P2VRP Salatiga pada hari terakhir proses pengumpulan data.

**4.10. Pengolahan dan Analisis Data**

Analisis dilakukan secara deskriptif dari hasil identifikasi morfologi nyamuk, tikus, dan kelelawar yang diteliti, ekosistem dan habitat tempat sampel ditemukan. Agen penyakit dianalisis menggunakan metode pemeriksaan virus/bakteri/parasit terstandar dan Polimerase Chain Reaction (PCR) dan Reverse Transcriptase PCR (RT-PCR).

DOC. B2P2VRP

DOC. B2P2VRRP

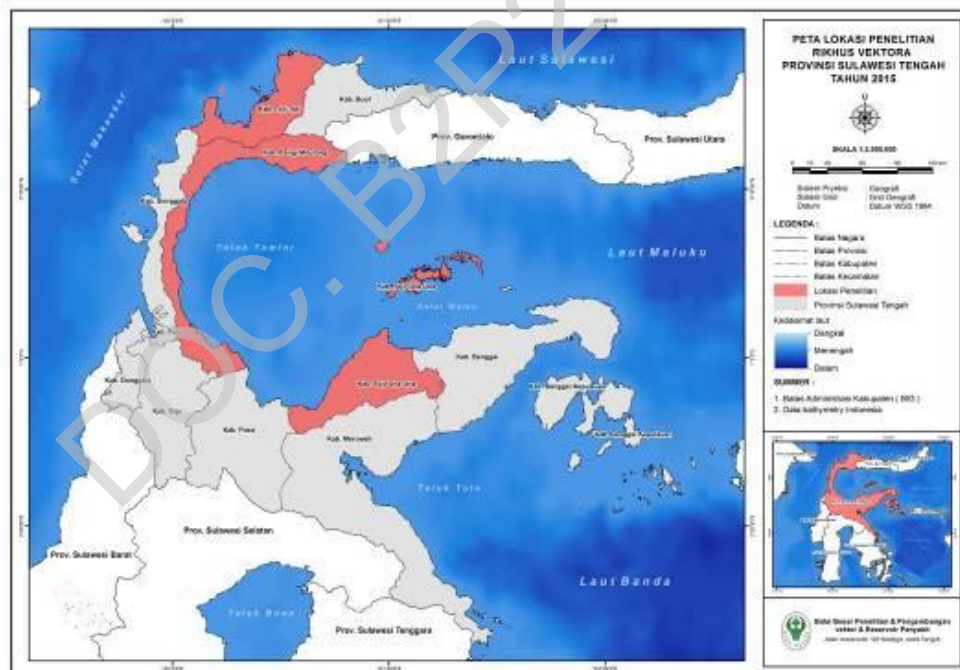
## V. HASIL

### 5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 5.1.1. Provinsi Sulawesi Tengah

Sulawesi Tengah merupakan salah satu provinsi di Pulau Sulawesi dengan luas wilayah daratan sebesar 61.849.29 km<sup>2</sup> dan luas wilayah laut sebesar 189.480 km<sup>2</sup>. Pada tahun 2014, secara administratif wilayah Sulawesi Tengah terdiri dari 12 wilayah kabupaten dan 1 kota administratif. Wilayah tersebut meliputi 171 kecamatan, 1.809 desa dan 174 kelurahan. Wilayah Provinsi Sulawesi Tengah bagian utara berbatasan dengan Laut Sulawesi dan Provinsi Gorontalo, bagian timur berbatasan dengan Provinsi Maluku, bagian selatan berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Barat dan Sulawesi Tenggara dan bagian barat berbatasan dengan Selat Makassar (Dinkes Sulteng, 2014).

Jumlah penduduk Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2014 sebanyak 2.831.283 jiwa, terdiri dari 1.446.890 laki-laki (51,15%) dan 1.384.393 perempuan (48,85%) dengan rasio jenis kelamin penduduk sebesar 104,51. Kepadatan rata-rata penduduk di Sulawesi Tengah pada tahun 2014 adalah 45,78 per km<sup>2</sup>. Laju pertumbuhan penduduk per tahun dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2014 sebesar 1,56%. Komposisi penduduk di provinsi ini didominasi oleh penduduk usia produktif (umur 15-44 tahun), yaitu 1.355.414 jiwa (48,63%), kemudian diikuti jumlah penduduk usia muda (usia 5-14 tahun), yaitu 619.781 jiwa (22,24%). Penduduk golongan umur 45-64 tahun dilaporkan sebanyak 404.934 jiwa (14,53%) (Dinkes Sulteng, 2014).



Gambar 5.1. Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Sulawesi Tengah Tahun 2015

Sampai saat ini, penyakit tular vektor masih menjadi masalah di beberapa wilayah kabupaten di provinsi Sulawesi Tengah. Penyakit tular vektor tersebut meliputi malaria, demam berdarah dengue dan filariasis.

Sulawesi Tengah merupakan daerah endemis malaria dengan kasus malaria klinis dilaporkan sebanyak 4.211 jiwa pada tahun 2014. Namun demikian, seiring dengan program pengendalian malaria yang dilakukan secara terus-menerus, dalam kurun waktu lima tahun

terakhir terjadi penurunan dalam jumlah kasus, yaitu yaitu 6,55% pada tahun 2010 menurun menjadi 1,52% pada tahun 2014. (Dinkes Sulteng, 2015).

Konfirmasi laboratorium malaria dengan berdasarkan pemeriksaan mikroskopis telah berjalan dengan baik dengan cakupan pemeriksaan mencapai 95,74%. Dengan ditunjang kemampuan petugas laboratorium puskesmas yang sudah terlatih dan pemeriksaan yang telah mengikuti prosedur, *Slide Positive Rate* (SPR) dalam kurun waktu tiga tahun terakhir terus menurun, yaitu pada tahun 2012 sebesar 11,44%, pada tahun 2013 sebesar 4,55%, dan pada tahun 2014 sebesar 4,24%. (Dinkes Sulteng, 2015).

Terkait dengan kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah provinsi ini, dalam 1 tahun terakhir, angka kesakitan/*Incidence Rate* (IR) DBD menurun dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu 65,55 per 100.000 penduduk pada tahun 2013 menurun menjadi 45,68 per 100.000 penduduk pada tahun 2014. Angka *Case Fatality Rate* (CFR) Sulawesi Tengah mencapai 0,69% dan bila dibandingkan target indikator CFR Nasional tahun 2014 yaitu < 1%, maka dapat disimpulkan bahwa Provinsi Sulawesi Tengah mampu mengendalikan angka kematian akibat penyakit ini sesuai dengan target nasional (Dinkes Sulteng, 2015). Namun demikian, pada tahun 2014 telah terjadi KLB Demam Berdarah Dengue (DBD) sebanyak 5 kali di 3 kabupaten dari 13 kabupaten/kota yang ada di Provinsi Sulawesi Tengah, dengan jumlah kasus sebanyak 52 penderita dan 1 kasus kematian dilaporkan selama KLB (CFR sebesar 1.9%) (Dinkes Sulteng, 2015).

Sulawesi Tengah juga dikenal sebagai daerah endemis filariasis limfatik. Sampai dengan tahun 2014, diprovinsi ini dilaporkan adanya 175 kasus filariasis kronis yang tersebar di 11 kabupaten. Di antara 11 kabupaten endemis, ada 6 kabupaten yang telah melakukan Pemberian Obat Pencegahan Massal (POMP) dengan 2 kabupaten telah selesai POPM Filariasis selama 5 tahun (Dinkes Sulteng, 2015).

### **5.1.2. Kabupaten Toli-toli**

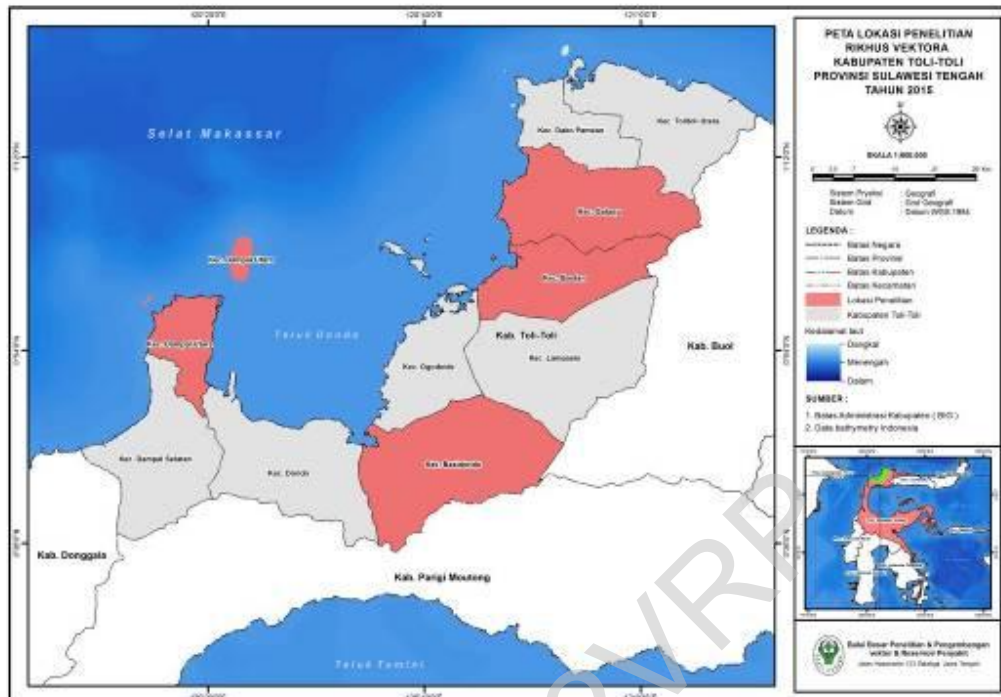
Kabupaten Toli-toli terletak pada ketinggian 0 – 2.500 meter dpl yang memanjang dari timur ke barat. Kabupaten Toli-toli terletak di sebelah utara garis khatulistiwa dalam koordinat 0,35°–1,20° LU dan 120,12° – 122,09° BT. Luas wilayah Kabupaten Toli-toli yaitu ± 4.079,76 km<sup>2</sup>. Keadaan topografis yaitu dataran hingga pegunungan. Dataran rendah umumnya tersebar di sekitar daerah pantai. Batas-batas wilayah yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Buol dan Laut Sulawesi sekaligus berbatasan dengan Negara Philipina. Sebelah Timur berbatasan dengan Provinsi Gorontalo. Sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Donggala dan Kabupaten Parigi Moutong dan sebelah barat berbatasan dengan Selat Makassar dan Negara Malaysia (Dinkes Toli-toli, 2014k).

Secara administratif pemerintahan Kabupaten Toli-toli terdiri dari 10 kecamatan dengan rincian 98 desa dan 6 kelurahan. Suhu udara di Kabupaten Toli-toli tahun 2013 yaitu berkisar antara 31,52°C dengan suhu maksimum tertinggi mencapai 32,7°C dan suhu minimum 22,57°C. Kelembaban udara berada pada kisaran 82 – 86% dengan curah hujan pertahun 2.281 mm dengan rata-rata 257 hari pertahun. Kecepatan angin berkisar antara 6 – 9 Knot sedangkan arah angin rata-rata berkecepatan 110.

Jumlah penduduk pada tahun 2013 yaitu sebanyak 217.544 orang yang terdiri dari laki-laki sebanyak 111.341 orang (51,8%) dan perempuan sebanyak 106.203 orang (48,82%). Berdasarkan kelompok umur usia muda 0 – 14 tahun sebanyak 73.832 orang (33,94%), usia produktif 15 – 64 tahun sebanyak 7.840 orang (62,46%) dan usia 65 tahun ke atas sebanyak 7.840 orang (3,60%). Kepadatan penduduk Kabupaten Toli-toli berdasarkan profil kesehatan Kabupaten Toli-toli tahun 2013 yaitu 1 orang/km<sup>2</sup> (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014k).

Di Kabupaten Toli-toli, penyakit tular vektor dan reservoir yang dilaporkan endemis di wilayah tersebut sampai saat ini adalah malaria dan DBD. Malaria masih merupakan salah satu masalah kesehatan di wilayah tersebut meskipun dalam kurun waktu 2007-2013 prevalensinya cenderung menurun. Dalam periode 2011 sampai dengan 2013, jumlah penderita malaria positif berturut turut 296, 58 dan 10 kasus. Selain malaria, DBD juga merupakan salah satu masalah kesehatan penting di wilayah tersebut. Pada tahun 2013,

dilaporkan adanya 169 kasus DBD, namun demikian tidak ditemukan adanya kematian (Dinkes Toli-toli, 2014).

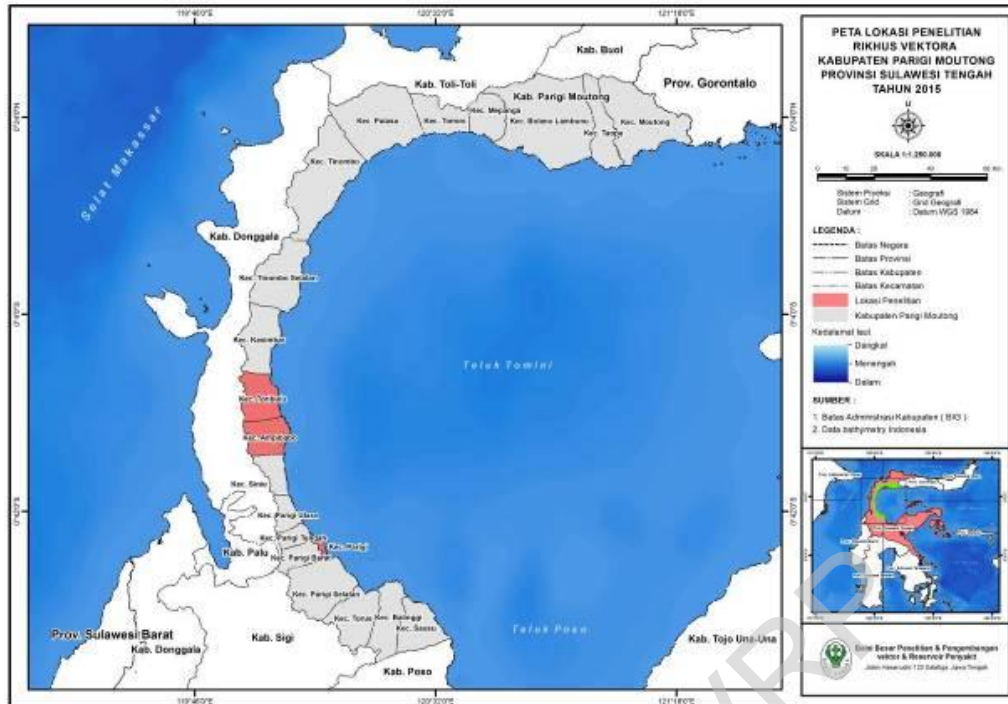


Gambar 5.2. Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

### 5.1.3. Kabupaten Parigi Moutong

Luas wilayah Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan profil kesehatan Kabupaten Parigi Moutong tahun 2013 adalah 6.231,85 km<sup>2</sup>. Batas-batas wilayah yaitu sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Toli-toli, Kabupaten Buol dan Provinsi Gorontalo. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Poso dan Provinsi Sulawesi Selatan. Sebelah Barat berbatasan dengan Kota Palu dan Kabupaten Donggala. Sebelah Timur berbatasan dengan Teluk Tomini. Secara administratif, Kabupaten Parigi Moutong terdiri dari 23 kecamatan, 220 desa dan 5 kelurahan (Dinkes Parigi-Moutong, 2014g).

Jumlah penduduk di Kabupaten Parigi Moutong yaitu 428.359 orang dengan komposisi penduduk jenis laki-laki sebesar 220.408 orang (51,45%) dan jenis kelamin perempuan sebesar 207.951 orang (48,55%). Rasio jenis kelamin atau sex ratio di Kabuapten Parigi Moutong pada tahun 2013 yaitu 105,99 yang berarti setiap 100 penduduk perempuan berbanding dengan 105,99 penduduk laki-laki. Jika dibandingkan jumlah penduduk tahun 2012, maka ada kenaikan sebesar 7.125 orang pertahun dengan laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,69%. Jumlah KK pada tahun 2013 yaitu sebanyak 98.047 KK sehingga bila dibandingkan dengan luas wilayah maka kepadatan penduduk rata-rata yaitu 68.74 orang/km<sup>2</sup> (Dinkes Parigi Moutong, 2014g).



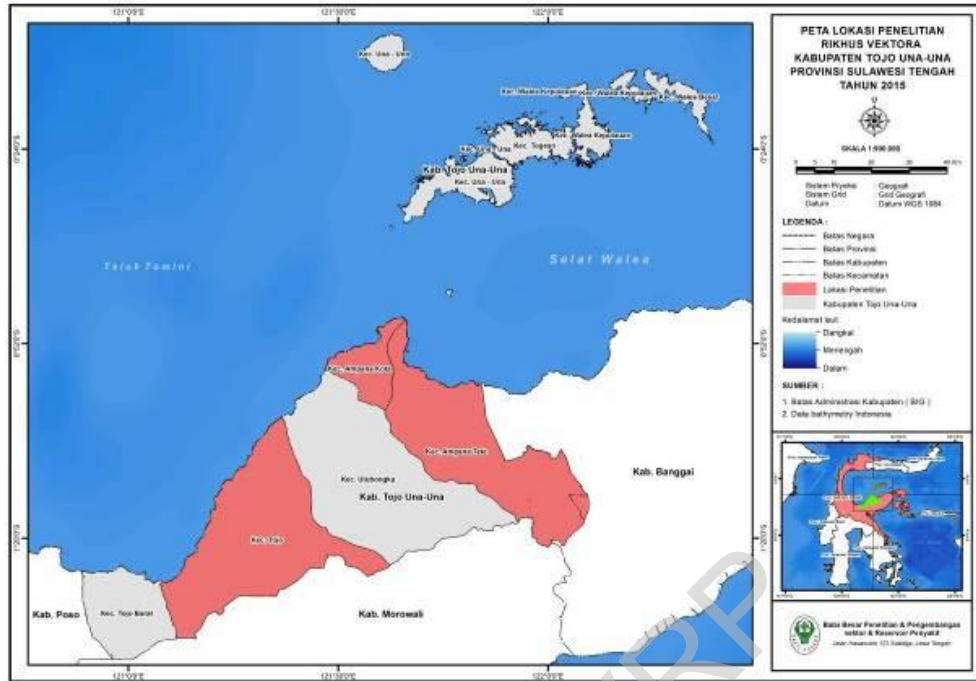
Gambar 5.3. Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Di Kabupaten Parigi Moutong, malaria masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang penting. Sebanyak 4.589 penderita malaria klinis dan 82 kasus positif hasil pemeriksaan sediaan darah dilaporkan sepanjang tahun 2013. Penyakit demam berdarah juga menjadi perhatian serius Pemerintah Daerah Kabupaten Parigi Moutong karena dekat dengan daerah endemis tinggi DBD dengan mobilitas penduduk yang tinggi. Pada tahun 2013 dilaporkan sebanyak 154 kasus DBD (Dinkes Parigi Moutong, 2014g).

#### 5.1.4. Kabupaten Tojo Una-una

Kabupaten Tojo Una-una terletak antara garis 0,20° LU – 1,60° LS dan garis 120,900° BT – 121,750° BB. Luas wilayah Kabupaten Tojo Una-una yaitu 9.292,36 km<sup>2</sup> yang terdiri dari luas daratan 5.721,51 km<sup>2</sup> dan wilayah lautan seluas 3.570,83 km<sup>2</sup>.

Wilayah Tojo Una-una berbatasan langsung dengan 4 kabupaten tetangga yaitu sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Poso, sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Banggai, sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Morowali dan sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Gorontalo. Kabupaten Tojo Una-una terbagi dalam 13 wilayah administratif kecamatan dengan 132 desa dan 12 kelurahan (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014f). Jumlah penduduk berdasarkan profil kesehatan Kabupaten Tojo Una-una yaitu 148.288 orang dengan kepadatan penduduk yaitu 26/km<sup>2</sup> (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014f).



Gambar 5.4. Peta Lokasi Penelitian Rikhus Vektora Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, penyakit tular vektor yang masih menjadi masalah kesehatan adalah malaria dan DBD. Data API Kabupaten Tojo Una-una menunjukkan adanya peningkatan kasus malaria dari 2 pada tahun 2008 menjadi 27 pada tahun 2010, walaupun angka API menunjukkan penurunan sampai dengan tahun 2013. Kasus malaria terbanyak dilaporkan di wilayah kerja Puskesmas Dataran Bulan. Kasus DBD mengalami peningkatan dari 11 kasus pada tahun 2010 menjadi 86 kasus pada tahun 2012. Pada tahun 2013, jumlah penderita DBD dilaporkan sebanyak 48 kasus (Dinkes Tojo Una-una, 2014g).

## 5.2. Hasil Koleksi Data Vektor

Pada riset khusus Vektor dan Reservoir tahun 2015, telah dilakukan kegiatan koleksi sampel nyamuk untuk sumber data dasar vektor serta koleksi sampel tikus dan kelelawar untuk sumber data reservoir. Di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah, kegiatan pengumpulan data tersebut telah dilakukan di enam ekosistem di 3 kabupaten terpilih, yaitu Kabupaten Toli-toli, Parigi Moutong dan Tojo Una-una.

### 5.2.1. Kabupaten Toli-toli

#### 5.2.1.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Toli-toli telah dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di 4 wilayah kecamatan, yaitu : Basidondo, Baolan, Galang dan Dampal Utara. Sebanyak 9805 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 10 genus dan 51 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut :

Tabel 5.1. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

SPESIES	Ekosistem ( $\Sigma$ )						JUMLAH
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Aedes albopictus</i>	33	0	5	11	1	0	50
<i>Aedes aegypti</i>	0	0	0	0	3	0	3
<i>Aedes cancricomes</i>	0	0	0	0	0	36	36
<i>Aedes ibis</i>	1	3	0	1	0	0	5
<i>Aedes lineatopennis</i>	5	0	0	0	0	0	5
<i>Aedes orbitae</i>	3	13	0	0	0	0	16
<i>Aedes flavipennis</i>	1	0	1	0	0	0	2
<i>Aedes paullusi</i>	0	0	0	5	0	0	5
<i>Aedes spp.</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Aedes vigilax</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Aedes vexans</i>	209	1	38	1	897	13	1.159
<i>Anopheles barbirostris</i>	5	0	12	14	2	10	43
<i>Anopheles barbumbrosus</i>	3	0	1	3	0	0	7
<i>Anopheles flavirostris</i>	0	5	3	1	0	0	9
<i>Anopheles indefinitus</i>	1	0	14	0	0	0	15
<i>Anopheles kochi</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Anopheles limosus</i>	0	0	4	0	3	0	7
<i>Anopheles ludlowae</i>	0	5	0	0	0	0	5
<i>Anopheles maculatus</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Anopheles peditaeniatus</i>	9	0	2	1	11	0	23
<i>Anopheles sulawesi</i>	1	1	0	0	0	0	2
<i>Anopheles tessellatus</i>	1	0	2	0	4	0	7
<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	247	3	3	269	522
<i>Anopheles vagus</i>	68	0	11	0	0	0	79
<i>Armigeres kuchingensis</i>	5	28	0	0	0	0	33
<i>Armigeres malayi</i>	34	0	1	1	0	1	37
<i>Armigeres subalbatus</i>	3	10	0	6	0	0	19
<i>Coquillettidia crassipes</i>	2	0	3	1	0	8	14
<i>Coquillettidia nigrosignata</i>	0	3	0	0	0	0	3
<i>Culex gelidus</i>	717	0	64	2	135	0	918
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	0	15	0	0	0	0	15
<i>Culex fragilis</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Culex nigropunctatus</i>	5	0	4	0	0	0	9

<i>Culex pseudovishnui</i>	0	0	0	0	0	2	2
<i>Culex quinquefasciatus</i>	69	5	53	20	0	0	147
<i>Culex sitiens</i>	4	1	33	2	0	71	111
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	562	45	1239	1275	1500	299	4920
<i>Culex vishnui</i>	268	39	246	510	29	260	1352
<i>Culex withei</i>	0	7	0	0	0	0	7
<i>Lutzia halifaxii</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Lutzia fuscans</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Mansonia bonneae</i>	1	91	1	1	0	0	94
<i>Mansonia uniformis</i>	15	0	15	1	0	18	49
<i>Mimomyia luzonensis</i>	0	0	2	0	0	0	2
<i>Trepterooides similis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Uranotaenia lateralis</i>	0	0	3	0	0	0	3
<i>Uranotaenia matatarsata</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Uranotaenia maefarlanei</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Uranotaenia rampae</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Uranotaenia subnormalis</i>	0	0	3	0	0	0	3
<i>Uranotaenia sp.</i>	0	8	0	46	0	1	55
<b>TOTAL</b>	<b>2030</b>	<b>282</b>	<b>2010</b>	<b>1906</b>	<b>2589</b>	<b>988</b>	<b>9805</b>

Keterangan :HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, ada beberapa spesies merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Ae. ibis*, *Mi. luzonensis*, *Cx. nigropunctatus*, dan *Tr. similis* dan *Ur. rampae*.

### 5.2.1.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Distribusi kasus dan kematian malaria di Kabupaten Toli-toli berdasarkan rekapitulasi laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 yaitu ditemukan sebanyak 71 kasus (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014g), sedangkan kasus malaria sampai bulan April 2015 ditemukan sebanyak 25 kasus (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015b). Adapun kematian akibat malaria tidak ada, baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Toli-toli, 2014g; Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015b). Tidak ada laporan yang menunjukkan data stratifikasi malaria.

Pada pasien rawat inap RSUD Mokopido menurut data surveilans terpadu penyakit berbasis rumah sakit dilaporkan sebanyak 5 kasus malaria pada Januari - Desember tahun 2014 dan 2 kasus malaria pada Januari – April tahun 2015, namun tidak dilaporkan adanya kematian karena malaria baik pada tahun 2014 dan 2015. Pada pasien rawat jalan dilaporkan sebanyak 11 kasus malaria pada tahun 2014 dan 2 kasus pada tahun 2015 (RSUD Mokopido, 2014; RSUD Mokopido, 2015). Laboratorium RSUD Mokopido, Kabupaten Toli-toli dapat melakukan pemeriksaan mikroskopis dan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) untuk penunjang diagnosis malaria.

Di wilayah Puskesmas yang menjadi lokasi penelitian, menurut data Laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria DKK Toli-toli, pada tahun 2014 dilaporkan kasus malaria di Puskesmas Ogotua sebanyak 1 kasus, Puskesmas Baolan sebanyak 3 kasus, Puskesmas Kayulompa 9 kasus, namun di Puskesmas Galang tidak dilaporkan adanya kasus malaria (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014d). Berdasarkan data Laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria DKK Toli-toli tahun 2015, sampai dengan bulan April tahun 2015, di Puskesmas Ogotua, Baolan, dan Galang tidak dilaporkan adanya kasus malaria, sedangkan di Puskesmas Kayulompa dilaporkan 7 kasus malaria (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015b).

Metode pengendalian vektor malaria yang dilakukan Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 adalah menggunakan aplikasi kelambu berinsektisida dengan bahan aktif permethrin. Menurut Laporan Pendistribusian Kelambu (LLIN's) ANC/Ibu Hamil dan Balita DKK Toli-toli Tahun 2014, Jenis kelambu yang digunakan adalah *Long Lasting Impregnated Nets* (LLINs). Tidak ada laporan mengenai ukuran kelambu yang digunakan maupun dosis insektisida untuk kelambu. Jumlah desa yang mendapat kelambu berinsektisida pada tahun 2014 sebanyak 47 desa sedangkan jumlah keluarga yang mendapat kelambu berinsektisida yaitu sebanyak 3.427 keluarga (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014h). Pada tahun 2015 belum ada kegiatan pengendalian vektor malaria di Kabupaten Toli-toli.

### ii. *Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria*

Dalam studi ini, ada 13 spesies *Anopheles* yang berhasil dikoleksi, yaitu : *Anopheles barbirostris*, *An.barbumbrosus*, *An.flavirostris*, *An.indefinitus*, *An.kochi*, *An.limosus*, *An.ludlowae*, *An.maculatus*, *An.peditaeniatus*, *An.sulawesi*, *An.tessellatus*, *An.subpictus*, dan *An.vagus*. Dari seluruh spesies tersebut, 4 spesies diantaranya diperiksa untuk mengetahui adanya *plasmodium* dengan metode nested-PCR, yaitu *An.barbirostris*, *An.subpictus*, *An.indefinitus*, dan *An.vagus*. Hasil pemeriksaan laboratorium, menunjukkan bahwa keempat jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung *plasmodium*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria di Kabupaten Toli-toli berdasarkan ekosistem dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut :

Tabel 5.2. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An.vagus</i>	0/2	-	-	-	-	-	
<i>An. subpictus</i>	-	-	0/11	-	-	0/12	
<i>An. indefinitus</i>	-	-	0/1	-	-	-	
<i>An. barbirostris</i>	-	-	-	0/1	-	-	

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Meskipun demikian beberapa spesies *Anopheles* tersebut sebelumnya pernah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di wilayah Sulawesi Tengah, yaitu *Anopheles barbirostris*, *An.barbumbrosus*, *An.flavirostris*, *An.indefinitus*, *An.kochi*, *An.ludlowae*, *An.maculatus*, *An.subpictus*, dan *An.vagus* (P2M&PL, 2008; Elyazar, et al., 2013).

### iii. *Hasil uji pakan darah pada nyamuk Anopheles vektor dan terduga vektor*

Pengujian pakan darah di Kabupaten Toli-toli pada semua ekosistem tidak dilakukan, karena sampel nyamuk *Anopheles* yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari, dalam kondisi *unfeed*/tidak kenyang darah sehingga tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji pakan darah.

#### iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Di Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, nyamuk *Anopheles* yang diperoleh melalui metode *Human Landing Collection* *An. barbumbrosus* dan *An. vagus*. *An. barbumbrosus* tertangkap pada hari kedua dan hanya diperoleh melalui umpan orang luar. Nyamuk ini hanya menggigit pada pukul 23.00 – 24.00, dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam. Pada hari keempat, nyamuk yang tertangkap adalah *An. vagus*. Nyamuk ini mulai menggigit pada pukul 02.00 sampai dengan pukul 06.00. Pada umpan orang dalam, puncak menggigit terjadi pada pukul 03.00 – 04.00, sedangkan dengan umpan orang luar puncak menggigit terjadi pada pukul 05.00 – 06.00. Kepadatan hinggap (MHD) *An. vagus* di dalam rumah sebesar 0,03/orang/jam, sedangkan di luar rumah sebesar 0,08/orang/jam.

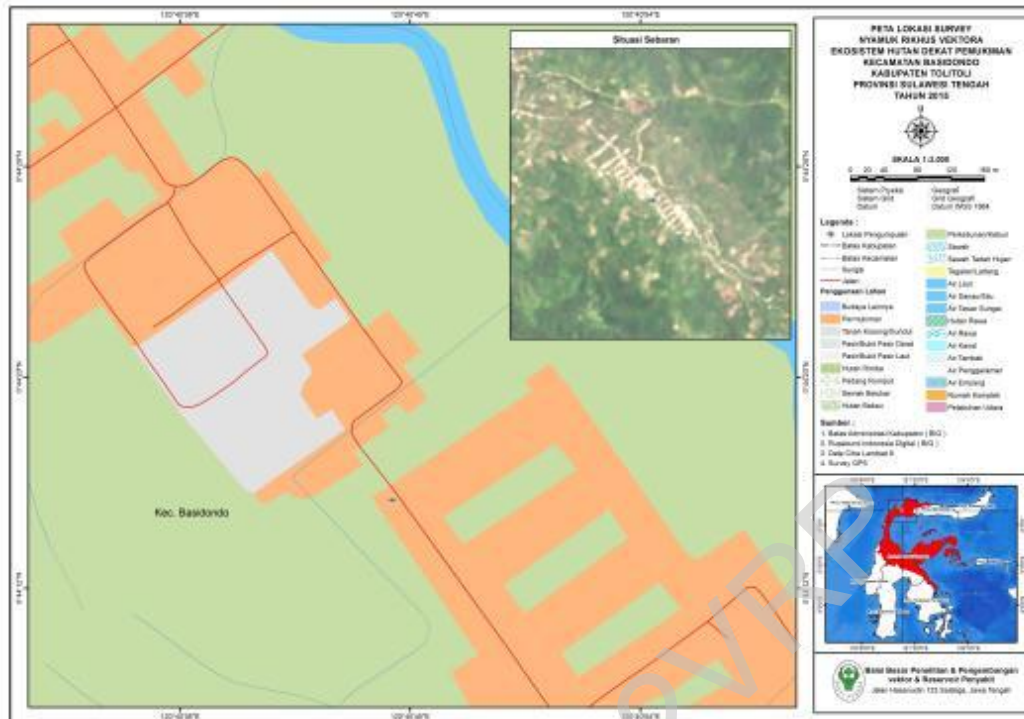
Di Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, nyamuk *Anopheles* yang diperoleh melalui metode *Human Landing Collection* pada hari kedua adalah *An. ludlowae* dan *An. maculatus*, sedangkan pada hari keempat yang tertangkap adalah *An. ludlowae*. Pada hari kedua *An. ludlowae* hanya menggigit pada pukul 22.00 – 23.00, dengan MHD sebesar 0,07/orang/jam. Sedangkan *An. maculatus* hanya menggigit pada pukul 02.00 – 03.00, dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam. Pada hari keempat nyamuk yang tertangkap adalah *An. ludlowae* yang mulai menggigit pada pukul 23.00 sampai dengan pukul 01.00. Puncak menggigit terjadi pada pukul 04.00 – 01.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,04/orang/jam.

Di Ekosistem Non hutan dekat pemukiman, nyamuk *Anopheles* yang diperoleh melalui metode *Human Landing Collection* pada penangkapan pertama diperoleh tiga jenis, yaitu yaitu *An. barbirostris*, *An. subpictus*, dan *An. vagus*. Aktifitas menggigit *An. barbirostris* hanya terjadi pada pukul 20.00 – 21.00 melalui umpan orang luar dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03/orang/jam. Nyamuk *An. subpictus* mulai menggigit pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 01.00. Pada umpan orang dalam, puncak menggigit terjadi pada pukul 23.00 – 24.00, sedangkan dengan umpan orang luar puncak menggigit terjadi pada pukul 21.00 – 22.00. Kepadatan hinggap (MHD) *An. subpictus* di dalam rumah sebesar 0,07/orang/jam, sedangkan di luar rumah sebesar 0,60/orang/jam. *An. vagus* dari metode umpan orang dalam dan hanya menggigit pada pukul 23.00-24.00 dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam dan dengan metode umpan orang luar hanya menggigit pada pukul 02.00 – 03.00 dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam. Pada penangkapan kedua diperoleh tiga jenis *Anopheles* yaitu *An. barbirostris*, *An. subpictus*, dan *An. vagus*. Aktifitas menggigit *An. barbirostris* dimulai pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 04.00. Pada umpan orang dalam, puncak menggigit terjadi pada pukul 03.00 – 04.00, sedangkan dengan umpan orang luar puncak menggigit terjadi pada pukul 23.00 – 24.00. Kepadatan hinggap (MHD) *An. barbirostris* di dalam rumah sebesar 0,11/orang/jam, sedangkan di luar rumah sebesar 0,17/orang/jam. *An. subpictus* mulai menggigit pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00. Pada umpan orang dalam, puncak menggigit terjadi pada pukul 01.00 – 02.00, sedangkan dengan umpan orang luar puncak menggigit terjadi pada pukul 20.00 – 21.00. Kepadatan hinggap (MHD) *An. subpictus* di dalam rumah sebesar 0,28/orang/jam, sedangkan di luar rumah sebesar 2,61/orang/jam. Sedangkan *An. vagus* hanya didapatkan dari metode umpan orang dalam dan hanya menggigit pada pukul 23.00-24.00 dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam.

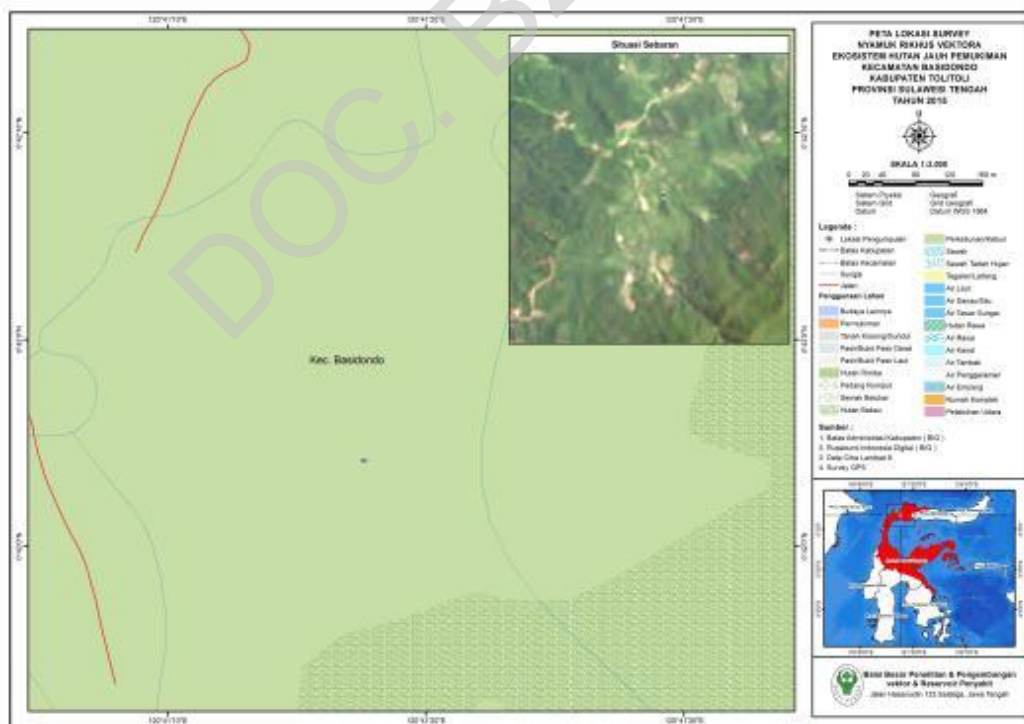
Di Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman, nyamuk *Anopheles* yang diperoleh melalui metode *Human Landing Collection* ada tiga jenis yaitu, *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, dan *An. subpictus*. Aktifitas menggigit *An. barbirostris* mulai pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 04.00 puncak menggigit terjadi pada pukul 23.00 – 24.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,04/orang/jam. *An. barbumbrosus* mulai menggigit pada pukul 01.00 sampai dengan pukul 04.00, puncak menggigit terjadi pada pukul 03.00 – 04.00 dengan MHD sebesar 0,04/orang/jam. Sedangkan *An. subpictus* menggigit pada pukul 20.00 samapi dengan pukul 01.00 dengan puncak kepadatan menggigit pada pukul 24.00 – 01.00 dengan MHD sebesar 0,03/orang/jam.

Di Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman, nyamuk *Anopheles* yang diperoleh melalui metode *Human Landing Collection* hanya *An. ludlowae*. Nyamuk ini mulai menggigit pada pukul 23.00 sampai dengan pukul 01.00. Puncak menggigit terjadi pada pukul 04.00 – 01.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,04/orang/jam.

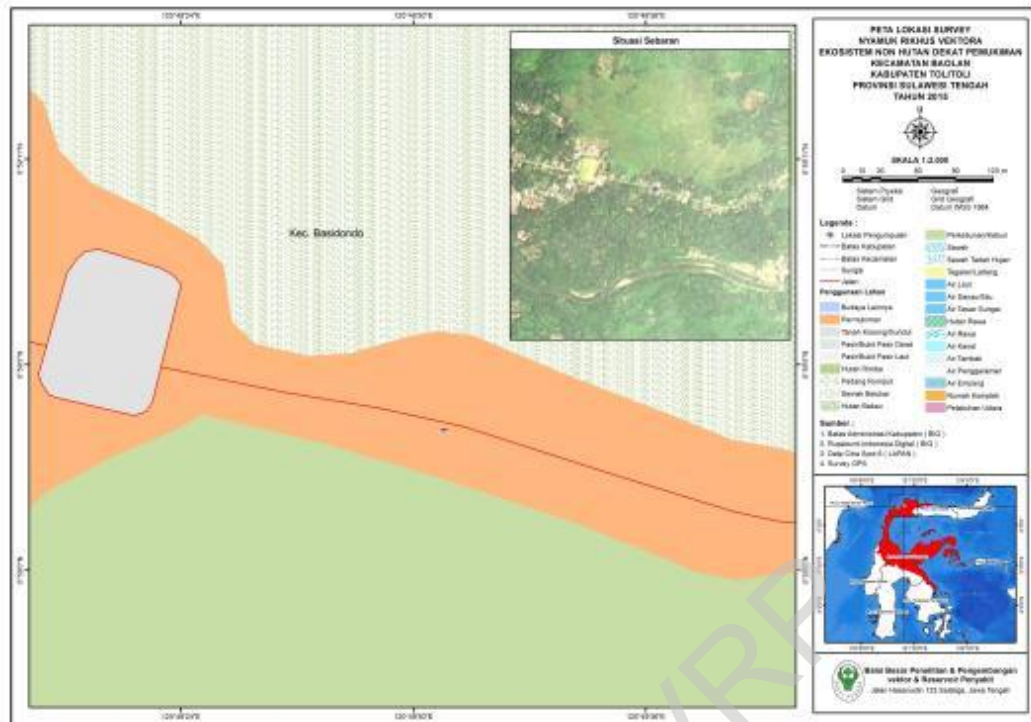
Letak lokasi penangkapan nyamuk di semua ekosistem kab. Toli-toli secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.5. s/d gambar 5.10. dibawah ini :



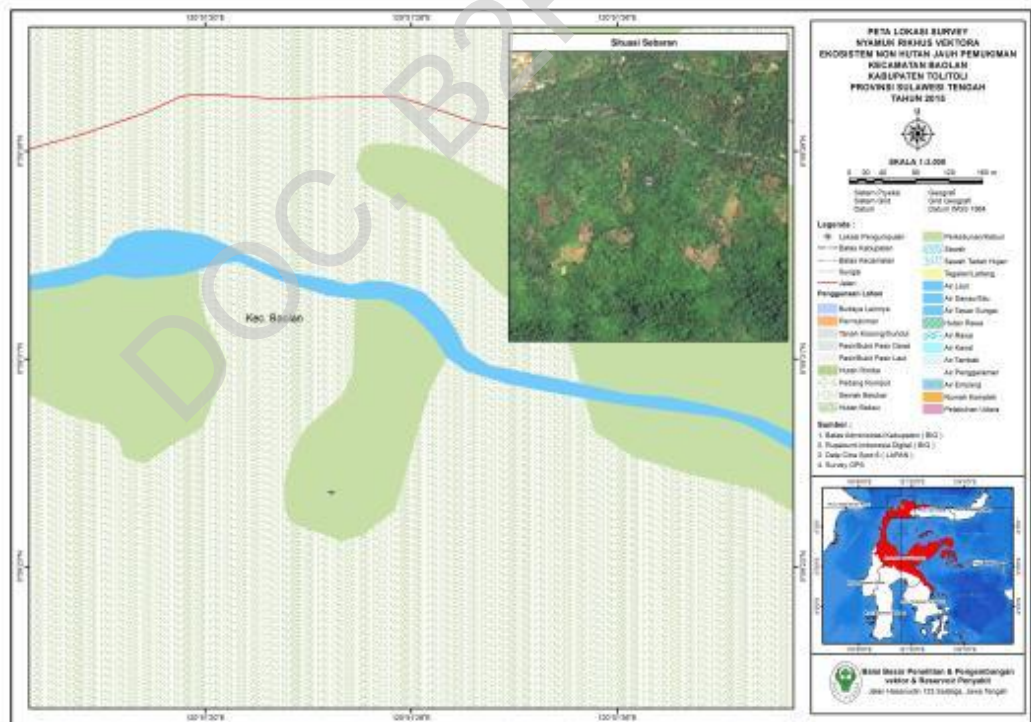
Gambar 5.5. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.6. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



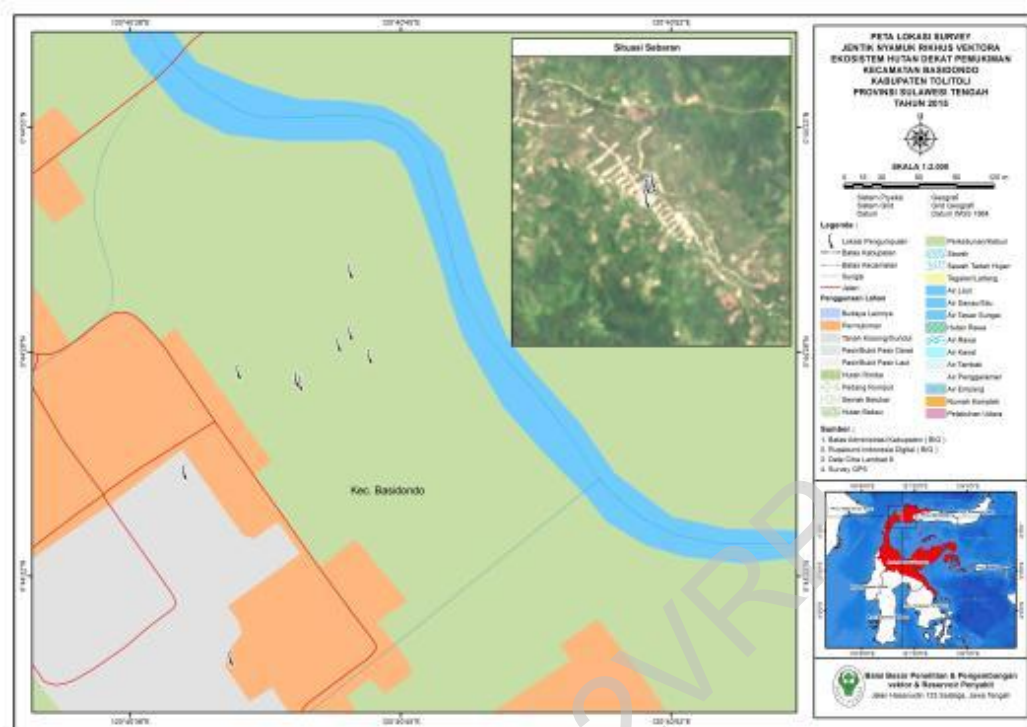
Gambar 5.7. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.8. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



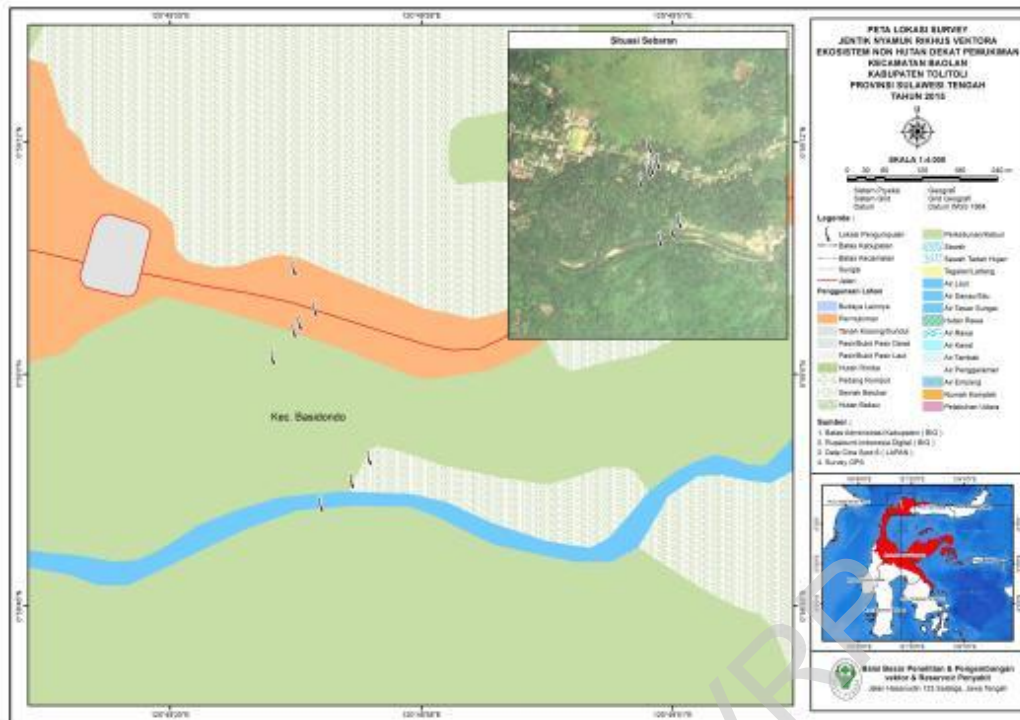
Letak lokasi penangkapan Jentik di semua ekosistem secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.11 s/d gambar 5.15. dibawah ini :



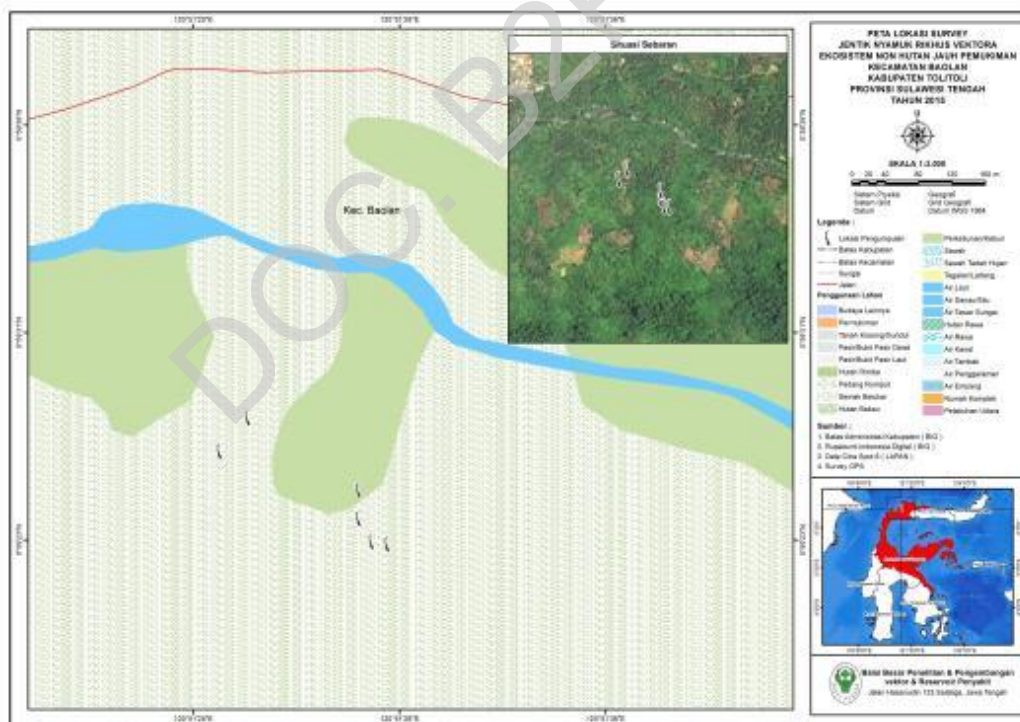
Gambar 5.11. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



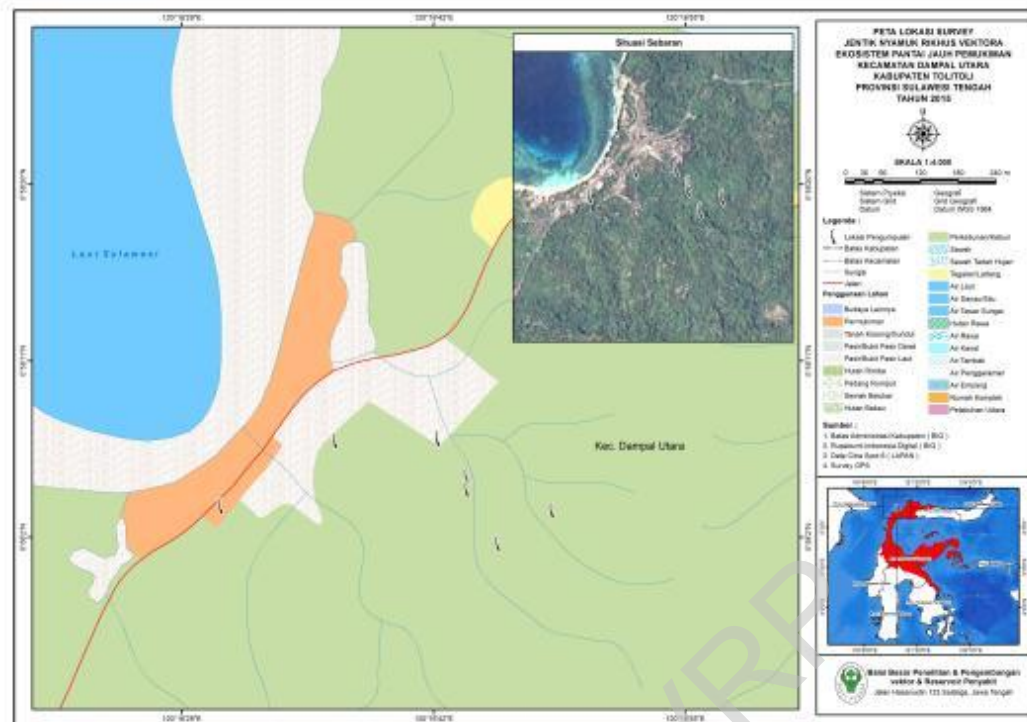
Gambar 5.12. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.13. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.14. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.15. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Dampal Utara Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015

## b. Demam Berdarah Dengue (DBD)

### i. Situasi DBD di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Berdasarkan Laporan bulanan kasus dan kematian DBD Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 ditemukan kasus DBD sebanyak 142 orang, sedangkan pada bulan Januari - April tahun 2015 ditemukan sebanyak 94 orang. Jumlah kematian akibat DBD yaitu masing-masing sebanyak 1 orang baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014f; Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015c). Stratifikasi daerah endemisitas DBD di Kabupaten Toli-toli hanya ada pada tahun 2014 sedangkan pada tahun 2015 belum ada. Dari 104 desa yang ada di kabupaten Toli-toli, jumlah desa bebas DBD sebanyak 47, desa potensial DBD sebanyak 4, desa sporadis DBD sebanyak 35, dan jumlah desa endemis DBD sebanyak 18 (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014j).

Berdasarkan data surveilans terpadu penyakit berbasis rumah sakit, dilaporkan sebanyak 101 pasien DBD dengan 1 kematian pada tahun 2014 pada pasien rawat inap di RSUD Mokopido dan pada bulan Januari - April tahun 2015 dilaporkan sebanyak 96 kasus DBD dengan 2 kematian. Sedangkan untuk pasien rawat jalan, dilaporkan sebanyak 17 kasus DBD pada tahun 2014 dan 8 kasus pada tahun 2015 sampai dengan April 2015 (RSUD Mokopido, 2014; RSUD Mokopido, 2015). Pemeriksaan demam berdarah dengue di Laboratorium RSUD Mokopido dilakukan dengan pemeriksaan darah rutin dan *Rapid Diagnostic Test*/RDT (IgM, IgG dan NS-1).

Berdasarkan Laporan Kasus dan Kematian DBD Puskesmas tahun 2014, jumlah kasus DBD yang dilaporkan di Puskesmas Ogotua, Kayulompa, Baolan, dan Galang pada tahun 2014 adalah berturut-turut sebanyak 1 kasus, 4 kasus, 21 kasus, dan 13 kasus. Kasus tertinggi diantara keempat wilayah penelitian adalah di wilayah Baolan (PKM Ogotua, 2014; PKM Galang, 2014; PKM Baolan, 2014; PKM Kayulompa; 2014). Pada bulan Januari – April 2015, kasus DBD terbanyak dilaporkan di Puskesmas Baolan sebanyak 24 kasus, diikuti Puskesmas

Galang sebanyak 6 kasus, dan Puskesmas Kayulompa sebanyak 3 kasus; sedangkan di Puskesmas Ogotua belum dilaporkan adanya kasus DBD sampai bulan April 2015. Tidak ada dilaporkan kasus kematian karena DBD baik pada tahun 2014 dan 2015; (PKM Ogotua, 2015; PKM Galang, 2015; PKM Baolan, 2015; PKM Kayulompa; 2015).

Metode pengendalian vektor DBD di Kabupaten Toli-toli dilakukan dengan pemantauan jentik vektor, aplikasi larvasida dan *fogging focus*. Pemantauan jentik dilakukan baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015. Menurut Laporan Hasil Survei Jentik *Ae.aegypti* pada tahun 2014 pemantauan jentik di Kabupaten Toli-toli sudah dilakukan di 7 desa dengan rerata angka bebas jentik/ABJ sebesar 74,25 % (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014e). Tidak ada rerata ABJ untuk tahun 2015, karena hingga April tahun 2015, kegiatan pemantauan jentik baru dilakukan pada 1 desa. Berdasarkan laporan stok insektisida, larvasida dan alat pengendalian DBD/chikungunya, aplikasi larvasida menggunakan bahan aktif *temephos* dilakukan baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014i; Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015d). Dosis aplikasi larvasida yaitu 100 gram setiap rumah. Tidak ada data mengenai jumlah rumah yang mendapat larvasida.

Program *fogging focus* untuk pengendalian vektor DBD dilakukan Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli baik pada tahun 2014 maupun tahun 2015. Pada tahun 2014 *fogging focus* dilakukan dengan menggunakan insektisida seruni 30EC yang berbahan aktif sipermetrin 30gr/l dan *actellic* 500EC yang berbahan aktif *metilpirimifos* 500 gr/l. Dosis aplikasi seruni yaitu 600 ml seruni 30EC dilarutkan dalam 20 liter solar untuk luas 100m<sup>2</sup> sedangkan dosis aplikasi *actellic* yaitu 400 ml *actellic* 500EC dilarutkan dalam 20 liter solar untuk luas 100m<sup>2</sup>. Pada tahun 2015 *fogging focus* dilakukan hanya menggunakan insektisida seruni 30EC dengan dosis aplikasi yang sama pada tahun 2014. Jumlah desa yang mendapatkan *fogging focus* yaitu sebanyak 18 desa di tahun 2014 dan 6 desa di tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014c; Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015c).

Metode pengendalian vektor DBD lokal spesifik yang dilakukan di Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 dan 2015 oleh pemerintah adalah dengan pencaangan jumat bersih dan penyuluhan kesehatan melalui Radio Republik Indonesia (RRI). Tidak ada pengendalian vektor DBD lokal spesifik dari masyarakat pada tahun 2014-2015.

#### ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue

Survei jentik penular DBD di pemukiman dilakukan di Desa Aung, Kecamatan Galang yang merupakan salah satu daerah endemis DBD atau Chikungunya di Kabupaten Toli-toli. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor			
		Indeks jentik ( <i>Ae.aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
<i>Ae aegypti</i>	PDP	HI : 46%	0/1	0/1	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO,1994)
<i>Ae albopictus</i>		BI : 60	-	-	
		CI : 22,5%			
		ABJ : 54%			

Keterangan : NHDP = non-hutan dekat pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*; *pool*;

### iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor dengue

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai potensi penularan penyakit tular vektor dengue dilakukan survei di 100 rumah pada ekosistem PDP dan berhasil di koleksi 1 jenis jentik yaitu *Ae. Aegypti*.



Gambar 5.16. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015

Hasil survei didapatkan *House Index* (HI) sebesar 46%, *Breteau Index* (BI) sebesar 60 per 100 rumah dan *Container Index* (CI) sebesar 22,5%, serta Angka Bebas Jentik (ABJ) sebesar 54%. Hasil survei menunjukkan bahwa *container* yang paling banyak ditemukan adalah ember, bak mandi, dan tempayan.

### c. **Chikungunya**

#### i. Situasi Chikungunya di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Laporan bulanan kasus Chikungunya Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli ditemukan kasus chikungunya sebanyak 522 kasus dilaporkan pada tahun 2014 sedangkan pada tahun 2015 kasus chikungunya ditemukan sebanyak 11 orang (Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014a; Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2015a). Pemeriksaan chikungunya menggunakan RT-PCR di Laboratorium RSUD Mokopido belum dapat dilakukan. Pada tahun 2014 sampai dengan bulan April 2015 tidak ada pengendalian spesifik untuk vektor chikungunya yang dilakukan DKK Toli-toli baik untuk kegiatan aplikasi larvasida, *fogging focus*, dan metode pengendalian vektor lokal spesifik untuk vektor chikungunya.

#### ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Chikungunya

Hasil pemeriksaan untuk konfirmasi vektor Chikungunya terhadap nyamuk *Ae.aegypti* dan *Ae.albopictus* dari 3 ekosistem yaitu PDP,HDP dan NHJP tidak ditemukan sampel positif mengandung virus Chikungunya (Tabel 5.4).

Tabel 5.4. Hasil Konfirmasi Vektor Chikungunya Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Toli-toli Tahun 2015

Nama Spesies	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Toli-toli (pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ae. Aegypti</i>	-	-	-	-	0/1	-
<i>Ae. albopictus</i>	0/2	-	0/2	-	-	-

**Keterangan :** NHDP = non-hutan dekat pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Aedes vektor dan terduga vektor

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* (HBI) spesies *Ae. albopictus* adalah 100%.

d. **Japanese encephalitis (JE)**

i. Situasi JE di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat *Japanese encephalitis* di Kabupaten Toli-toli karena hingga April 2015, belum ditemukan kasus dan kematian akibat penyakit tersebut di Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 hingga bulan April Tahun 2015. Berdasarkan data surveilans terpadu penyakit berbasis rumah sakit di RSUD Mokopido, tidak ada laporan mengenai kasus *Japanese encephalitis* (RSUD Mokopido, 2014; RSUD Mokopido, 2015). Laboratorium RSUD Mokopido, Kabupaten Toli-toli belum dapat melakukan pemeriksaan penunjang diagnosis *Japanese encephalitis* baik untuk pemeriksaan ELISA maupun dengan RT-PCR.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. vagus*, *An. kochi*, dan *Ar. subalbatus*. Berdasarkan hasil konfirmasi vektor JE dengan metode RT-PCR, di semua ekosistem tidak ditemukan positif JE. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Toli-toli dapat dilihat pada Tabel 5.5 berikut

Tabel 5.5. Hasil Konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>
<i>Ae. Vexans</i>	0/5	-	-	-	-	-
<i>An. Subpictus</i>	-	-	-	-	-	0/3
<i>Ar. Kuchingensis</i>	-	0/1	-	-	-	-
<i>Ar. Malayi</i>	0/2	-	-	-	-	-
<i>Cx. Gelidus</i>	0/23	-	0/1	-	0/4	-
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1	-	0/4	-	-	-
<i>Cx. Sinensis</i>	-	-	-	-	-	-

<i>Cx. Sitiens</i>	-	-	0/2	-	-	0/2
<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/17	0/2	0/45	0/44	0/44	0/11
<i>Cx. Vishnui</i>	0/7	0/2	0/11	0/16	-	0/10
<i>Mn. Bonnae</i>	-	0/3	-	-	-	-

**Keterangan :** NHDP = non-hutan dekat pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

### iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survei entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00 - 06.00, berhasil dikoleksi 6 jenis nyamuk *Anopheles* spp., satu diantaranya berhasil dikonfirmasi sebagai vektor, yaitu *An. maculatus*, sedangkan dua lainnya yaitu *An. flavirostris* dan *An. nigerrimus* merupakan spesies terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya.

### iv. Hasil uji pakan darah vektor dan terduga vektor JE

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* (HBI) pada ekosistem Non hutan dekat pemukiman spesies *Culex tritaeniorhyncus* adalah 50%, sedangkan ekosistem pantai dekat pemukiman sebesar 42,86 %.

## e. **Filariasis limfatik**

### i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Berdasarkan laporan surveilans Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli tidak terdapat kasus filariasis baik pada tahun 2014 maupun 2015 (Dinkes Kabupaten Toli-toli 2013, Dinkes Kabupaten Toli-toli, 2014g). Kemampuan Laboratorium RSUD Mokopido dalam mendiagnosis kasus filariasis limfatik yaitu dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis. Tidak ada kegiatan pengendalian vektor filariasis pada Tahun 2014 hingga April 2015.

### ii. Hasil konfirmasi terduga vektor Filariasis

Dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi sebagai vektor filariasis limfatik.

### iii Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Namun pada studi kali ini tidak ada nyamuk yang dipreparasi untuk uji pakan darah. Hal ini disebabkan karena tidak ada nyamuk yang *fed* yang tertangkap pada saat *resting morning*.

## 5.2.2. Kabupaten Parigi Moutong

### 5.2.2.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Parigi Moutong dilaksanakan di 6 ekosistem yang tersebar di wilayah 3 kecamatan, yaitu: Ampibabo, Parigi dan Toribulu, sebanyak 11.194 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 8 genus dan 40 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.6. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah, Tahun 2015

Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Aedes aegypti</i>	0	0	0	0	18	0	18
<i>Aedes albopictus</i>	5	9	52	1	2	21	90
<i>Aedes butleri</i>	0	0	0	0	11	0	11
<i>Aedes lineatopennis</i>	0	0	3	4	121	1	129
<i>Aedes scutellaris</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Aedes vexans</i>	4	0	48	6	167	17	242
<i>Anopheles barbirostris</i>	1	2	6	0	21	6	36
<i>Anopheles barbumbrosus</i>	25	31	5	59	0	0	120
<i>Anopheles flavirostris</i>	119		10	132	0	0	261
<i>Anopheles indefinitus</i>	1	0	1	1	3	3	9
<i>Anopheles kochi</i>	0	0	0	2	0	0	2
<i>Anopheles limosus</i>	0	0	0	51	13	1	65
<i>Anopheles ludlowae</i>	113	0	60	220	0	1	394
<i>Anopheles ludlowae</i> var. <i>Torakala</i>	12	0	3	33	0	0	48
<i>Anopheles maculatus</i>	69	0	9	68	0	0	146
<i>Anopheles peditaeniatus</i>	0	0	1	1	14	0	16
<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	12	104	116
<i>Anopheles sulawesi</i>	1	0	0	1	0	3	5
<i>Anopheles tessellatus</i>	1	2	3	12	65	0	83
<i>Anopheles umbrosus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Anopheles vagus</i>	24	0	9	16	6	0	55
<i>Armigeres kuchingensis</i>	0	1	0	3	0	0	4
<i>Armigeres malayi</i>	119	9	28	500	0	0	656
<i>Armigeres pectinatus</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Armigeres subalbatus</i>	2	5	0	1	0	0	8
<i>Armigeres</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	1	0	0	3	0	0	4
<i>Culex fragilis</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Culex foliatus</i>	0	0	0	0	5	0	5
<i>Culex fuscocephalus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Culex gelidus</i>	37	1	199	439	81	441	1198
<i>Culex hutchinsoni</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Culex infula</i>	0	0	0	0	1	0	1

<i>Culex quinquefasciatus</i>	67	0	122	0	48	15	252
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	45	3	58	81	282	59	528
<i>Culex vishnui</i>	503	65	971	1441	445	3164	6589
<i>Mansonia bonnea</i>	4	0	1	12	0	0	17
<i>Mansonia uniformis</i>	1	0	5	7	23	22	58
<i>Lutzia fuscans</i>	0	0	0	1	1	0	2
<i>Lutzia sp.</i>	0	1	0	11	0	1	13
<i>Mimomyia fusca</i>	0	3	0	0	0	0	3
<i>Uranotaenia sp.</i>	0	0	0	0	2	0	2
<b>Total</b>	<b>1156</b>	<b>134</b>	<b>1596</b>	<b>3107</b>	<b>1342</b>	<b>3859</b>	<b>11194</b>

Keterangan :HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, sebanyak 11.194 spesies dari 8 genus yaitu *Anopheles*, *Aedes*, *Armigeres*, *Culex*, *Mansonia*, *Lutzia*, *Uranotaenia*, dan *Mimomyia*. Dari kedelapan genus tersebut hanya genus *Mimomyia* yang belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini.

### 5.2.2.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

Distribusi kasus dan kematian malaria di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan rekapitulasi laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2014 yaitu ditemukan sebanyak 116 kasus. Kasus malaria sampai bulan April 2015 ditemukan sebanyak 37 kasus. Adapun kematian akibat malaria tidak ada, baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014b, Dinkes Kabupaten Parigi Moutong 2015b).

Berdasarkan data sistem informasi rumah sakit RSUD Anuntaloko, pada pasien rawat inap hanya dilaporkan 1 kasus malaria selama tahun 2014 dan tidak dilaporkan adanya kematian (RSUD Anuntaloko, 2014), sedangkan pada bulan Januari - April tahun 2015 tidak ada kasus dan kematian karena malaria (RSUD Anuntaloko, 2015). Pada pasien rawat jalan, dilaporkan sebanyak 1 kasus malaria pada tahun 2014 dan tidak ada kasus malaria pada tahun 2015 (RSUD Anuntaloko, 2014; RSUD Anuntaloko, 2015). Diagnosis malaria di Laboratorium RSUD Anuntaloko, Kabupaten Parigi Moutong menggunakan pemeriksaan darah malaria dengan mikroskopis dan juga RDT.

Diantara tiga Puskesmas yang menjadi wilayah penelitian, Puskesmas Sienjo melaporkan kasus malaria terbanyak, yaitu sebanyak 4 kasus sedangkan Puskesmas Ampibabo dan Puskesmas Parigi tidak ada kasus malaria pada tahun 2014. Pada tahun 2015, sampai bulan April, Puskesmas Ampibabo dan Puskesmas Sienjo dilaporkan tidak ada kasus malaria sedangkan di Puskesmas Parigi, sampai dengan April 2015, telah dilaporkan sebanyak 6 kasus malaria. Tidak ada kasus kematian karena malaria di tiga wilayah Puskesmas tersebut baik pada tahun 2014 maupun tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014b, Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2015b).

Metode pengendalian vector malaria yang dilakukan di Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2014 adalah dengan menggunakan aplikasi kelambu berinsektisida menggunakan bahan aktif Deltamethrin dengan dosis aplikasi insektisida 55mg/m<sup>2</sup>. Jenis kelambu yang digunakan adalah LLINs dengan ukuran 190x180x180 cm. Jumlah desa yang mendapat kelambu berinsektisida yaitu sebanyak 8 desa dan tidak ada data mengenai jumlah keluarga yang

mendapat kelambu berinsektisida (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014f). Pada tahun 2015 belum ada kegiatan metode pengendalian vektor malaria.

ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Beberapa spesies seperti *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. nigerrimus*, *An. umbrosus* dan *An. minimus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikonfirmasi sebagai vektor malaria di wilayah Sulawesi Tengah (P2PL, 2007). Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. indefinitus*, *An. flavirostris*, *An. kochi*, *An. ludlowae*, *An. ludlowae var. Torakala*, *An. limosus*, *An. maculatus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus*, *An. sulawesi*, *An. tesselatus*, *An. umbrosus*, dan *An. vagus*.

Tabel 5.7. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Jumlah pool nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>a</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An. barbirostris</i>	-	-	0/1	-	0/2	-	
<i>An. barbumbrosus</i>	0/1	0/2	-	0/3	-	-	
<i>An. flavirostris</i>	0/1	-	0/1	0/6	-	-	
<i>An. limosus</i>	-	-	-	0/5	0/1	-	
<i>An. ludlowae</i>	0/4	-	0/2	0/10	-	-	
<i>An. maculatus</i>	0/3	-	0/1	0/4	-	-	
<i>An. peditaeniatus</i>	-	-	-	-	0/1	-	
<i>An. subpictus</i>	-	-	-	-	-	0/5	
<i>An. tesselatus</i>	-	-	0/1	0/2	0/3	0/1	
<i>An. vagus</i>	0/2	-	0/3	0/3	0/1	0/1	

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman; (n/N) = jumlah pool sampel positif/jumlah pool sampel diperiksa; Jumlah pooling dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap pool.

Berdasarkan jumlah pool nyamuk *Anopheles* terkonfirmasi vektor malaria melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode nested-PCR menunjukkan hasil negatif baik dari spesies nyamuk yang telah terkonfirmasi sebagai vektor pada studi sebelumnya, maupun spesies nyamuk yang belum terkonfirmasi sebagai vektor. (Tabel 5.7 )

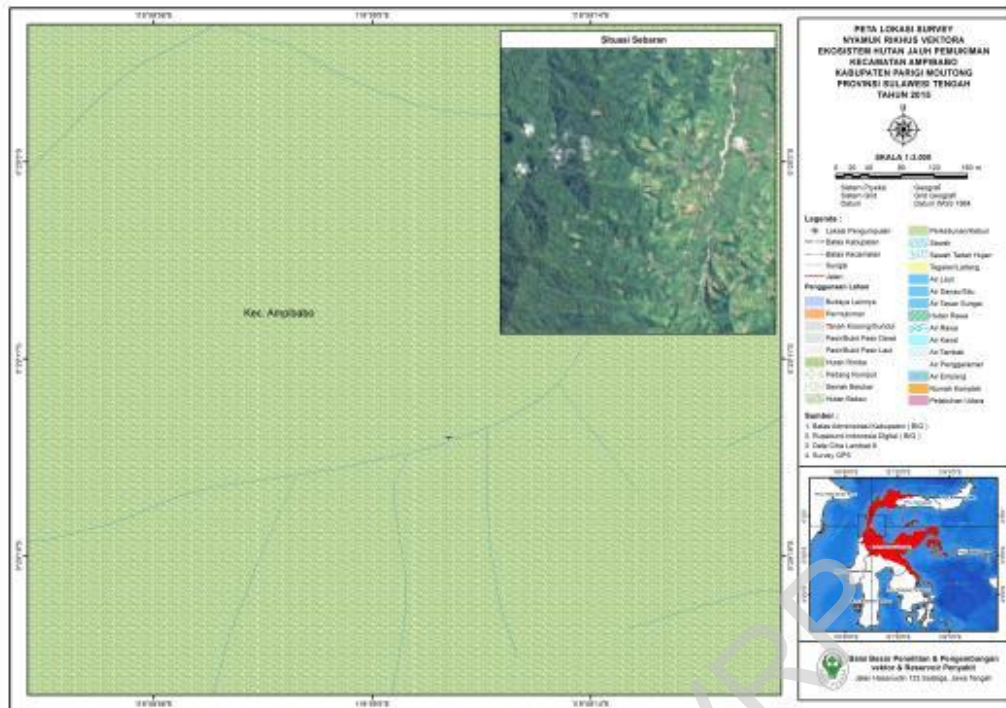
iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Anopheles vektor dan terduga vektor

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Namun pada studi kali ini tidak ada nyamuk yang *Anopheles* yang dipreparasi untuk uji pakan darah. Hal ini disebabkan karena tidak ada nyamuk *Anopheles* yang *fed* yang tertangkap pada saat *resting morning*.

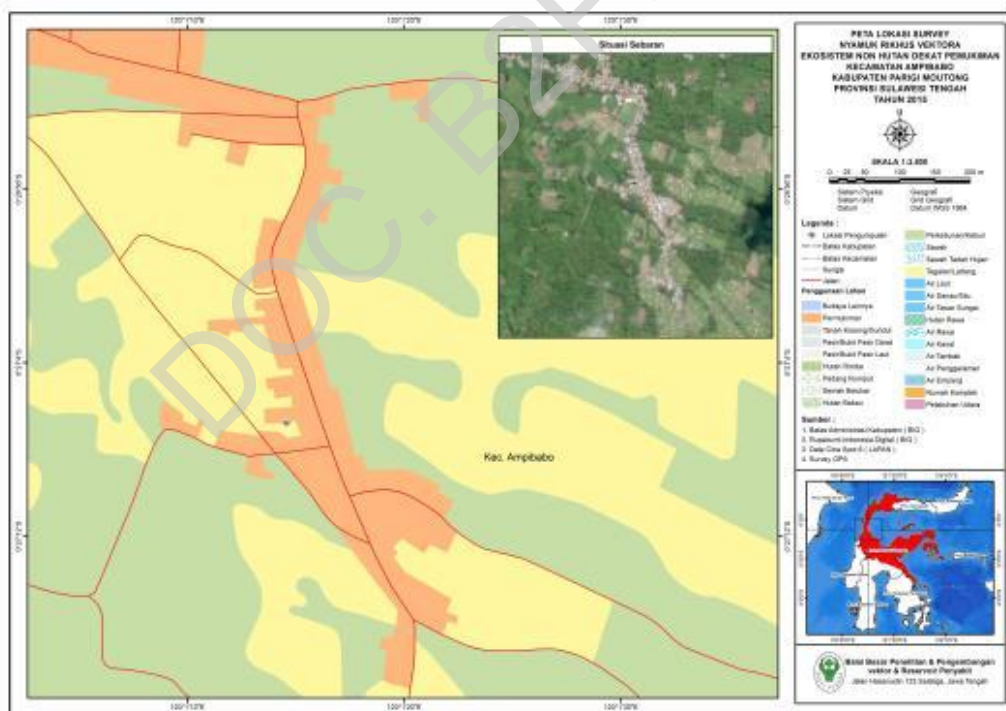
iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah tersebut, kegiatan survei sewaktu atau spot survei entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem kecuali pada ekosistem pantai dekat pemukiman. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar ternak dan penangkapan dengan menggunakan metode *animal baited trap-net* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 10 jenis nyamuk *Anopheles* spp. Spesies *Anopheles* yang

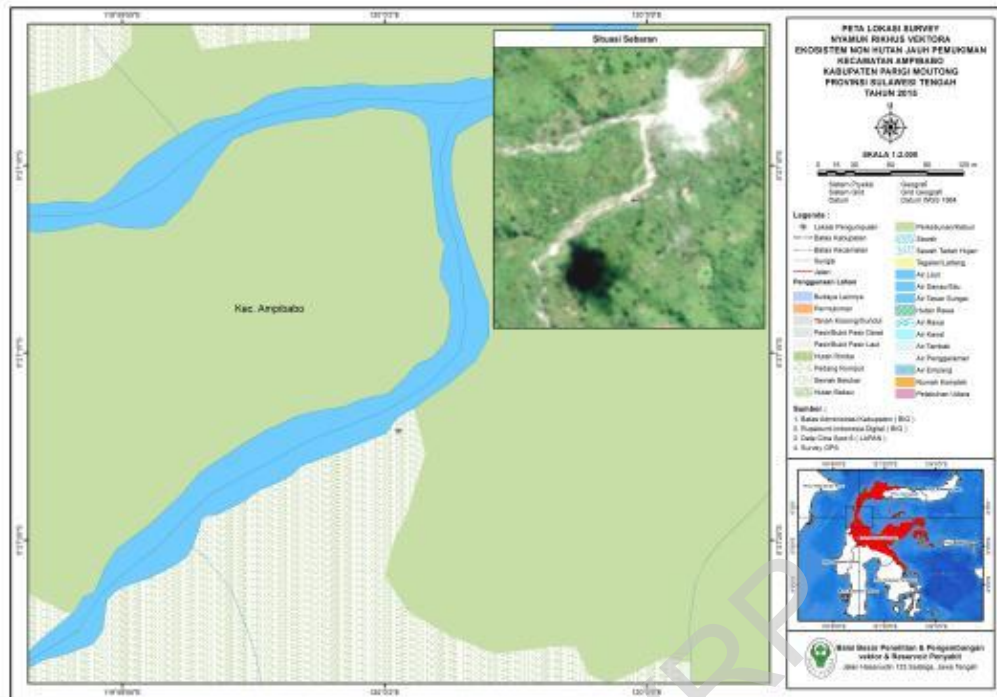




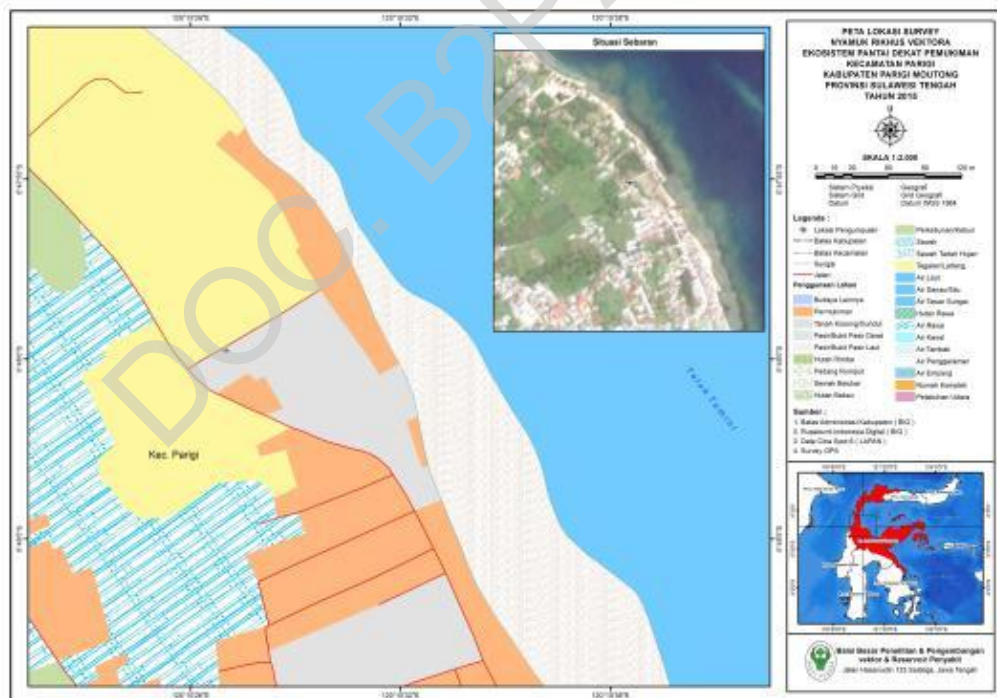
Gambar 5.18. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



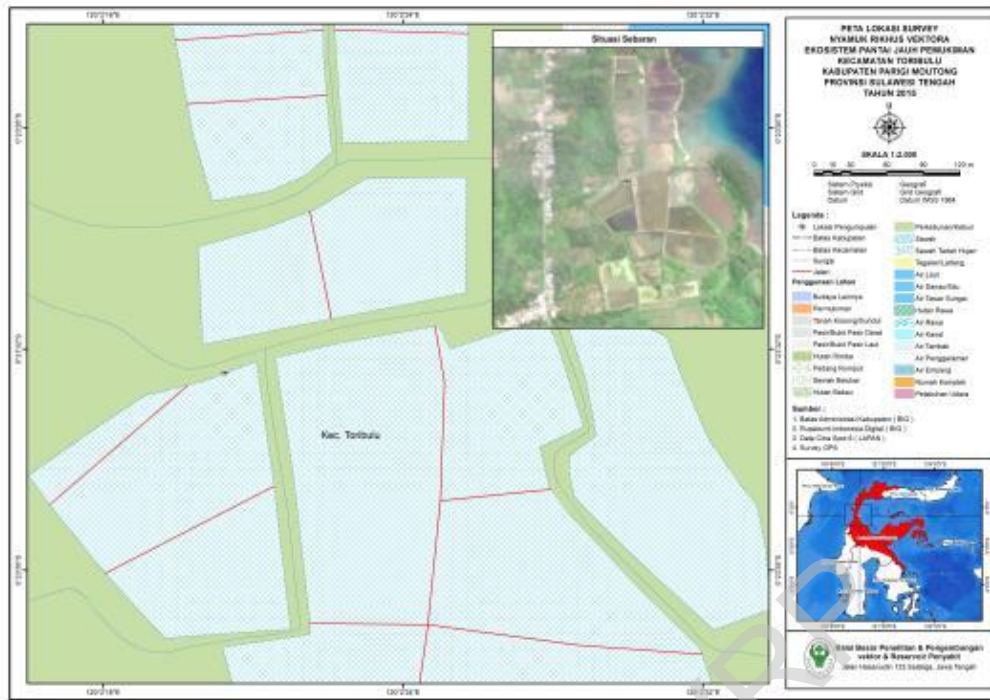
Gambar 5.19. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.20. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015

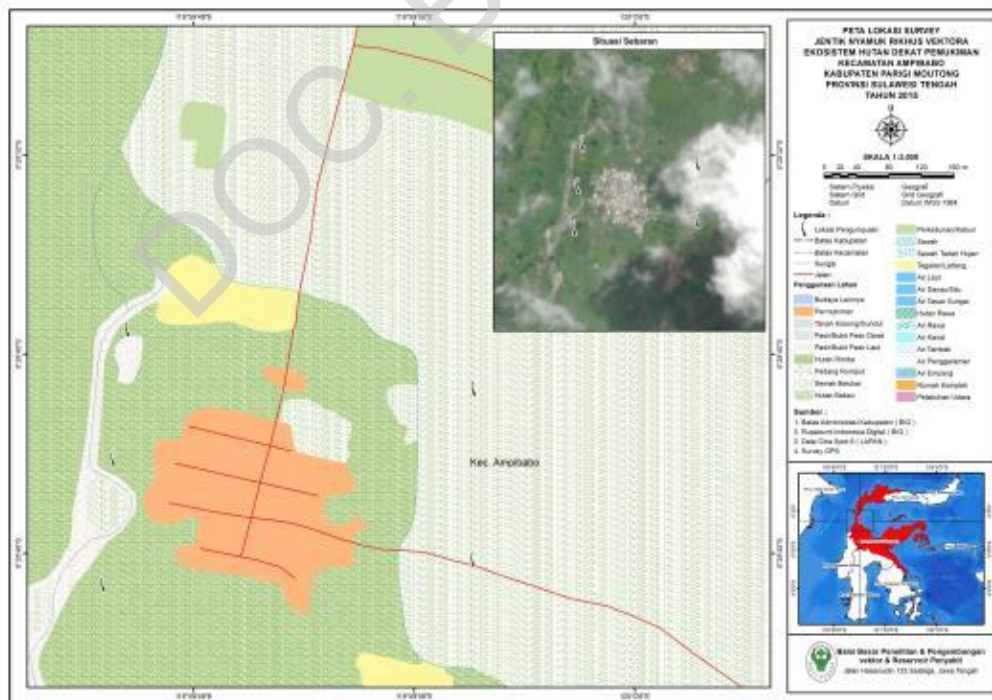


Gambar 5.21. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.22 Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Toribulu Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015

Letak lokasi survei jentik di semua ekosistem Kab. Parigi Mountong secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.23 s/d gambar 5.27 dibawah ini :



Gambar 5.23. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Mountong Provinsi Sulawesi Tengah 2015





## **b. Demam Berdarah Dengue**

### *i. Situasi DBD di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder*

Data bulanan kasus dan kematian DBD Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong pada tahun 2014 ditemukan kasus DBD sebanyak 75 orang dan tidak terdapat kematian sedangkan pada tahun 2015 ditemukan sebanyak 6 orang dan terdapat kematian sebanyak 1 orang (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014c; Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2015c). Stratifikasi daerah endemis DBD dari 220 desa yang di Kabupaten Parigi Moutong tidak ada, baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015.

Berdasarkan data Sistem Informasi Rumah Sakit RSUD Anuntaloko, pada pasien rawat inap pada tahun 2014 dilaporkan sebanyak 57 kasus DBD tanpa ada kematian dan 10 kasus DBD dengan 1 kematian pada tahun 2015. Pada pasien rawat jalan tidak ditemukan adanya kasus DBD baik pada tahun 2014 maupun tahun 2015 (RSUD Anuntaloko, 2014; RSUD Anuntaloko 2015).

Dari tiga wilayah Puskesmas yang menjadi lokasi penelitian, kasus DBD pada tahun 2014 paling banyak ditemukan di wilayah Puskesmas Parigi sebanyak 28 kasus, diikuti Puskesmas Ampibabo sebanyak 4 kasus, dan Puskesmas Sienjo sebanyak 1 kasus. Tidak ada laporan kematian karena DBD pada tahun 2014 (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014c). Pada tahun 2015, di wilayah Puskesmas Ampibabo belum dilaporkan adanya kasus DBD sedangkan pada Puskesmas Parigi dan Puskesmas Sienjo masing-masing dilaporkan 1 kasus DBD dengan 1 kasus kematian karena DBD dilaporkan dari Puskesmas Sienjo (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2015c).

Metode pengendalian vektor DBD di Kabupaten Parigi Moutong dilakukan dengan 3 cara yaitu pemantauan jentik, aplikasi larvasida dan *fogging focus*. Pada tahun 2014 pemantauan jentik dilakukan di 30 desa dengan rerata ABJ sebesar 98,5%. Pada tahun 2015 (sampai April) telah dilakukan pada 12 desa dengan rerata ABJ sebesar 96,5% (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014d). *Temephos* merupakan bahan aktif larvasida yang digunakan baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 dengan dosis aplikasi yaitu sebanyak 1 sendok makan disesuaikan dengan besarnya tempat penampungan air. Tidak ada data mengenai jumlah rumah yang mendapat larvasida pada tahun 2015 sedangkan menurut laporan pemberian larvasida pada tahun 2014 terdapat 1.804 rumah yang mendapat larvasida di Kabupaten Parigi Moutong (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014e). *Fogging focus* dilakukan baik pada tahun 2014 maupun tahun 2015 dengan menggunakan insektisida Seruni 30EC berbahan aktif sipermetrin 30gr/l yang dilarutkan dalam 1 liter seruni untuk 19 liter solar. Tidak ada data pada tahun 2014-2015 mengenai jumlah desa yang mendapatkan *fogging focus* dan jumlah rumah yang mendapatkan *fogging focus*. Metode pengendalian vektor DBD lokal spesifik tidak dilakukan baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015.

### *ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue*

Survei jentik penular DBD & Chikungunya di pemukiman dilakukan di wilayah Kelurahan Kampal Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong. Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD di kabupaten ini. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.8 berikut :

Tabel 5.8. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Kelurahan Kampal Kecamatan Parigi , Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah, Tahun 2015

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor			
		Indeks jentik ( <i>Ae. aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	Potensi Penularan
1. <i>Ae. aegypti</i>	PDP	HI : 38%	1. 0/15		Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO,1994)
2. <i>Ae. albopictus</i>		BI : 57%	2. -		
		CI : 54,8%	(seluruhnya		
		ABJ : 62%	negatif)		

Kerangan : PDP = Pantai dekat pemukiman, PJP = Pantai jauh pemukiman, NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = Non hutan jauh pemukiman, HDP = Hutan dekat pemukiman, HJP = Hutan jauh pemukiman; HI : *House Index*; BI : *Breteau Index*; CI : *Container Index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*;

Berdasarkan hasil konfirmasi laboratorium (RT-PCR) pada nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di Kel. Kampal, Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong belum ditemukan adanya virus Dengue. Akan tetapi berdasarkan indikator entomologinya potensi penularan DBD pada daerah tersebut bisa dikategorikan berisiko tinggi (WHO, 1994).

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue .

Berdasarkan hasil survei jentik DBD yang dilakukan pada 100 rumah di Kelurahan Kampal Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong banyak ditemukan tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya dengan jenis kontainer seperti bak mandi, bak wc, tatakan dispenser, ban bekas, kaleng bekas, pot/vas bunga, ember, waskom, talang air dengan kondisi yang tidak tertutup. Jumlah rumah yang tercatat positif jentik *Aedes* sebanyak 38 rumah dengan jumlah TPA positif sebanyak 66 buah. Hasil survei didapatkan *House Index* (HI) sebesar 38%, *Breteau Index* (BI) sebesar 57 per 100 rumah dan *Container Index* (CI) sebesar 54,8%, serta Angka Bebas Jentik (ABJ) sebesar 62%. Hasil survei menunjukkan bahwa *container* yang paling banyak ditemukan adalah ember, bak mandi, dan tempayan.



Gambar 5.28. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk Vektor DBD dan Chikungunya pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015

### c. Chikungunya

#### i. Situasi Chikungunya di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

Laporan bulanan kasus Chikungunya Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong tahun 2014 dilaporkan kasus chikungunya sebanyak 7 orang sedangkan pada tahun 2015 (hingga bulan April), kasus chikungunya dilaporkan meningkat yaitu sebanyak 74 orang (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014a; Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2015a).

Pemeriksaan laboratorium untuk penunjang diagnosis chikungunya menggunakan RT-PCR belum dapat dilakukan di Laboratorium RSUD Anuntaloko. Kegiatan pengendalian vektor chikungunya pada tahun 2014 tidak ada, tetapi pada tahun 2015 dilakukan pengendalian vektor chikungunya menggunakan larvasida *temephos*. Dosis *temephos* adalah 1 sendok makan disesuaikan dengan besarnya tempat penampungan air. *Fogging focus* untuk pengendalian vektor chikungunya dilakukan menggunakan insektisida seruni 30EC dengan bahan aktif sipermetrin 30gr/l yang dilarutkan dalam 1 liter seruni untuk 19 liter solar.

#### ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan chikungunya

Berdasarkan hasil pemeriksaan konfirmasi laboratorium (RT-PCR) Chikungunya terhadap nyamuk *Ae.aegypti* dan *Ae.albopictus* dari 3 ekosistem yaitu PDP,HDP dan NHJP di Kel. Kampal, Kecamatan Parigi, Kabupaten Parigi Moutong tidak ditemukan sampel positif mengandung virus Chikungunya (Tabel 5.9).

Tabel 5.9. Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong Tahun 2015

Nama Spesies	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Toli-toli (pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ae. Aegypti</i>	-	0/8	-	-	0/15	-
<i>Ae. albopictus</i>	0/3	-	-	-	-	0/1

**Keterangan:** HDP=hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP=non hutan dekat pemukiman; NHJP=non hutan jauh pemukiman; PDP=pantai dekat pemukiman; PJP=pantai jauh pemukiman; (n/N)=jumlah *pool* sampel positif/ jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

#### d. Japanese Encephalitis (JE)

##### i. Situasi JE di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

Kasus dan kematian akibat *Japanese encephalitis* di Kabupaten Parigi Moutong tidak ada data karena kasus dan kematian akibat penyakit tersebut belum pernah dilaporkan pada tahun 2014 hingga April 2015 baik di DKK Parigi Moutong maupun di RSUD Anuntaloko. Laboratorium RSUD Anuntaloko belum dapat melakukan pemeriksaan penunjang diagnosis *Japanese encephalitis* dengan ELISA dan RT-PCR.

##### ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Sebagaimana diketahui bahwa spesies nyamuk yang telah dikonfirmasi sebagai vektor JE di beberapa wilayah di Indonesia adalah: *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. gelidus*, *Cx. vishnui*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. annulus*, *An. annularis*, *An. vagus*, *An. kochi*, dan *Ar. subalbatus*. Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi. Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR di ketahui bahwa dari enam ekosistem hanya ekosistem Hutan Jauh Pemukiman yang diketahui positif JE yaitu spesies *Cx. vishnui*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel 5.10 berikut:

Tabel 5.10. Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>	
<i>An. barbumbrosus</i>	-	0/1	-	0/1	-	-	
<i>An. flavirostris</i>	0/1	-	-	0/1	-	-	
<i>An. limosus</i>	-	-	-	0/1	-	-	
<i>An. ludlowae</i>	-	-	0/1	0/3	-	-	
<i>An. maculatus</i>	0/5	-	-	-	-	-	
<i>Ar. malayi</i>	0/14	0/1	0/9	0/29	-	-	
<i>Ar. subalbatus</i>	0/1	-	-	-	-	-	
<i>Cx. gelidus</i>	0/3	-	0/10	0/17	0/3	0/17	
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/5	-	0/6	-	0/2	-	
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/6	-	0/6	0/4	0/13	0/1	
<i>Cx. vishnui</i>	0/29	1/2	0/43	0/68	0/16	0/129	

Keterangan : <sup>a</sup>HDP = hutan dekat pemukiman; <sup>b</sup>HJP = hutan jauh pemukiman; <sup>c</sup>NHDP = non-hutan dekat pemukiman; <sup>d</sup>NHJP = non-hutan jauh pemukiman; <sup>e</sup>PDP = pantai dekat pemukiman; <sup>f</sup>PJP = pantai jauh pemukiman; <sup>g</sup>(n/N) = (jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa) 1 *pool* berisi nyamuk dari spesies yang sama dengan *range* per *pool* 1-25 ekor

iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survei entomologi dilakukan 2 kali di tiap ekosistem kecuali pada ekosistem pantai dekat pemukiman. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap-net* antara pukul 18.00-06.00. Ada 5 spesies dikoleksi dan diperiksa di laboratorium yang terduga vektor JE di Indonesia, yaitu: *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Culex vishnui*, *Culex quinquefasciatus*, dan *Armigeres subalbatus*. Sedangkan spesies lain yang belum pernah dikonfirmasi sebagai vektor tetapi dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk vektor JE adalah *Anopheles barbumbrosus*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles limosus*, *Anopheles ludlowae*, *Anopheles maculatus*, dan *Armigeres malayi*.

e. **Filariasis limfatik**

i. Situasi Filariasis limfatik di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

Berdasarkan laporan surveilans Dinkes Kabupaten Parigi Moutong tidak terdapat kasus filariasis limfatik baik pada tahun 2014 maupun 2015 (Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2014h; Dinkes Kabupaten Parigi Moutong, 2015d). Daerah ini sebelumnya merupakan daerah endemis filariasis terutama di wilayah Puskesmas Ampibabo. Akan tetapi karena telah dilakukan Pemberian Obat Massal Pencegahan selama 5 tahun sehingga tidak dilakukan pelaporan rutin bulanan lagi untuk filariasis. Pelaporan filariasis hanya dilaporkan pada data surveilans (STP) dan laporan survei, jika dilakukan. Pada tahun 2014 dan 2015 tidak ada dilakukan survei darah darah jari filaria. Laboratorium RSUD Anuntaloko mampu melakukan pemeriksaan mikroskopis filariasis. Selama tahun 2014 dan 2015 tidak ada kegiatan pengendalian vektor filariasis.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Filariasis

Dalam studi ini, spesies nyamuk terduga vektor filariasis berhasil dikoleksi, yaitu: *An. barbirostris*, *An. nigerrimus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Ma. uniformis*, dan *Ma. bonneae*. Hasil konfirmasi vektor filariasis secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Parigi Moutong dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut:

Tabel 5.11. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Filariasis (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>	
<i>An. barbumbrosus</i>	0/2	0/1	-	0/1	-	-	
<i>An. flavirostris</i>	-	-	-	0/1	-	-	
<i>An. limosus</i>	-	-	-	0/1	-	-	
<i>An. ludlowae</i>	-	-	-	0/3	-	-	
<i>An. maculatus</i>	0/4	-	-	-	-	-	
<i>Ar. malayi</i>	0/11	0/1	0/9	0/26	-	-	
<i>Ar. subalbatus</i>	0/1	-	-	-	-	-	
<i>Cx. gelidus</i>	0/3	-	0/9	0/18	0/3	0/4	
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/5	-	0/7	-	0/2	-	
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/5	-	0/5	0/4	0/13	-	
<i>Cx. vishnui</i>	0/31	0/2	0/44	0/66	0/16	0/72	

<i>Mn. bonneae</i>	-	-	0/1	-	-	-
<i>Mn. uniformis</i>	-	-	0/1	-	0/2	-

Keterangan : <sup>a</sup> HDP = hutan dekat pemukiman; <sup>b</sup> HJP = hutan jauh pemukiman; <sup>c</sup> NHDP = non-hutan dekat pemukiman; <sup>d</sup> NHJP = non-hutan jauh pemukiman; <sup>e</sup> PDP = pantai dekat pemukiman; <sup>f</sup> PJP = pantai jauh pemukiman; <sup>g</sup> (n/N) = (jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa) 1 *pool* berisi nyamuk dari spesies yang sama dengan *range* per *pool* 1-25 ekor

Berdasarkan Tabel diatas, hasil konfirmasi laboratorium tidak menunjukkan spesies nyamuk yang positif cacing filariasis.

### iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survey

Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap-net* antara pukul 18.00-06.00. Jenis nyamuk yang dikoleksi dan dilakukan pemeriksaan laboratorium ada 13 spesies dari 3 genera, yaitu: *Anopheles barbumbrosus*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles limosus*, *Anopheles ludlowae*, *Anopheles maculatus*, *Armigeres malayi*, *Armigeres subalbatus*, *Culex gelidus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*, *Mansonia bonneae*, dan *Mansonia uniformis*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, *Anopheles barbirostris* merupakan vektor filariasis di wilayah tersebut.

## 5.2.3. Kabupaten Tojo Una-una

### 5.2.3.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Tojo Una-una dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di 3 wilayah kecamatan, yaitu : Ampana Tete, Ampana Kota dan Tojo. Sebanyak 3.647 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 5 genus dan 36 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.12 berikut :

Tabel 5.12. Sebaran spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An. barbirostris</i>	9	25	3	0	8	0	45
<i>An. barbumbrosus</i>	17	0	7	10	0	1	35
<i>An. kochi</i>	1	0	7	0	0	0	8
<i>An. subpictus</i>	0	0	0	0	25	6	31
<i>An. vagus</i>	53	5	116	5	15	3	197
<i>An. tessellatus</i>	9	1	5	2	0	0	17
<i>An. maculatus</i>	4	1	4	7	0	0	16
<i>An. ludlowae</i>	0	7	357	63	0	0	427
<i>An. flavirostris</i>	8	11	97	4	2	0	122
<i>An. peditaeniatus</i>	2	12	33	15	0	2	64
<i>An. indefinitus</i>	0	2	1	2	0	6	11
<i>An. limosus</i>	1	3	5	3	0	1	13
<i>An. ludlowae var. torakala</i>	0	2	19	3	0	0	24

<i>An. sulawesi</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>An. aconitus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Ae. aegypti</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Ae. albopictus</i>	4	0	16	1	11	44	76
<i>Ae. ostentatio</i>	0	0	8	1	0	3	12
<i>Aedes sp.</i>	24	8	7	0	2	0	41
<i>Ae. vexans</i>	162	0	679	36	350	90	1317
<i>Ae. vittatus</i>	0	0	27	5	4	0	36
<i>Ae. poicilius</i>	6	0	2	0	0	0	8
<i>Ae. butleri</i>	0	0	0	0	0	8	8
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	71	5	87	25	9	5	202
<i>Cx. gelidus</i>	7	0	1	3	16	0	27
<i>Cx. fuscocephalus</i>	0	1	4	0	1	0	6
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	34	0	57	0	113	5	209
<i>Cx. vishnui</i>	189	12	157	45	92	32	527
<i>Cx. bitaeniorhynchus</i>	2	3	1	0	0	0	6
<i>Cx. hutchinsoni</i>	7	2	5	2	1	0	17
<i>Cx. mimulus</i>	0	0	3	0	0	0	3
<i>Cx. pallidothorax</i>	0	0	5	0	1	0	6
<i>Cx. sitiens</i>	0	0	0	0	0	2	2
<i>Ar. subalbatus</i>	70	0	1	0	6	1	78
<i>Ar. kuchingensis</i>	2	0	23	3	1	2	31
<i>Ma. uniformis</i>	21	0	0	0	1	0	22
<b>Total</b>	<b>703</b>	<b>101</b>	<b>1737</b>	<b>236</b>	<b>659</b>	<b>211</b>	<b>3647</b>

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Dari hasil penangkapan nyamuk yang dilakukan di enam ekosistem dengan berbagai metode ditemukan Genus Anopheles sebanyak 15 spesies, yang paling dominan yaitu *An. ludlowae*. Untuk genus *Aedes* sebanyak 7 spesies dan yang paling banyak adalah *Ae. vexans*. Genus *Culex* 10 spesies, yang Genus *Armigeres* 2 spesies dan *Mansonia* hanya 1 spesies. Seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, merupakan nyamuk yang sebelumnya teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini.

### 5.2.3.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Tojo Una-una berdasarkan data sekunder

Berdasarkan rekapitulasi laporan bulanan penemuan dan pengobatan malaria Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-Una ditemukan kasus malaria di Kabupaten Tojo Una-una pada tahun 2014 yaitu sebanyak 158 kasus sedangkan kasus malaria sampai bulan April 2015 ditemukan sebanyak 81 kasus. Adapun kematian akibat malaria tidak ada baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014b; Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2015a). Dari 144 desa/kelurahan di Kabupaten Tojo Una-una, stratifikasi

endemisitas daerah malaria di Kabupaten Tojo Una-una kategori HCl sebanyak 8 desa, kategori MCl sebanyak 22 desa, kategori LCl sebanyak 7 desa, dan 107 desa tanpa kasus malaria selama tahun 2014 (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014b). Pada tahun 2015 belum ada stratifikasi daerah endemisitas malaria.

Pada pasien rawat inap RSUD Ampana, dilaporkan sebanyak 8 kasus malaria pada tahun 2014 dan hingga bulan April 2015, dilaporkan 1 kasus malaria, tanpa adanya kematian karena malaria baik pada tahun 2014 maupun 2015. Pada rawat jalan tidak dilaporkan adanya kasus DBD pada tahun 2014 dan 2015 (RSUD Ampana, 2014; RSUD Ampana, 2015). Diagnosis malaria di Laboratorium RSUD Ampana, Kabupaten Tojo Una-una ditegakkan dengan melakukan pemeriksaan darah malaria dengan mikroskopis dan pemeriksaan menggunakan RDT.

Tiga Puskesmas menjadi wilayah penelitian di Kabupaten Tojo Una-una, yaitu Puskesmas Uekuli, Puskesmas Ampana Barat, dan Puskesmas Dataran Bulan. Pada tahun 2014, kasus malaria terbanyak dilaporkan di Puskesmas Dataran Bulan sebanyak 83 kasus malaria, diikuti Puskesmas Ampana barat sebanyak 15 kasus malaria, dan Puskesmas Uekuli sebanyak 14 kasus malaria. Tidak ada kasus kematian karena malaria dilaporkan pada tahun 2014 (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014b). Pada tahun 2015 (sampai dengan bulan April), Puskesmas Dataran Bulan melaporkan sebanyak 58 kasus malaria, Puskesmas Uekuli melaporkan sebanyak 11 kasus, dan tidak ada kasus dilaporkan di Puskesmas Ampana Barat. sampai dengan April 2015 tidak ada dilaporkan adanya kasus kematian karena malaria di ketiga Puskesmas tersebut (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2015a).

Metode pengendalian vektor yang dilakukan pada tahun 2014 yaitu dengan menggunakan aplikasi kelambu berinsektisida yang menggunakan bahan aktif Deltamethrin dengan dosis aplikasi insektisida 55mg/m<sup>2</sup>. Jenis kelambu yang digunakan adalah LLINs dengan ukuran 190x180x180 cm. Jumlah desa yang mendapat kelambu berinsektisida yaitu sebanyak 8 desa dan tidak ada data mengenai jumlah keluarga yang mendapat kelambu berinsektisida (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014f). Pada tahun 2015 belum ada kegiatan pengendalian vektor malaria.

#### ii. Spesies *Anopheles* terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. flavirostris*, *An. barbumrosus*, *An. kochi*, , *An. maculatus*, *An. tessellatus*, *An. ludlowae*, *An. ludlowae var. torakala*, *An. pediataeniatus*, *An. sulawesi*, *An. indefinitus*, *An. aconitus*, *An. limosus* dan *An. vagus*. Diantara nyamuk tersebut *An. barbirostris* dan *An. subpictus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah Sulawesi Tengah. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung plasmodium. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria dapat dilihat pada Tabel 5.13 berikut :

Tabel 5.13. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>9</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An. barbirostris</i>	-	0/1	-	-	0/1	-	
<i>An. barbumrosus</i>	0/1	0/33	-	0/1	-	-	
<i>An. flavirostris</i>	-	-	0/3	-	-	-	
<i>An. Ludlowae</i>	-	-	0/10	0/3	-	-	
<i>An. peditaeniatus</i>	-	0/1	0/1	0/1	-	-	
<i>An. subpictus</i>	-	-	-	-	0/1	-	
<i>An. vagus</i>	0/2	-	0/3	-	0/1	-	

Keterangan : HDP = hutandekatpemukiman; HJP = hutanjauh pemukiman; NHDP = non-hutandekatpemukiman; NHJP = non-hutanjauh pemukiman; PDP = pantaidekatpemukiman; PJP = pantajauh pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Dari hasil pemeriksaan laboratorium dengan metode nested-PCR pada nyamuk baik yang sebelumnya sudah pernah terkonfirmasi sebagai vektor malaria maupun belum pernah terkonfirmasi sebagai vektor tidak teridentifikasi mengandung plasmodium.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk *Anopheles* vektor dan terduga vektor

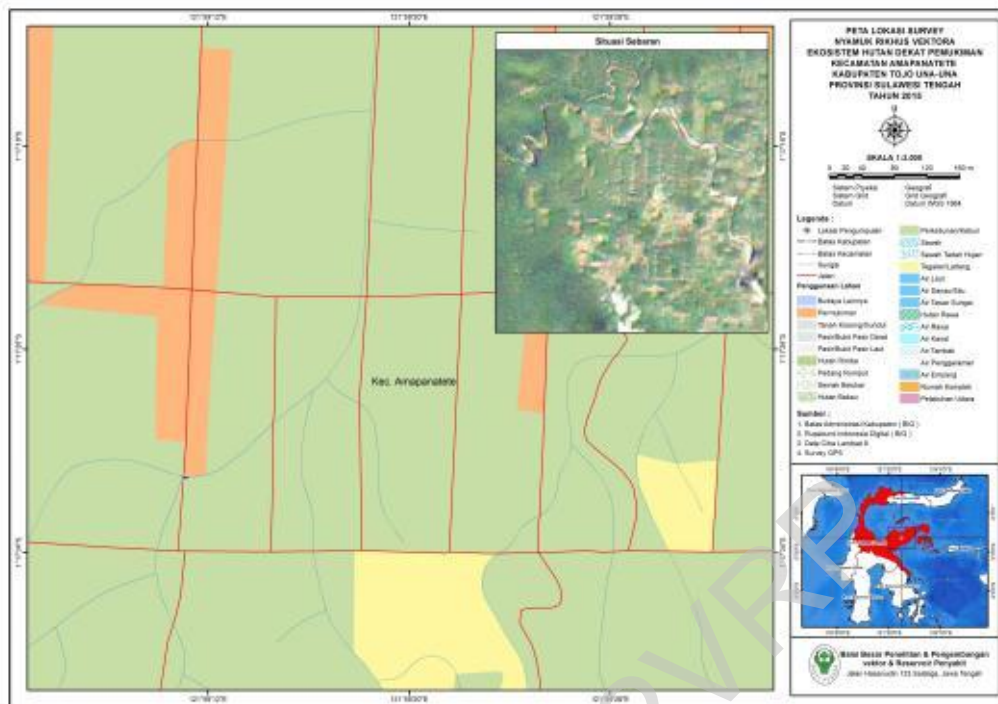
Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *An. ludlowae* 23,33 % .

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

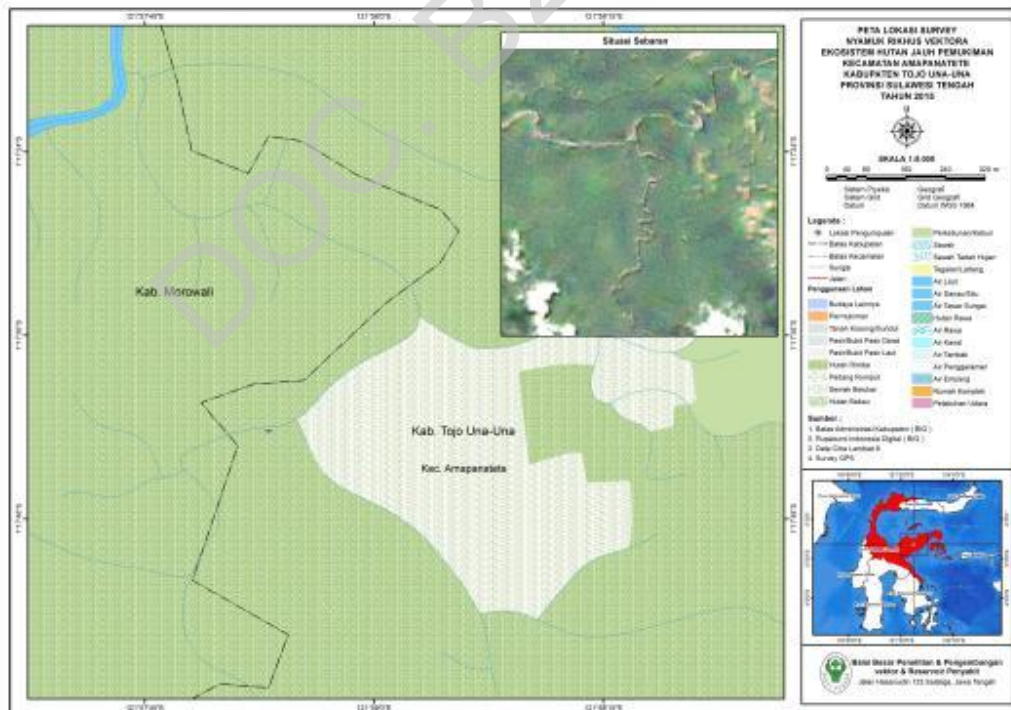
Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survei entomologi dilakukan 2 kali penangkapan di Ekosistem HDP, HJP, NHD , sedangkan di Ekosistem NHJP , PDP dan PJP hanya dilakukan 1 kali penangkapan. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 15 jenis nyamuk *Anopheles* spp. Spesies *Anopheles* yang sudah terkonfirmasi sebagai vektor malaria yang tertangkap pada saat spot survei adalah *An. barbirostris* dan *An. subpictus*.

*An. barbirostris* ditemukan menggigit orang pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dan Non Hutan Dekat Pemukiman sedangkan *An. subpictus* tidak ditemukan pada umpan orang. Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *An. barbirostris* ditemukan menggigit pada pukul 19.00–20.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,1 dan pada pukul 20.00-21.00 dengan puncak kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,06. Pada penangkapan kedua *An. barbirostris* ditemukan pada awal penangkapan yaitu pada pukul 18.00 sampai 20.00, ditemukan lagi pada pukul 22.00 sampai ahir waktu penangkapan, puncak kepadatan menggigit (MHD) pada pukul 19.00-20.00 sebesar 0,23 dan pada pukul 24.00-01.00 dengan puncak kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,16.

Letak lokasi penangkapan nyamuk di semua ekosistem Kab. Tojo Una-Una secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.29 s/d gambar 5.35 dibawah ini :



Gambar 5.29. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

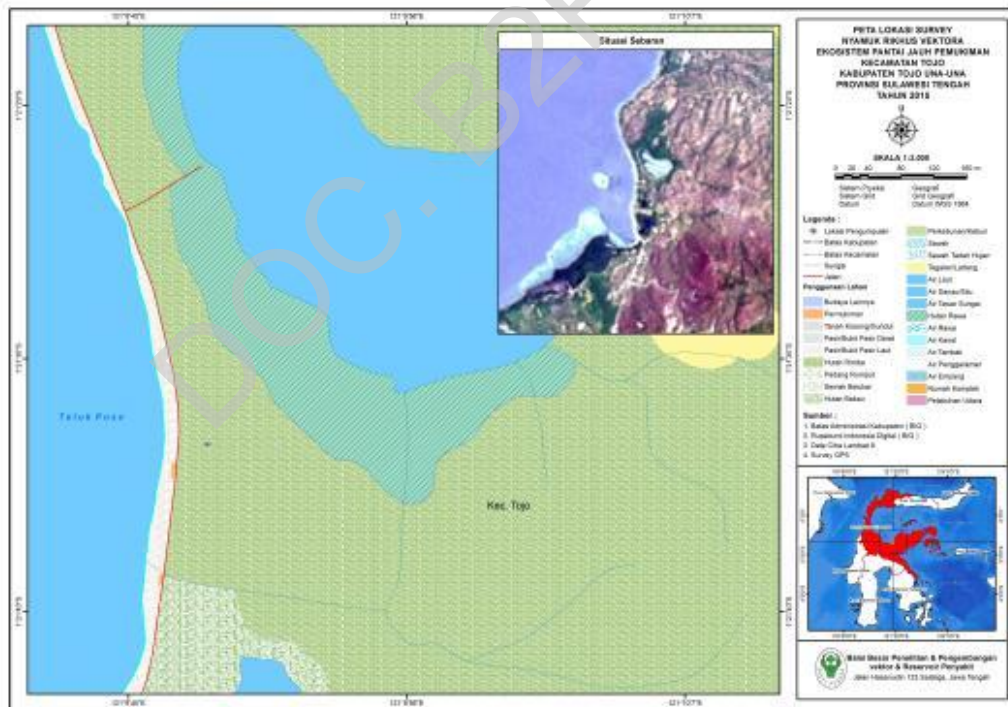


Gambar 5.30. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015



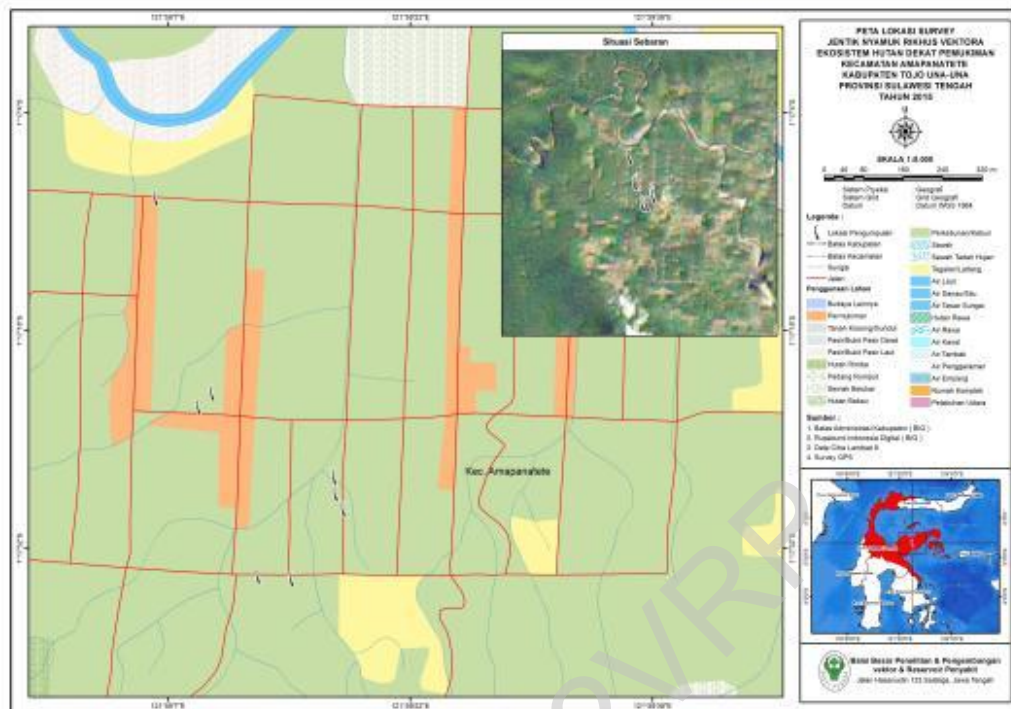


Gambar 5.33. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

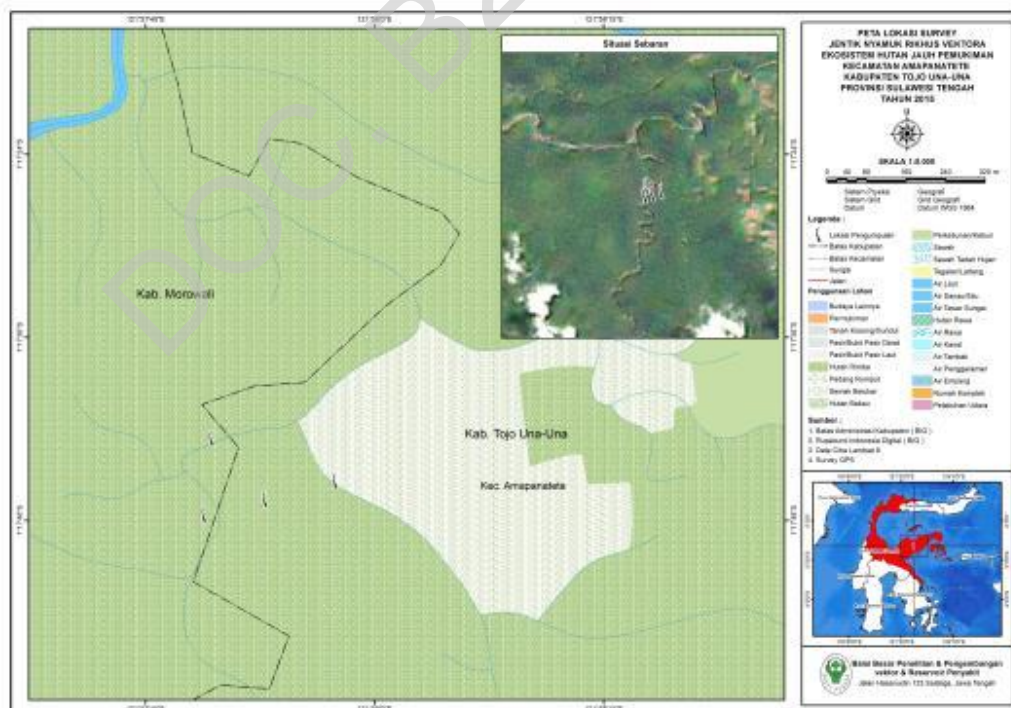


Gambar 5.34. Peta Lokasi Survei Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Letak lokasi survei jentik nyamuk di semua ekosistem Kab. Tojo Una-Una secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.36 s/d gambar 5.41 dibawah ini :

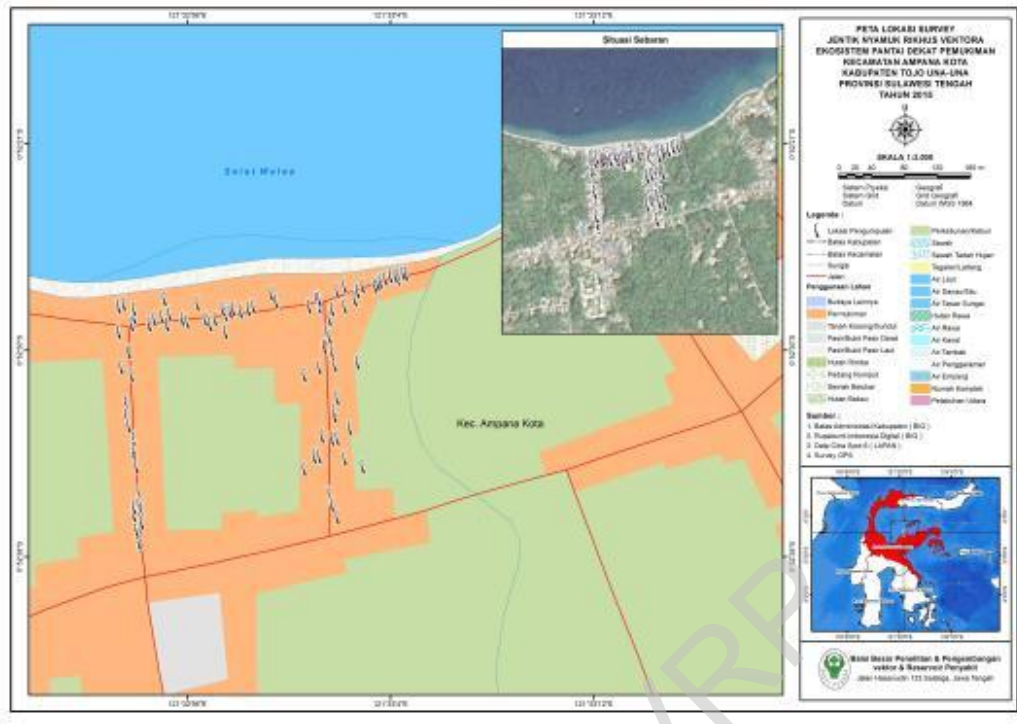


Gambar 5.35. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

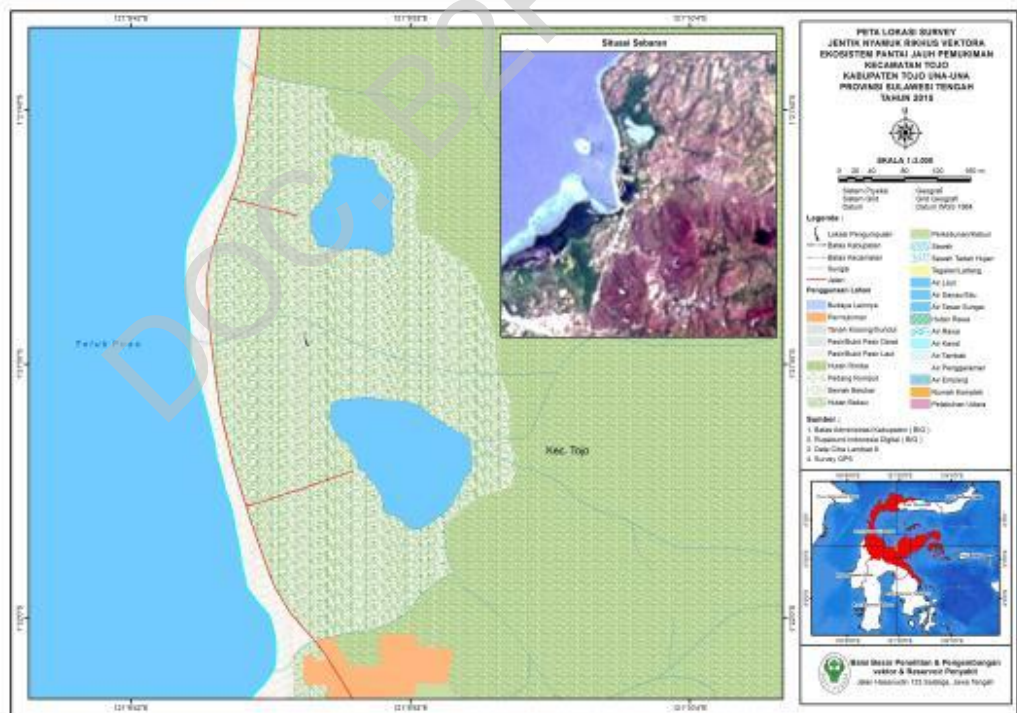


Gambar 5.36. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman di Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015





Gambar 5.39. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015



Gambar 5.40. Peta Lokasi Survei Jentik Nyamuk pada Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman di Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

## **b. Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya**

### **i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Tojo Una-una berdasarkan data sekunder**

Kasus dan kematian DBD berdasarkan laporan bulanan kasus dan kematian DBD Dinkes Kabupaten Tojo Una-una pada tahun 2014 ditemukan sebanyak 63 kasus sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 9 kasus. Tidak ada kematian akibat DBD baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014e; Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2015b). Data mengenai stratifikasi daerah endemisitas DBD di 144 desa/kelurahan di Kabupaten Tojo Una-una tidak ada baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015.

Pada pasien rawat Inap RSUD Ampana, dilaporkan sebanyak 119 kasus DBD pada tahun 2014 dan 20 kasus DBD pada tahun 2015. Tidak ada laporan kematian karena DBD pada tahun 2014 dan 2015 pada pasien rawat inap RSUD Ampana. Pada pasien rawat jalan dilaporkan tidak ada kasus pada tahun 2014 dan pada tahun 2015, sampai dengan bulan April, hanya dilaporkan 1 kasus DBD (RSUD Ampana, 2014; RSUD Ampana 2015). Pemeriksaan demam berdarah dengue di Laboratorium RSUD Ampana dilakukan dengan pemeriksaan darah rutin, RDT (IgM, IgG dan NS-1).

Dari tiga Puskesmas yang menjadi lokasi penelitian, yaitu Puskesmas Uekuli, Puskesmas Ampana Barat, dan Puskesmas Dataran Bulan, hanya Puskesmas Ampana Barat yang melaporkan adanya kasus DBD pada tahun 2014, yaitu sebanyak 15 kasus DBD dan tidak ada laporan kematian karena DBD. Pada tahun 2015, sampai dengan April, dilaporkan tidak ada kasus dan kematian karena DBD di ketiga Puskesmas tersebut (PKM Uekuli, 2014; PKM Ampana Barat, 2014; PKM Dataran Bulan, 2014; PKM Uekuli, 2015; PKM Ampana Barat, 2015; PKM Dataran Bulan, 2015).

Metode pengendalian vektor DBD dilakukan pada tahun 2014 menggunakan pemantauan jentik dan *fooging focus*. Hingga April 2015, belum ada tindakan pengendalian vektor DBD yang dilakukan oleh DKK Tojo Una-una. Pemantauan jentik pada tahun 2014, dilakukan pada 30 desa dengan rerata ABJ 79% (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014c). Larvasida dengan bahan aktif *temephos* diaplikasikan sebanyak 2 sendok makan dalam 100 liter air. Tidak ada data tentang jumlah rumah yang mendapat larvasida. *Fogging focus* hanya dilakukan pada tahun 2014 dengan menggunakan insektisida malathion/seruni 30EC dengan bahan aktif sipermetrin 30 gr/ltr. Dosis aplikasi yaitu 1 liter malathion dalam 25 – 30 liter solar untuk 10.000m<sup>2</sup>. (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014d; Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014b).

### **ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya**

Survei jentik penular DBD dan Chikungunya di pemukiman dilakukan di wilayah Puskesmas Ampana Barat, Kelurahan Bailo Baru Kecamatan Ampana Kota. Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD di kabupaten ini. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.14.

Tabel 5.14. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Puskesmas Ampana Barat, Kelurahan Bailo Baru Kecamatan Ampana Kota, Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi tahun 2015

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor			
		Indeks jentik ( <i>Ae.aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
1. <i>Ae aegypti</i>	PDP	HI : 26%	1. 0/4		Potensi penularan
2. <i>Ae albopictus</i>		BI : 29%	2. 0/1		sedang
		CI : 10,9%	(seluruhnya negatif)		BI 29% (WHO, 1994)
		ABJ : 74%			

Keterangan : NHDP = non-hutan dekat pemukiman; HI : *house index*; BI : *Breteau index*; CI : *Container index*; ABJ : *Angka Bebas Jentik*; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*;

Dari hasil pemeriksaan Laboratorium (RT-PCR) pada nyamuk *Ae. aegypti* maupun *Ae. albopictus* yang ada di kelurahan Bailo Baru tidak ditemukan virus dengue. Berdasarkan Indikator *Breteau Index* (BI) di Kelurahan tersebut termasuk dalam kriteria potensial yang mana suatu waktu berisiko terjadi penularan DBD, dengan stratifikasi BI=20-35 (risiko sedang). Untuk pemeriksaan Chikungunya juga menunjukkan hasil yang negatif.

**iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya.**

Dari hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah di Kelurahan Bailo Baru, rumah yang positif jentik 28 rumah dengan jumlah kontainer yang diperiksa sebanyak 358 buah, jumlah kontainer yang positif jentik 31 dengan jenis kontainer yaitu bak mandi dalam rumah, tempayan dalam rumah, ember dalam dan luar rumah, bak WC dan bak mandi luar rumah, dispenser, pot bunga, waskom dan alas kaki meja. Dari beberapa jenis kontainer yang positif diatas yang paling banyak ditemukan jentik pada kontainer ember dengan persentase 31,3%.

Letak lokasi penangkapan nyamuk di semua ekosistem Kab. Tojo Una-Una secara lengkap dapat dilihat pada gambar dibawah ini

**c. Chikungunya**

**i. Situasi Chikungunya di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder**

Di Kabupaten Parigi Moutong, pada tahun 2014-2015 tidak dilaporkan adanya kasus Chikungunya yang menjangkit pada masyarakat, meskipun nyamuk vektor potensialnya dilaporkan ditemukan di wilayah ini.

**ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya**

Survei jentik penular DBD dan Chikungunya di pemukiman dilakukan di wilayah Puskesmas Ampana Barat, Kelurahan Bailo Baru Kecamatan Ampana Kota. Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD di kabupaten ini.

Berdasarkan hasil pemeriksaan konfirmasi laboratorium (RT-PCR) Chikungunya terhadap nyamuk *Ae.aegypti* dan *Ae.albopictus* dari ekosistem yaitu PDP, di Kelurahan Bailo Baru Kecamatan Ampana Kota Kab Tojo Una-una tidak ditemukan sampel positif mengandung virus Chikungunya (Tabel 5.15)

Tabel 5.15. Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una Una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Hasil konfirmasi vektor Chikungunya berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una (pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ae. Aegypti</i>	-	-	-	-	0/4	-
<i>Ae. albopictus</i>	-	-	-	-	0/1	-

**Keterangan:** HDP=hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP=non hutan dekat pemukiman; NHJP=non hutan jauh pemukiman; PDP=pantai dekat pemukiman; PJP=pantai jauh pemukiman; (n/N)=jumlah pool sampel positif/jumlah pool sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

### c. Japanese Encephalitis (JE)

#### i. Situasi Japanese Encephalitis (JE) di Kabupaten Tojo Una-una berdasarkan data sekunder

Data mengenai kasus dan kematian akibat *Japanese encephalitis* di Kabupaten Tojo Una-una tidak ada, karena kasus dan kematian akibat penyakit tersebut belum pernah ditemukan. Pemeriksaan ELISA dan RT-PCR untuk mengakkan diagnosis *JE* belum mampu dilakukan di Laboratorium RSUD Ampana.

#### ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga Vektor *JE*

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga sebagai vektor *JE* yang berhasil dikoleksi adalah : *Cx. vishnui*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. fuscocephalus*, *An. vagus*, *An. kochi* dan *Ar. subalbatus*. Dari hasil pemeriksaan laboratorium dengan metode RT-PCR *Cx. vishnui* merupakan spesies *Culex* yang teridentifikasi mengandung virus *JE* selama studi berlangsung. Sebelumnya, spesies ini belum pernah dilaporkan sebagai vektor *JE* di Kabupaten Tojo Una-una. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor *JE* dapat dilihat pada Tabel 5.16. berikut :

Tabel 5.16. Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>
<i>Ae. vexans</i>	0/1	-	-	-	-	-
<i>An. barbirostris</i>	-	0/1	-	-	-	-
<i>An. barbumbrosus</i>	0/1	-	-	-	-	-
<i>An. flavirostris</i>	-	-	0/2	-	-	-
<i>An. ludlowae</i>	-	-	0/8	0/2	-	-
<i>An. peditaeniatus</i>	-	0/1	0/1	0/1	-	-
<i>An. vagus</i>	0/4	-	0/3	-	-	-
<i>Ar. kuchingensis</i>	-	-	0/1	-	-	-
<i>Ar. subalbatus</i>	0/4	-	-	-	-	-
<i>Cx. gelidus</i>	-	-	-	-	0/1	-
<i>Cx. palidothorax</i>	-	-	0/1	-	-	-
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1	-	0/1	-	0/3	-
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/5	-	0/2	0/1	-	-
<i>Cx. vishnui</i>	0/8	0/1	0/8	1/2	0/4	0/1

**Keterangan:** HDP=hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP=non hutan dekat pemukiman; NHJP=non hutan jauh pemukiman; PDP=pantai dekat pemukiman; PJP=pantai jauh pemukiman; (n/N)=jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

### iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk, pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan JE di wilayah itu, kegiatan spot survei entomologi dilakukan 2 kali penangkapan di Ekosistem HDP, HJP, NHD, sedangkan di Ekosistem NHJP, PDP dan PJP hanya dilakukan 1 kali penangkapan. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00, berhasil dikoleksi 15 jenis nyamuk *Anopheles* spp, nyamuk *Culex* 10 jenis, satu diantaranya berhasil dikonfirmasi sebagai vektor, yaitu *Cx. vishnui* yang ditemukan di Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) dan nyamuk *Armigeres* 2 jenis.

Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *Cx. vishnui* paling banyak ditemukan pada metode penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* (ABT), *Cx. vishnui* terangkap pada awal penangkapan yaitu mulai pukul 18.00 sampai dengan pukul 05.00. Kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi pada pukul 20.00-21.00 dan pukul 24.00-01.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03.

### d. **Filariasis limfatik**

#### i. Situasi Filariasis limfatik di Kabupaten Tojo Una-una berdasarkan data sekunder

Berdasarkan data surveilans Dinkes Kabupaten Tojo Una-una pada tahun 2014 tidak terdapat penemuan kasus baru filariasis limfatik (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2014a) sedangkan pada tahun 2015 terdapat penemuan kasus baru filariasis limfatik sebanyak 1 orang pada tahun 2015 (Dinkes Kabupaten Tojo Una-una, 2015c). Kemampuan Laboratorium RSUD

Ampana dalam menemukan penderita filariasis yaitu dengan melakukan pemeriksaan mikroskopis. Belum ada kegiatan pengendalian vektor filariasis baik pada tahun 2014 maupun pada tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga Vektor Filariasis

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga sebagai vektor filariasis yang berhasil dikoleksi adalah : *An. barbirostris*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Ma. uniformis*. Diantara nyamuk tersebut *An. barbirostris* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor filaria di wilayah Sulawesi Tengah (P2PL). Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, jenis *Anopheles* ini tidak terkonfirmasi sebagai vektor filariasis. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor filariasis dapat dilihat pada tabel 5.17 berikut :

Tabel 5.17. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode PCR) (n/N)					
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>
<i>An. barbirostris</i>	-	0/1	-	-	-	-
<i>An. flavirostris</i>	-	-	0/2	-	-	-
<i>An. ludlowae</i>	-	-	0/8	0/2	-	-
<i>An. peditaeniatus</i>	-	0/1	0/1	0/1	-	-
<i>An. vagus</i>	0/2	-	0/3	-	-	-
<i>Ar. kuchingensis</i>	-	-	0/1	-	-	-
<i>Ar. subalbatus</i>	0/3	-	-	-	-	-
<i>Cx. gelidus</i>	-	-	-	-	0/1	-
<i>Cx. polliditoraks</i>	-	-	0/1	-	-	-
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1	-	0/1	-	0/3	-
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/3	-	0/2	0/1	-	-
<i>Cx. vishnui</i>	0/7	0/1	0/8	0/2	0/4	0/1
<i>Mn. uniformis</i>	0/1	-	-	-	-	-

**Keterangan:** HDP=hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP=non hutan dekat pemukiman; NHJP=non hutan jauh pemukiman; PDP=pantai dekat pemukiman; PJP=pantai jauh pemukiman; (n/N)=jumlah pool sampel positif/jumlah pool sampel diperiksa; Jumlah pooling dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap pool.

iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survei entomologi dilakukan 2 kali penangkapan di Ekosistem HDP, HJP, NHD, sedangkan di Ekosistem NHJP, PDP dan PJP hanya dilakukan 1 kali penangkapan. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00. Spesies *Anopheles* yang sudah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis yang tertangkap pada saat spot survei adalah *An. barbirostris*.

*An. barbirostris* ditemukan menggigit orang pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dan Non Hutan Dekat Pemukiman. Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *An. barbirostris* ditemukan menggigit pada pukul 19.00–20.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,1 dan pada pukul 20.00-21.00 dengan puncak kepadatan hinggap (MHD) sebesar

0,06. Pada penangkapan kedua *An. barbirostris* ditemukan pada awal penangkapan yaitu pada pukul 18.00 sampai 20.00, ditemukan lagi pada pukul 22.00 sampai akhir waktu penangkapan, puncak kepadatan menggigit (MHD) pada pukul 19.00-20.00 sebesar 0,23 dan pada pukul 24.00-01.00 dengan puncak kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,16.

### 5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir

Pada riset khusus Vektor dan Reservoir tahun 2015, telah dilakukan kegiatan koleksi sampel nyamuk untuk sumber data dasar vektor serta koleksi sampel tikus dan kelelawar untuk sumber data reservoir. Di wilayah Provinsi Sulawesi Tengah, kegiatan pengumpulan data tersebut telah dilakukan di enam ekosistem di 3 kabupaten terpilih, yaitu Parigi Moutong, Tojo Una-una dan Toli-toli.

#### 5.3.1. Kabupaten Toli-toli

##### 5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Toli-toli dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di wilayah 4 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Dampal Utara, Basidondo, Baolan dan Galang. Sebanyak 85 ekor tikus dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 5 genus dan 6 spesies. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.16 berikut :

Tabel 5.18. Distribusi Tikus Potensial Berdasarkan Ekosistem di Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Spesies	Ekosistem						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Rattus sp.</i>	19	4	8	8	28	6	73
<i>Bunomys sp.</i>	0	4	0	1	0	0	5
<i>Margaretamys sp.</i>	0	3	0	0	0	0	3
<i>Maxomys sp.</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Taeromys sp.</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Rattus tanezumi</i>	0	0	2	0	0	0	2
Total	19	13	10	9	28	6	85

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Pengumpulan tikus berdasarkan lokasi penangkapan di laporkan bahwa tikus di ekosistem hutan dekat pemukiman di tangkap di daerah hutan sekunder, pekarangan dan pemukiman, tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman di tangkap di daerah hutan sekunder, tikus di ekosistem non hutan dekat pemukiman di tangkap di daerah kebun dan pemukiman, tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman di tangkap di daerah perkebunan, tikus di ekosistem pantai dekat pemukiman ditangkap di daerah pantai dan sawah. Hasil Pengumpulan tikus tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.19 di bawah ini :

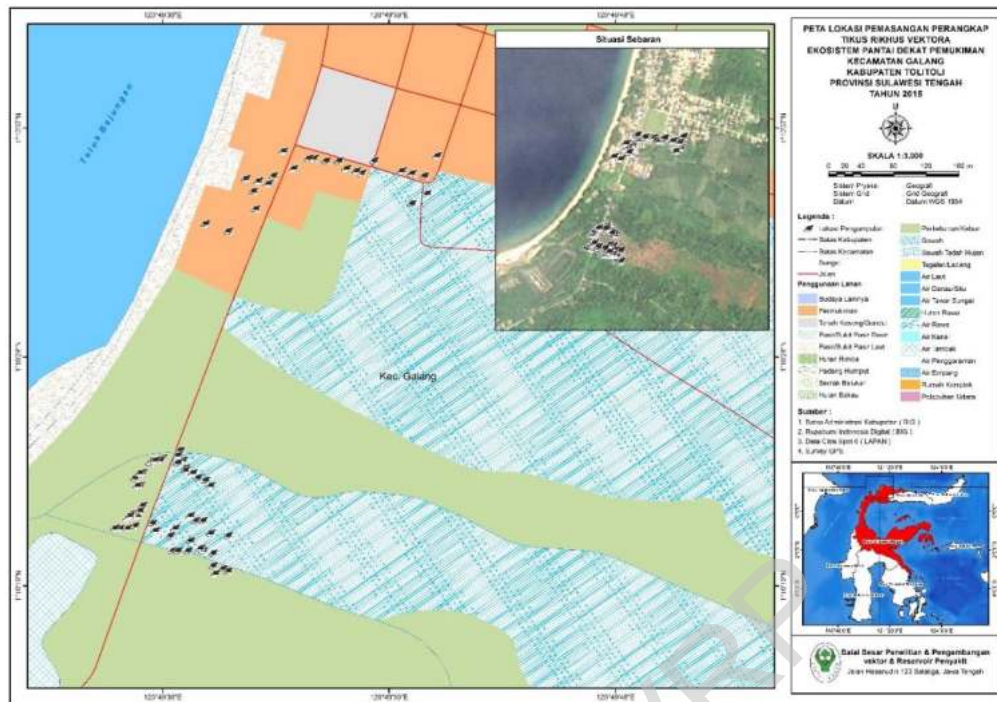
Tabel 5.19. Distribusi Tikus Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Tertangkap di Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Spesies	Tikus Tertangkap (ind)	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus sp.</i>	19	Hutan Sekunder (4), Pemukiman (8), Pekarangan (7)
HJP	<i>Bunomy sp.</i>	4	Hutan Sekunder (4)
	<i>Margaretamys sp.</i>	3	Hutan Sekunder (3)
	<i>Maxomys sp.</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Rattus sp.</i>	4	Hutan Sekunder (4)
	<i>Taeromys sp.</i>	1	Hutan Sekunder (1)
NHDP	<i>Rattus sp.</i>	8	Kebun (3), Pemukiman (5)
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	Kebun (1), Pemukiman (1)
NHJP	<i>Bunomys sp.</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rattus sp.</i>	8	Kebun (8)
PDP	<i>Rattus sp.</i>	28	Kebun (4), Pemukiman (8), Sawah (6), Pantai (9, sawah (1)
PJP	<i>Rattus sp.</i>	6	Hutan Pantai (3), Kebun (3)
<b>Total</b>		<b>85</b>	

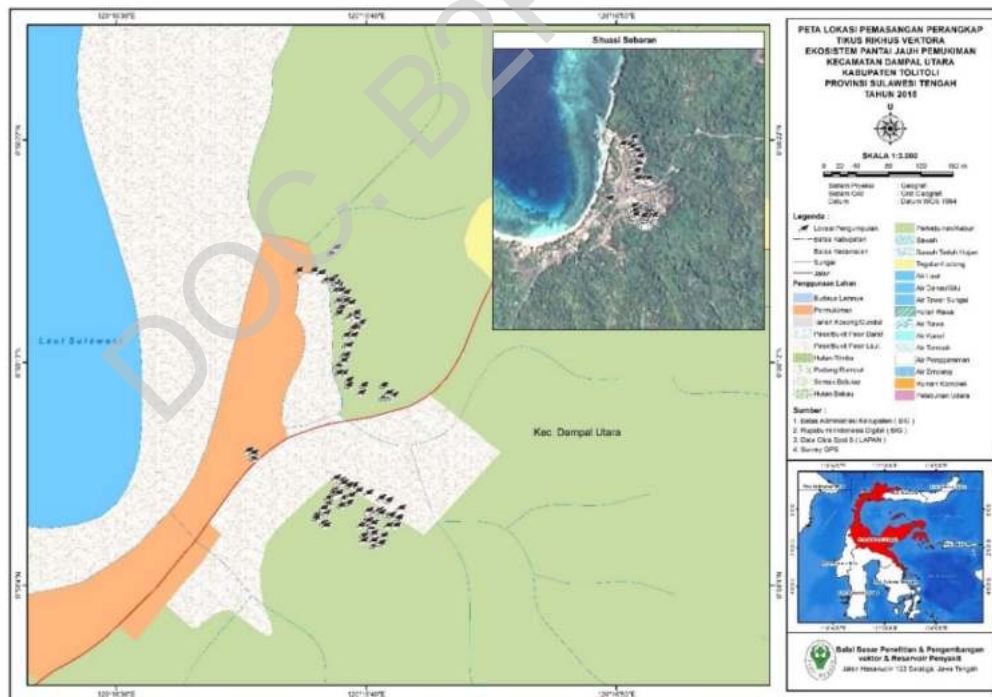
Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman







Gambar 5.45. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.46. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Galang Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015

### 5.3.1.2. Distribusi kelelawar

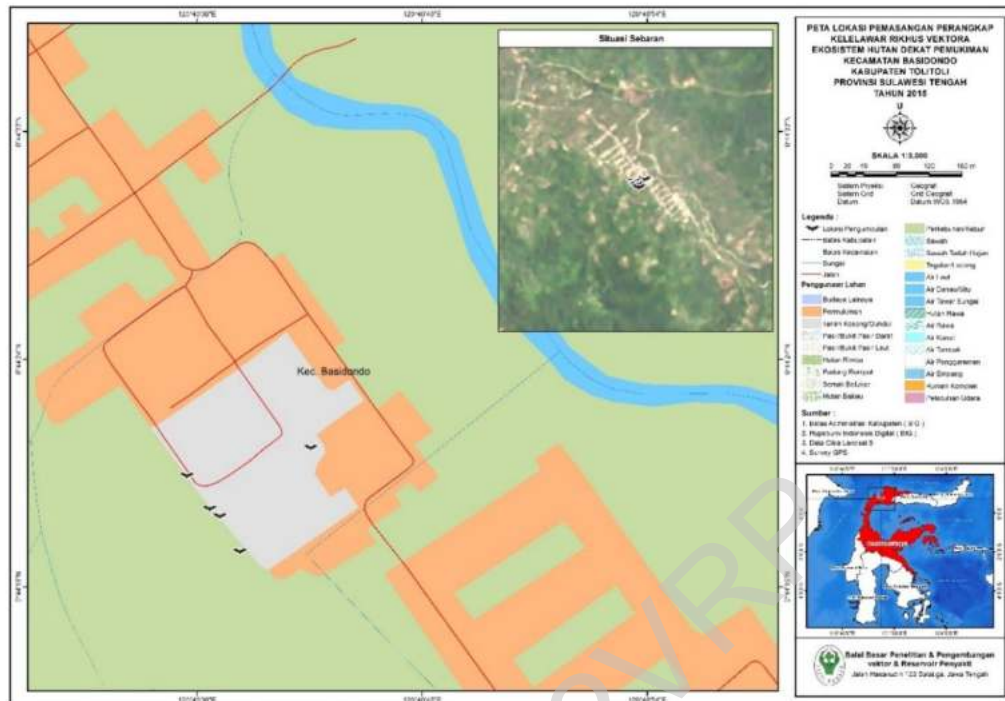
Koleksi kelelawar di Kabupaten Toli-toli dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di 4 wilayah kecamatan, yaitu Kecamatan Dampal Utara, Basidondo, Baolan dan Galang. Sebanyak 81 ekor kelelawar dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 10 genus dan 12 spesies. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.20 berikut :

Tabel 5.20. Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

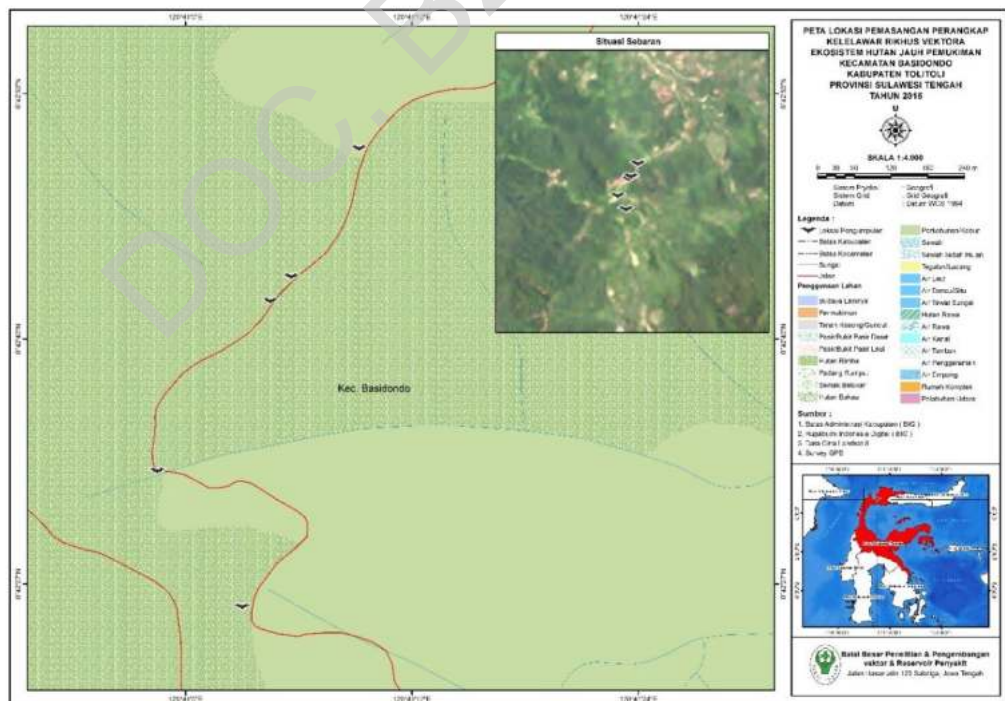
Spesies	Kelelawar Tertangkap per Ekosistem (ind)						Total (ind)
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Dobsonia sp.</i>	4	0	0	0	0	5	9
<i>Rousettus celebensis</i>	5	0	6	0	8	11	30
<i>Rousettus sp.</i>	5	0	1	1	12	4	23
<i>Cynopterus sp.</i>	0	1	0	2	1	1	5
<i>Kerivoula sp.</i>	0	3	1	1	0	0	5
<i>Styloctenium wallacei</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Acerodon celebensis</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Dobsonia exoleta</i>	0	0	0	0	0	2	2
<i>Macroglossus minimus</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Nyctimene minutus</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Nyctimene sp.</i>	0	0	0	0	1	2	3
Total	14	5	8	4	23	27	81

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

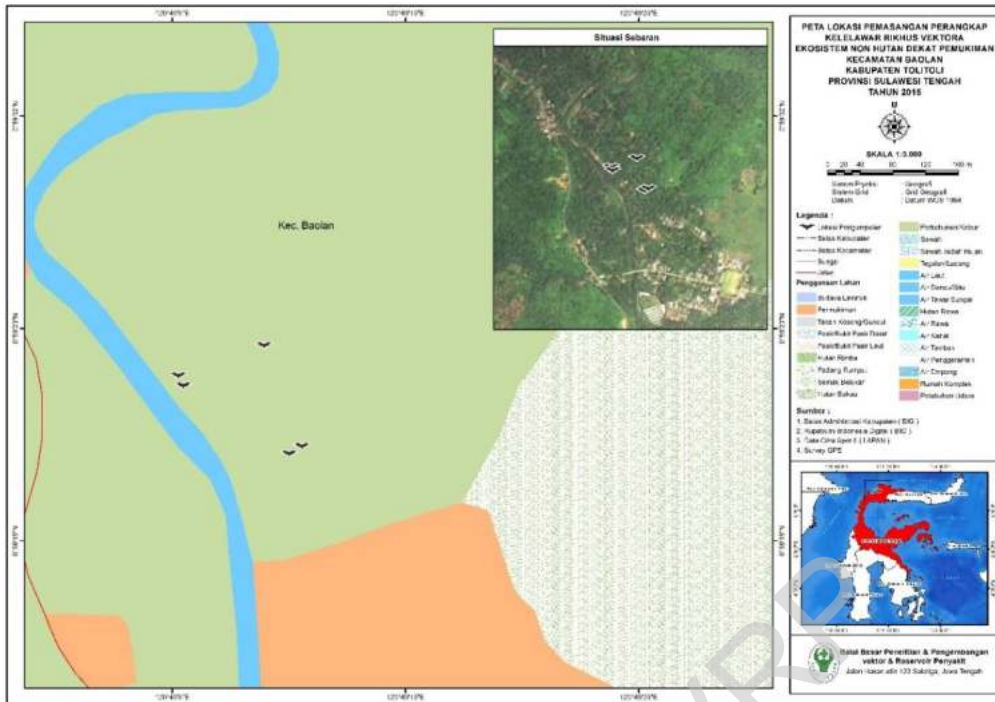
Peta lokasi penangkapan Kelelawar pada masing-masing ekosistem dapat dilihat pada gambar 5.48 s/d gambar 5.52 berikut :



Gambar 5.47. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.48. Peta Lokasi Pemasangan Perangkat Kelelawar Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Basidondo Basidondo Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.49. Peta Lokasi Pemasangan Perangkap Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.50. Peta Lokasi Pemasangan Perangkap Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Kecamatan Baolan Kabupaten Toli-toli Provinsi Sulawesi Tengah 2015



### 5.3.1.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. *Leptospirosis*

##### i. Situasi *Leptospirosis* di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Kasus dan kematian akibat leptospirosis belum pernah dilaporkan di Kabupaten Toli-toli pada Tahun 2014 sampai dengan bulan April 2015 baik di DKK Toli-toli maupun di RS Mokopido . Laboratorium RS Mokopido belum mampu mendiagnosis leptospirosis melalui pemeriksaan MAT, RDT, dan PCR.

##### ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir *Leptospirosis*

Dalam studi ini dilaporkan 4 ekor tikus yang terkonfirmasi positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan dengan metode MAT yaitu *Bunomys* sp. dan *Rattus* sp. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR, ditemukan total 9 ekor tikus positif leptospirosis yaitu : *Bunomys* sp. dan *Rattus* sp. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir leptospirosis di Kabupaten Tojo Una Una dapat dilihat pada Tabel 5.21 berikut:

Tabel 5.21. Reservoir *Leptospirosis* Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten *Toli-toli*, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan <i>Leptospirosis</i>	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus</i> sp.	0/19	0/19
HJP	<i>Bunomy</i> sp.	1/4	1/4
	<i>Margaretamys</i> sp.	0/3	0/3
	<i>Maxomys</i> sp.	0/1	0/1
	<i>Rattus</i> sp.	0/4	0/4
	<i>Taeromys</i> sp.	0/1	0/1
NHDP	<i>Rattus</i> sp.	2/8	1/8
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/2
NHJP	<i>Bunomys</i> sp.	0/1	0/1
	<i>Rattus</i> sp.	0/7	3/8
PDP	<i>Rattus</i> sp.	0/28	4/28
PJP	<i>Rattus</i> sp.	1/6	0/6

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

#### b. *Hantavirus*

##### i. Situasi infeksi *Hantavirus* di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Data mengenai kasus dan kematian akibat infeksi hantavirus di Kabupaten Toli-toli belum pernah dilaporkan baik di Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli maupun di RSUD Mokopido dari tahun 2014 sampai dengan April 2015. Laboratorium RSUD Mokopido belum dapat mendiagnosis adanya infeksi hantavirus baik melalui pemeriksaan serologis maupun RT-PCR.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Dalam studi ini, dilaporkan ada 5 ekor tikus yang terkonfirmasi positif hantavirus berdasarkan pemeriksaan dengan uji elisa yaitu: *Bunomys* sp., *Rattus tanezumi*, dan *Rattus* sp. Genus tikus yang terkonfirmasi positif hantavirus menggunakan metode PCR adalah *Rattus* sp. sebanyak 1 ekor. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir hantavirus dapat dilihat pada Tabel 5.22 berikut:

Tabel 5.22 Reservoir Hantavirus dan Program Pengendalian Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji Elisa	Uji PCR
HDP	<i>Rattus</i> sp.	0/19	
HJP	<i>Bunomy</i> sp.	1/4	0/1
	<i>Margaretamys</i> sp.	0/3	
	<i>Maxomys</i> sp.	0/1	
	<i>Rattus</i> sp.	0/4	
	<i>Taeromys</i> sp.	0/1	
NHDP	<i>Rattus</i> sp.	1/8	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	1/2	0/1
NHJP	<i>Bunomys</i> sp.	0/1	
	<i>Rattus</i> sp.	2/7	1/1
PDP	<i>Rattus</i> sp.	0/28	
PJP	<i>Rattus</i> sp.	0/6	

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

**c. Japanese encephalitis (JE)**

i. Situasi Japanese Encephalitis di Kabupaten Toli-toli berdasarkan data sekunder

Kasus dan kematian akibat *Japanese Encephalitis* belum pernah dilaporkan di Kabupaten Toli-toli pada Tahun 2014 sampai dengan bulan April 2015. Laboratorium RS Mokopido belum mampu mendiagnosis *Japanese Encephalitis* melalui pemeriksaan PCR.

ii. Spesies kelelawar terkonfirmasi reservoir Japanese Encephalitis

Dalam studi ini, dilaporkan tidak ada kelelawar yang terkonfirmasi positif *Japanese Encephalitis* berdasarkan pemeriksaan dengan uji PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japanese Encephalitis* dapat dilihat pada Tabel 5.23 berikut :

Tabel 5.23. Reservoir Japanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Hasil Uji PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Toli-toli, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Japanese Encephalitis (JE)	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji PCR	
HDP	<i>Dobsonia sp</i>	0/4	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/5	
	<i>Rousettus sp</i>	0/5	
HJP	<i>Cynopterus sp</i>	0/1	
	<i>Kerivoula sp</i>	0/3	
	<i>Styloctenium wallacei</i>	0/1	
NHDP	<i>Kerivoula sp</i>	0/1	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/6	
	<i>Rousettus sp</i>	0/1	
NHJP	<i>Cynopterus sp</i>	0/2	
	<i>Kerivoula sp</i>	0/1	
	<i>Rousettus sp</i>	0/1	
PDP	<i>Acerodon celebensis</i>	0/1	
	<i>Cynopterus sp</i>	0/1	
	<i>Nyctimene sp</i>	0/1	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/12	
	<i>Rousettus sp</i>	0/8	
PJP	<i>Cynopterus sp</i>	0/4	
	<i>Dobsonia exoleta</i>	0/2	
	<i>Dobsonia sp</i>	0/5	
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1	
	<i>Nyctimene sp</i>	0/2	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/7	
	<i>Rousettus sp</i>	0/2	

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

### 5.3.2. Kabupaten Parigi Moutong

#### 5.3.2.1. Distribusi Tikus

Penangkapan tikus di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan ekosistem dilaksanakan di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Ampibabo, Toribulu dan Parigi. Sebanyak 70 ekor tikus dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset ini, terdiri atas 6 genus dan 13 spesies. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.24 dibawah ini :

Tabel 5.24. Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Spesies	Tikus Tertangkap per Ekosistem (ind)						Total (ind)
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Rattus tanezumi</i>	5	0	8	0	6	8	27
<i>Rattus argentiventer</i>	4	0	0	0	0	2	6
<i>Rattus exulans</i>	1	0	2	0	1	1	5
<i>Rattus sp.</i>	1	0	1	0	0	0	2
<i>Bunomys sp.</i>	0	1	0	0	1	0	2
<i>Margarethamys sp.</i>	0	0	1	3	0	0	4
<i>Mus musculus</i>	0	0	5	1	1	0	7
<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	0	0	2	0	0	0	2
<i>Rattus hoffmanni</i>	0	0	0	0	1	2	3
<i>Bunomys andrewsi</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Rattus sp.</i>	0	0	0	1	2	4	7
<i>Crunomys sp.</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Maxomys sp.</i>	0	0	0	0	1	2	3
Total	11	1	19	6	14	19	70

Keterangan : HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-Hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-Hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

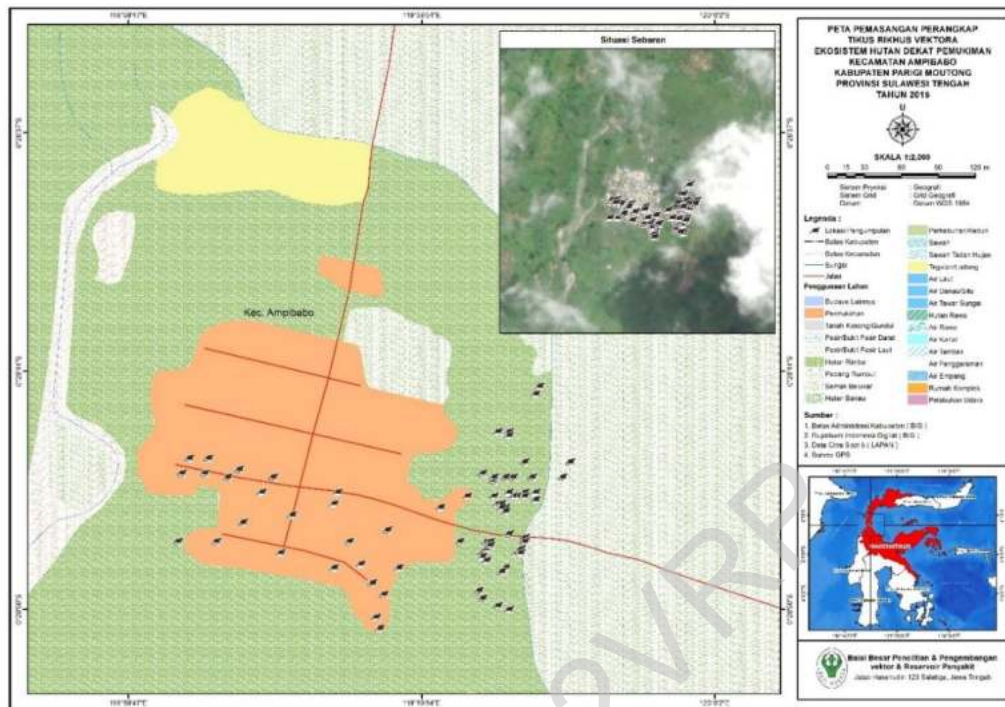
Pengumpulan tikus berdasarkan lokasi penangkapan di laporkan bahwa tikus di ekosistem hutan dekat pemukiman di tangkap di daerah perkebunan dan pemukiman, tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman di tangkap di daerah hutan primer, tikus di ekosistem non hutan dekat pemukiman di tangkap didaerah pemukiman dan sawah, tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman di tangkap didaerah perkebunan, tikus di ekosistem pantai dekat pemukiman ditangkap didaerah pemukiman dan pekarangan. Hasil Pengumpulan tikus tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.25 di bawah ini :

Tabel 5.25. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

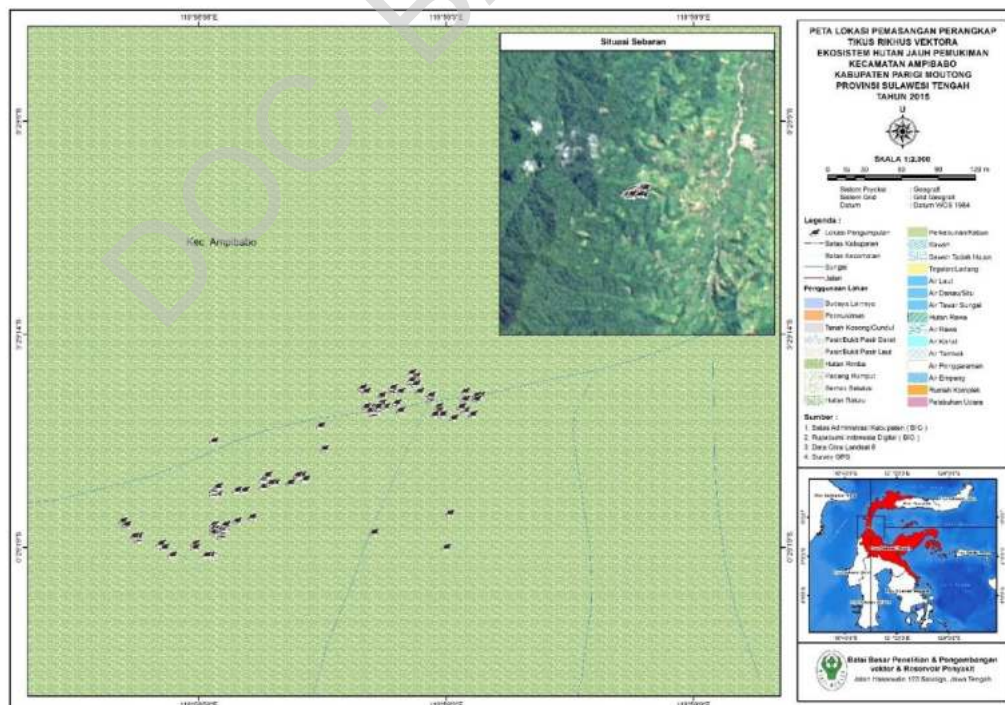
Ekosistem	Spesies	Tikus Tertangkap (ind)	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	5	Perkebunan (3), Pemukiman (2)
	<i>Rattus argentiventer</i>	4	Perkebunan (3), Pemukiman (1)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Rattus sp.</i>	1	Pemukiman (1)
HJP	<i>Bunomys sp.</i>	1	Hutan Primer (1),
NHDP	<i>Margarethamys sp.</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Mus musculus</i>	5	Pemukiman (5)
	<i>Rattus cf. Hoffmanni</i>	2	Pemukiman (2)
	<i>Rattus exulans</i>	2	Pemukiman (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	Pemukiman (7), Sawah (1)
	<i>Rattus sp.</i>	1	Sawah (1)
NHJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Margarethamys sp.</i>	3	Perkebunan (3)
	<i>Mus musculus</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Rattus sp.</i>	1	Perkebunan (1)
PDP	<i>Bunomys sp.</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Crnomys sp.</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Mus musculus</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Maxomys sp.</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Rattus hoffmanni</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Rattus sp</i>	2	Pemukiman (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	6	Pemukiman (5), Pekarangan (1)
PJP	<i>Rattus argentiventer</i>	2	Lainnya (2)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Rattus hoffmanni</i>	2	Lainnya (2)
	<i>Maxomys sp.</i>	2	Lainnya (2)
	<i>Rattus sp</i>	4	Lainnya (4)
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	Lainnya (8)
<b>Total</b>		<b>70</b>	

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

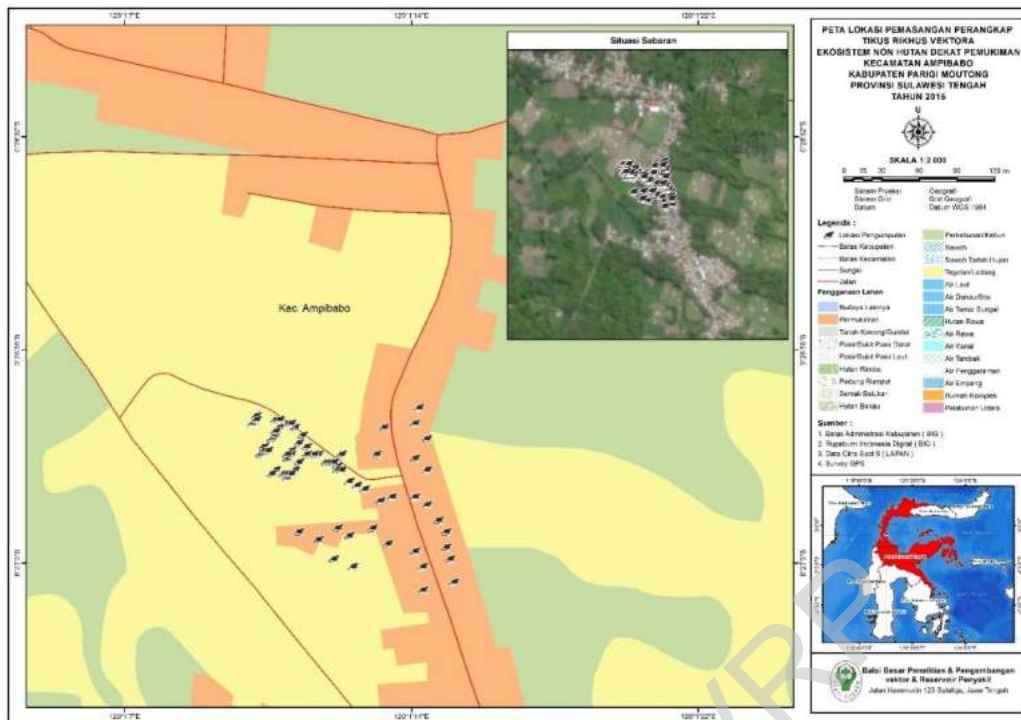
Peta lokasi penangkapan tikus pada masing-masing ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah dapat dilihat pada gambar 5.56 s.d 5.61 berikut:



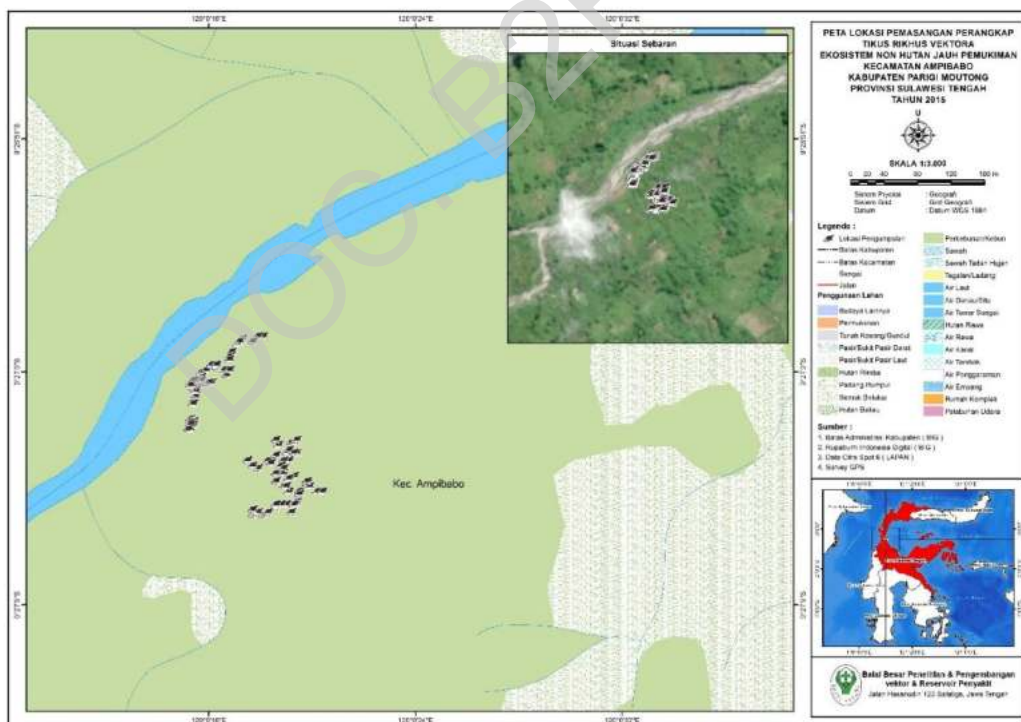
Gambar 5.53. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



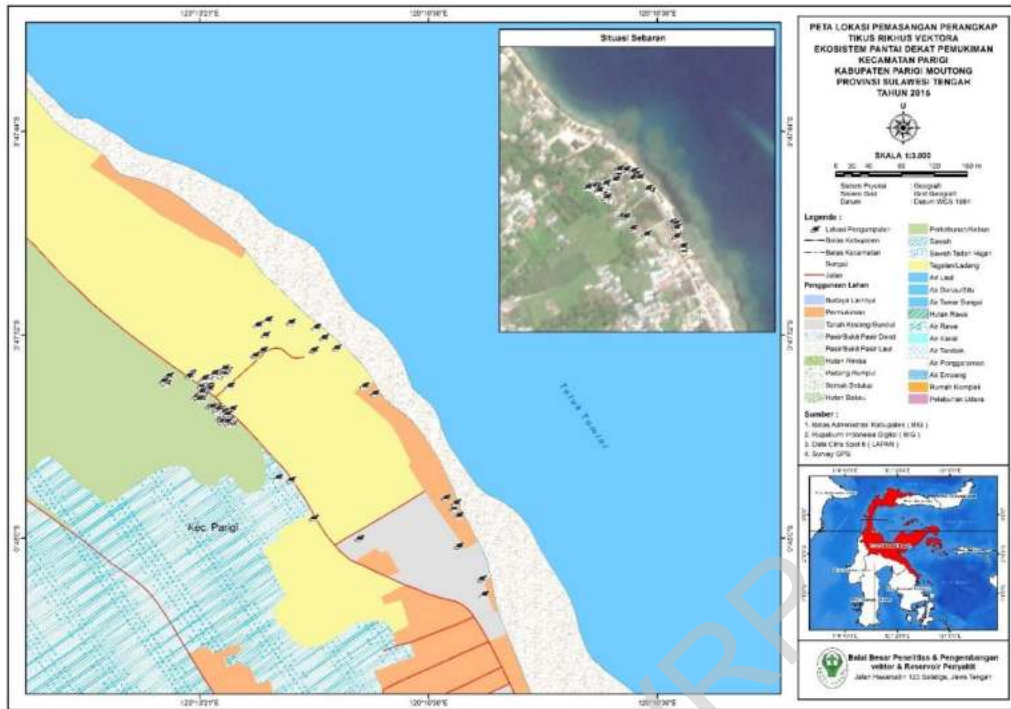
Gambar 5.54. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



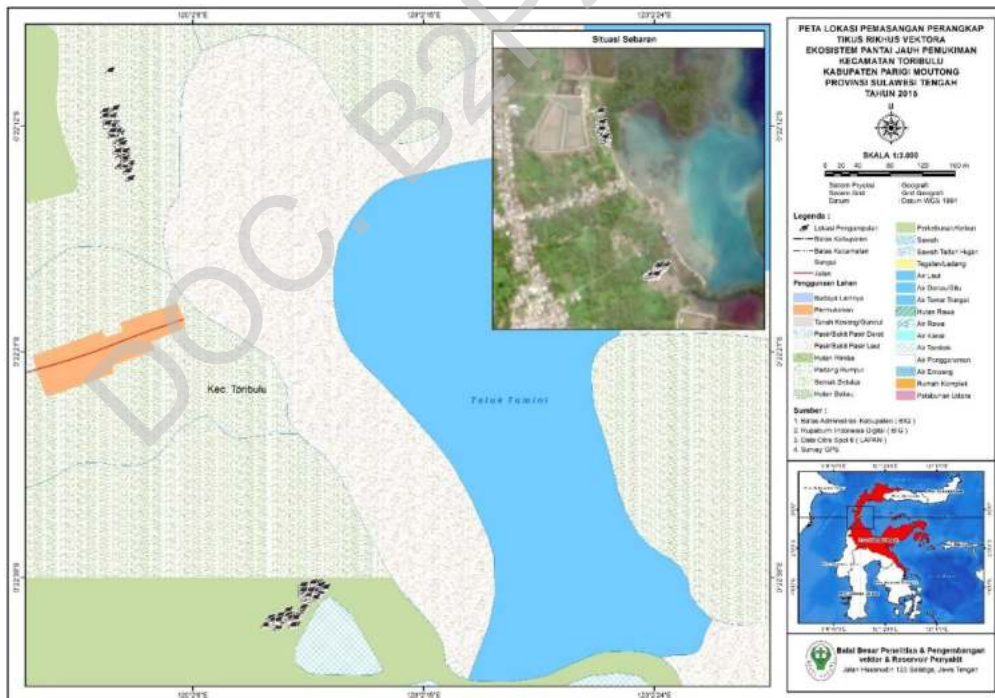
Gambar 5.55. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.56. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Non Jauh Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.57. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Parigi Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.58. Peta Lokasi Penangkapan Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Toribolu Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015

### 5.3.2.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Parigi Moutong dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di wilayah tiga wilayah kecamatan, yaitu : Ampibabo, Toribulu dan Parigi. Sebanyak 47 ekor kelelawar dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 13 genus dan 16 spesies. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.26 berikut :

Tabel 5.26. Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

Spesies	Kelelawar Tertangkap per Ekosistem (ind)						Total (ind)
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Dobsonia crenulata</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Dobsonia exoleta</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Rousettus celebensis</i>	7	0	3	10	0	0	20
<i>Styloctenium wallacei</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Hipposideros sp.</i>	0	2	1	0	0	0	3
<i>Macroglossus minimus</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Styloctenium wallacei</i>	0	2	0	0	0	0	2
<i>Acedoron sp.</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Cynopterus brachyotis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Cynopterus Horsfieldi</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Pipistrellus collinus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Thoopterus nigrescens</i>	0	0	0	6	0	0	6
<i>Acerodon celebensis</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Macroglossus minimus</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Pteropus sp.</i>	0	0	0	0	0	5	5
Total	11	5	4	20	1	6	47

Keterangan :HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-Hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-Hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

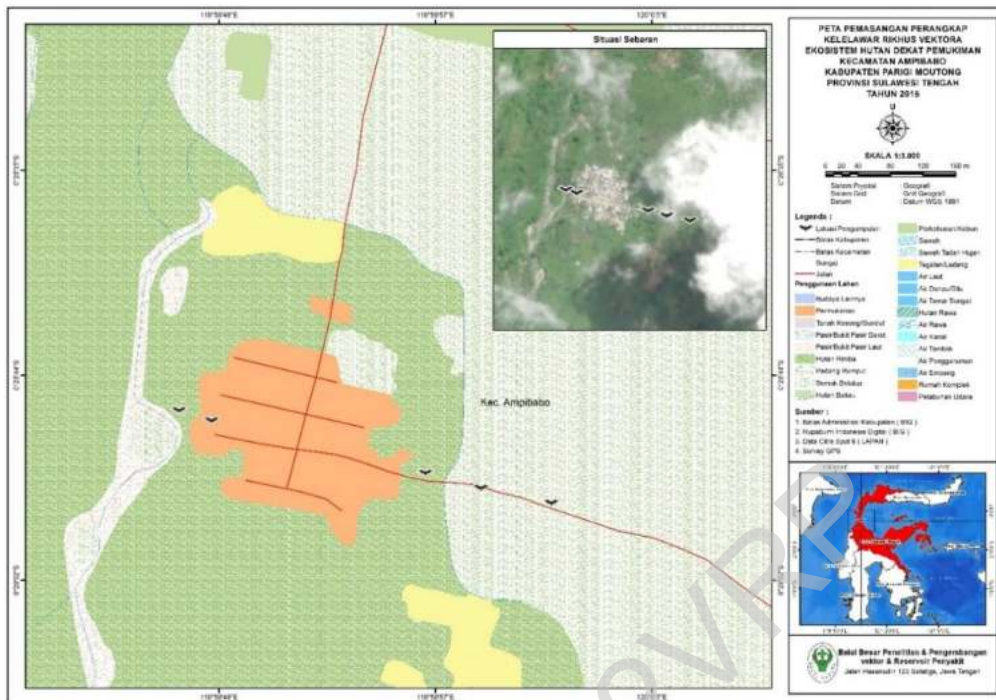
Hasil Pengumpulan kelelawar tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.25 dibawah ini:

Tabel 5.27. Kelelawar tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015

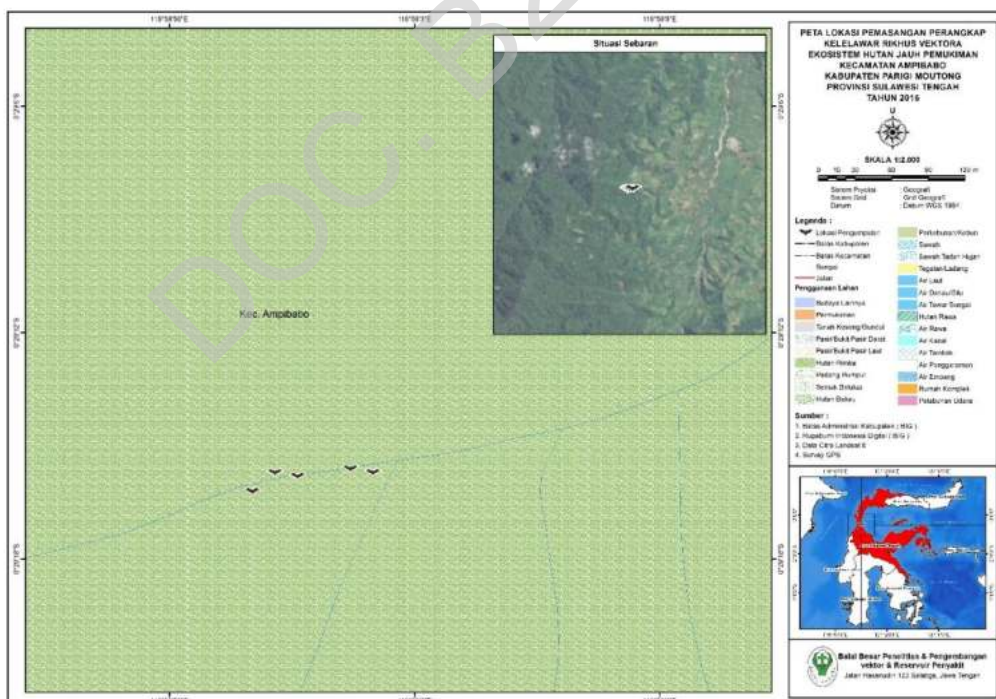
Ekosistem	Spesies	Jumlah Kelelawar Tertangkap (Ind)	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Dobsonia crenulata</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Dobsonia exoleta</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Rousettus celebensis</i>	7	Lainnya (5), perkebunan (2)
	<i>Styloctenium wallacei</i>	1	Lainnya (1)
HJP	<i>Hipposideros sp.</i>	2	Hutan Primer (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Hutan Primer (1)
	<i>Styloctenium wallacei</i>	2	Hutan Primer (2)
NHDP	<i>Hipposideros sp</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rousettus celebensis</i>	3	Kebun (3)
NHJP	<i>Acerodon sp</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Kebun (1)
	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	1	Kebun (1)
	<i>Pipistrellus collinus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rousettus celebensis</i>	10	Kebun (10)
	<i>Thoopterus nigrescens</i>	6	Kebun (5), Lainnya (1)
PDP	<i>Acerodon celebensis</i>	1	Perkebunan (1)
PJP	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Pteropus sp</i>	5	Lainnya (5)
<b>Total</b>		<b>47</b>	

Keterangan : HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-Hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-Hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

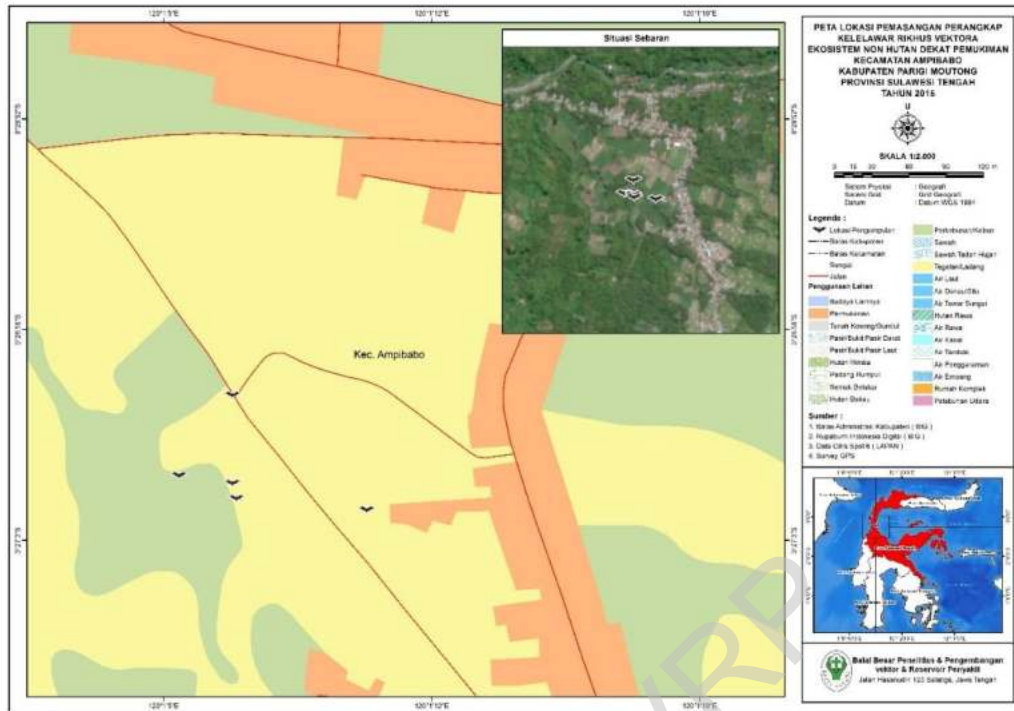
Peta lokasi penangkapan kelelawar masing-masing ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah dapat dilihat pada gambar 5.59 s.d 5.64 berikut:



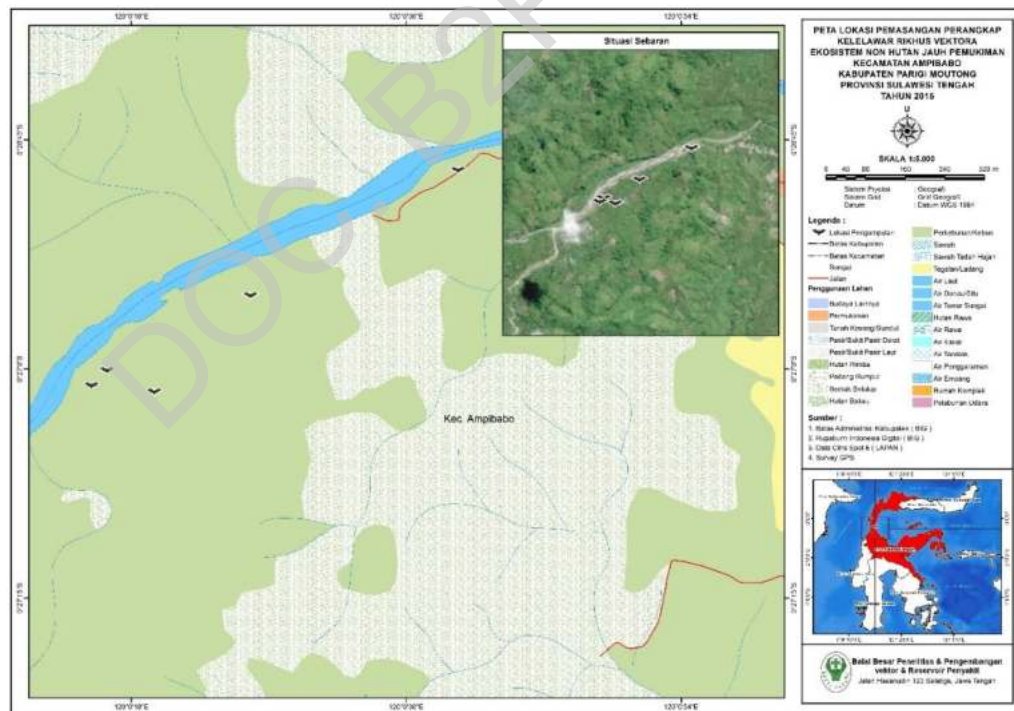
Gambar 5.59. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015.



Gambar 5.60. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.61. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.62. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampibabo Kabupaten Parigi Moutong Provinsi Sulawesi Tengah 2015



### 5.3.2.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. *Leptospirosis*

##### i. *Situasi Leptospirosis di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder*

Pada Tahun 2014 hingga April 2015, kasus leptospirosis di Kabupaten Parigi Moutong belum pernah dilaporkan baik di Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong maupun RSUD Anuntaloko. Penegakan diagnosis leptospirosis dengan pemeriksaan MAT, RDT, dan PCR belum dapat dilakukan oleh Laboratorium RSUD Anuntaloko.

##### ii. *Spesies tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis*

Dalam studi ini dilaporkan 1 ekor tikus yang terkonfirmasi positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan dengan metode MAT yaitu *Mus musculus*. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR, ditemukan total 6 ekor tikus positif leptospirosis yaitu : *Rattus tanezumi*, *Rattus hoffmanni*, *Rattus exulans*, dan *Rattus sp.* Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir leptospirosis di Kabupaten Tojo Una Una dapat dilihat pada Tabel 5.28 berikut :

Tabel 5.28. Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	0/5
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	0/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	0/1
HJP	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	0/1
NHDP	<i>Margaretamys sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Mus musculus</i>	0/5	0/5
	<i>Rattus cf. Hoffmanni</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	1/8
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	0/1
NHJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	0/1
	<i>Margaretamys sp.</i>	0/3	0/3
	<i>Mus musculus</i>	1/1	0/1
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	0/1
PDP	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Crunomys sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Mus musculus</i>	0/1	0/1
	<i>Maxomys sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/1	1/1
	<i>Rattus sp</i>	0/2	0/2

	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
PJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	1/1
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/2	0/2
	<i>Maxomys sp.</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus sp</i>	0/4	1/4
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	2/8

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

## b. Hantavirus

### i. Situasi infeksi hantavirus di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

Infeksi hantavirus di Kabupaten Parigi Moutong dari tahun 2014 sampai dengan April 2015 belum pernah dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong maupun RSUD Anuntaloko. Penegakan diagnosis adanya infeksi hantavirus melalui pemeriksaan serologis dan RT-PCR belum dapat dilakukan oleh Laboratorium RSUD Anuntaloko.

### ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir hantavirus

Dalam studi ini, dilaporkan ada 1 ekor tikus yang terkonfirmasi positif hantavirus berdasarkan pemeriksaan dengan uji elisa yaitu: *Rattus sp.* Tidak ada tikus yang terkonfirmasi positif Hantavirus menggunakan metode PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *hantavirus* dapat dilihat pada Tabel 5.29 berikut :

Tabel 5.29. Reservoir Hantavirus Berdasarkan Hasil Uji Elisa dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Moutong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji Elisa	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	
HJP	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	
NHDP	<i>Margaretamys sp.</i>	0/1	
	<i>Mus musculus</i>	0/5	
	<i>Rattus cf. Hoffmanni</i>	0/2	
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	
NHJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	
	<i>Margaretamys sp.</i>	0/3	
	<i>Mus musculus</i>	0/1	
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	
PDP	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	

	<i>Crunomys sp.</i>	0/1	
	<i>Mus musculus</i>	0/1	
	<i>Maxomys sp.</i>	0/1	
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/1	
	<i>Rattus sp</i>	0/2	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	
PJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/2	
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/2	
	<i>Maxomys sp.</i>	0/2	
	<i>Rattus sp</i>	1/4	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

### c. Japanese encephalitis (JE)

#### i. Situasi Japanese Encephalitis di Kabupaten Parigi Moutong berdasarkan data sekunder

*Japanese Encephalitis* di Kabupaten Parigi Moutong belum pernah dilaporkan. Penegakan diagnosis *Japanese Encephalitis* dengan pemeriksaan PCR belum dapat dilakukan oleh Laboratorium RSUD Anuntaloko.

#### ii. Spesies kelelawar terkonfirmasi reservoir Japanese Encephalitis

Dalam studi ini, dilaporkan ada kelelawar terkonfirmasi positif mengandung virus *Japanese Encephalitis* dengan pemeriksaan uji PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japanese Encephalitis* dapat dilihat pada Tabel 5.30 berikut :

Tabel 5.30. Reservoir Javanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Hasil Uji PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Parigi Mountong, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Japanese Encephalitis (JE)	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji PCR	
HDP	<i>Dobsonia exoleta</i>	0/2	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/7	
	<i>Styloctenium wallacei</i>	0/1	
HJP	<i>Hipposideros sp</i>	0/2	
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1	
	<i>Styloctenium wallacei</i>	0/2	
NHDP	<i>Hipposideros sp</i>	0/1	
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/3	
NHJP	<i>Acerodon sp</i>	0/1	
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1	
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	0/1	

	<i>Pipistrellus collinus</i>	0/1
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/10
	<i>Thoopterus nigrescens</i>	0/5
PDP	<i>Acerodon celebensis</i>	0/1
PJP	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
	<i>Pteropus sp</i>	0/5

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

### 5.3.3. Kabupaten Tojo Una – una

#### 5.3.3.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Tojo Una – Una dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di wilayah tiga wilayah kecamatan, yaitu Ampana Tete, Ampana Kota dan Tojo. Sebanyak 162 ekor tikus dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 5 genus dan 16 spesies. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.31 berikut:

Tabel 5.31. Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Spesies	Tikus tertangkap per ekosistem (ind)						Total (ind)
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Bunomys sp.</i>	1	1	0	0	0	0	2
<i>Maxomys cf. hellwaldii</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Maxomys sp.</i>	2	0	0	0	0	0	2
<i>Mus sp.</i>	1	0	0	0	0	1	2
<i>Rattus tanezumi</i>	19	0	21	2	15	0	57
<i>Rattus exulans</i>	1	0	4	2	2	3	12
<i>Rattus hoffmanni</i>	13	0	0	0	9	0	22
<i>Rattus sp.</i>	7	1	12	2	8	0	30
<i>Bunomys andrewsi</i>	0	1	1	0	1	0	3
<i>Bunomys chrysocomus</i>	0	5	0	0	0	0	5
<i>Bunomys penitus</i>	0	5	0	0	0	0	5
<i>Maxomys whiteheadi</i>	0	1	4	0	1	0	6
<i>Paruromys dominator</i>	0	3	0	0	0	0	3
<i>Taeromys celebensis</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Maxomys cf. surifer</i>	0	0	0	0	2	0	2
<i>Maxomys cf. musschenbroekii</i>	0	0	0	0	0	9	9
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>18</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>38</b>	<b>13</b>	<b>162</b>

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Pengumpulan tikus berdasarkan lokasi penangkapan di laporkan bahwa tikus di ekosistem hutan dekat pemukiman ditangkap pada habitat pemukiman, ladang dan kebun, tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman ditangkap pada habitat hutan primer dan sekunder, tikus di ekosistem non hutan dekat pemukiman ditangkap pada habitat kebun dan pemukiman, tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman di tangkap pada habitat ladang, tikus di ekosistem pantai dekat pemukiman ditangkap pada habitat kebun dan pemukiman, tikus di ekosistem pantai jauh pemukiman ditangkap pada habitat kebun. Hasil Pengumpulan tikus tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.32 di bawah ini:

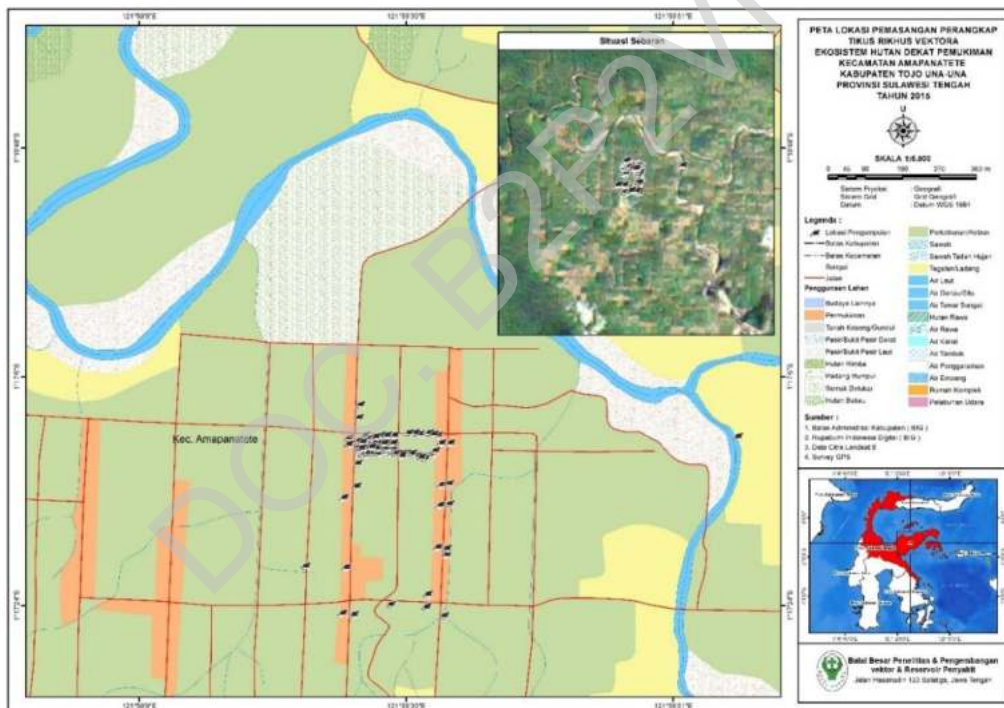
Tabel 5.32. Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Spesies	Tikus tertangkap (ind)	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Bunomys sp.</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Maxomys cf. Hellwaldii</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Maxomys sp.</i>	2	Kebun (1), Ladang (1)
	<i>Mus sp.</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Rattus hoffmanni</i>	11	Kebun (2), Ladang (3), Pemukiman (6)
	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	2	Pemukiman (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	19	Kebun (2), Ladang (4), Pemukiman (13)
	<i>Rattus sp.</i>	7	Kebun (3),Ladang (3), Pemukiman (1)
HJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Bunomys chrysocomus</i>	5	Hutan Sekunder (5)
	<i>Bunomys penitus</i>	5	Hutan Sekunder (5)
	<i>Bunomys sp.</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Rattus facetus</i>	3	Hutan Primer (1), Hutan Sekunder (2)
	<i>Rattus sp.</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Taeromys celebensis</i>	1	Hutan Primer (1)
NHDP	<i>Bunomys cf andrewsi</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	4	Kebun (4)
	<i>Rattus exulans</i>	4	Kebun (2), Pemukiman (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	21	Kebun (9), Pemukiman (12)
	<i>Rattus sp.</i>	12	Kebun (5), Pemukiman (7)
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	2	Ladang (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	Ladang (2)
	<i>Rattus sp.</i>	2	Ladang (2)
PJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	1	Kebun (1)
	<i>Maxomys cf surifer</i>	2	Kebun (1), Pemukiman (1)

	<i>Maxomys cf whiteheadi</i>	1	Pemukiman (1)
	<i>Rattus cf hoffmanni</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rattus exulans</i>	2	Kebun (2)
	<i>Rattus hoffmanni</i>	8	Kebun (4), Pemukiman (4)
	<i>Rattus tanezumii</i>	15	Kebun (9), Pemukiman (6)
	<i>Rattus sp.</i>	8	Kebun 4), Pemukiman (4)
PJP	<i>Maxomys cf musschenbroekii</i>	9	Kebun (9)
	<i>Mus sp.</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rattus exulans</i>	3	Kebun (3)
<b>Total</b>		<b>162</b>	

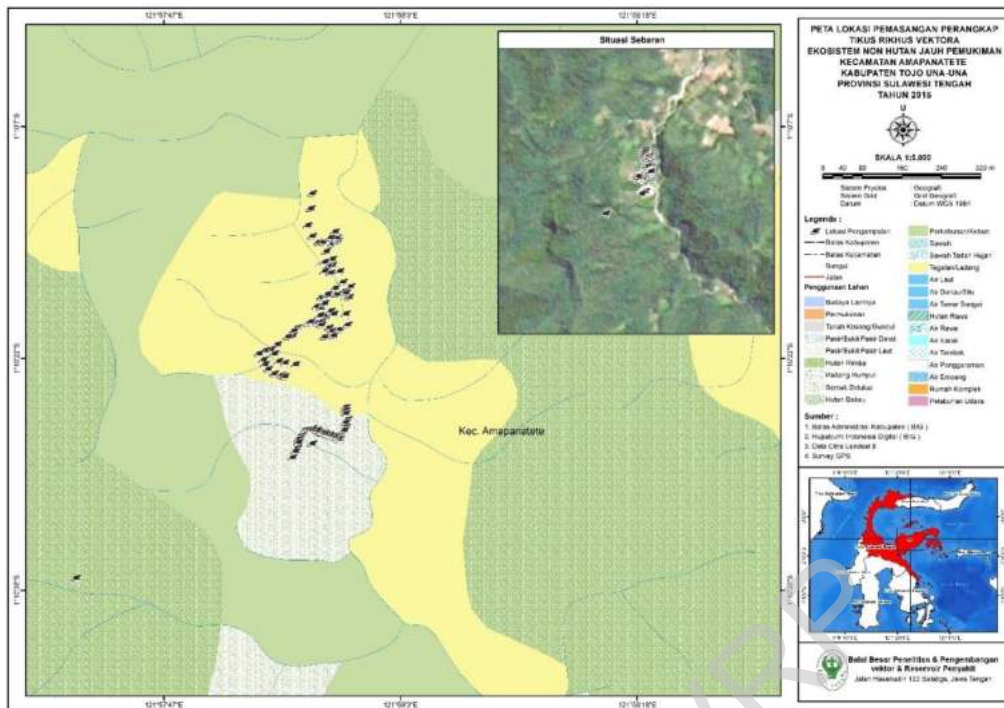
Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Peta lokasi penangkapan tikus masing-masing ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah dapat dilihat pada gambar 5.93 s.d 5.98 berikut:

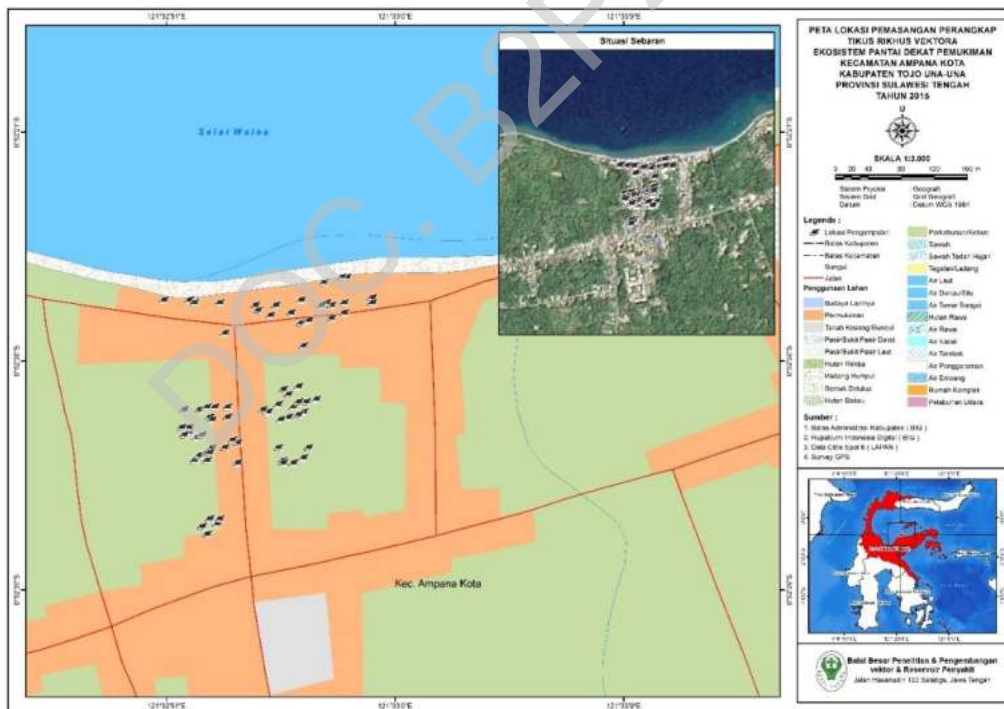


Gambar 5.65. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015

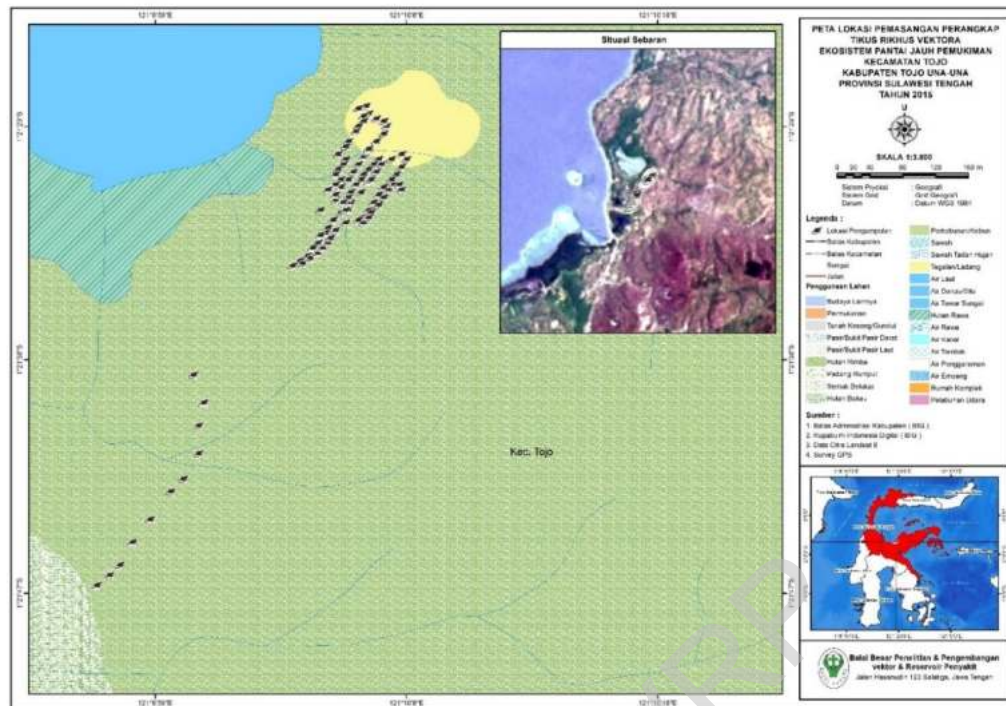




Gambar 5.68. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.69. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Ampana Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.70. Peta Lokasi Pengkapan Tikus Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015

### 5.3.3.2. Distribusi kelelawar

Koleksi tikus di Kabupaten Tojo Una-una dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di wilayah tiga wilayah kecamatan, yaitu : Ampana Tete, Ampana Kota dan Tojo Sebanak 112 ekor kelelawar dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 11 genus dan 21 spesies. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 5.31 berikut :

Tabel 5.33. Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Spesies	Kelelawar tertangkap per ekosistem (ind)						Total (ind)
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	1	2	2	0	0	6
<i>Dobsonia crenulata</i>	3	0	1	0	6	0	10
<i>Dobsonia exoleta</i>	5	0	1	0	0	0	6
<i>Eonycteris spelaea</i>	8	0	1	2	0	1	12
<i>Hipposideros cervinus</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	6	0	8	3	8	0	25
<i>Rousettus celebensis</i>	6	0	6	10	6	0	28
<i>Styloctenium wallacei</i>	1	0	0	0	0	1	2
<i>Cynopterus luzoniensis</i>	0	0	2	0	0	0	2

<i>Dobsonia cf. viridis</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Dobsonia viridis</i>	0	0	3	1	0	0	4
<i>Hipposideros cervinus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Nyctimene cf. albiventer</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Thoopterus nigrescens</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Hipposideros cervinus</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Hipposideros cf. Cervinus</i>	0	0	0	3	0	0	3
<i>Rhinolophus affinis</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Cynopterus minutus</i>	0	0	0	0	1	0	1
<i>Cynopterus cf. luzoniesis</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Harpyonycteris celebensis</i>	0	0	0	0	0	1	1
<i>Macroglossus minimus</i>	0	0	0	0	0	4	4
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>1</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>21</b>	<b>8</b>	<b>112</b>

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

Pengumpulan kelelawar berdasarkan lokasi penangkapan di laporkan bahwa kelelawar di ekosistem hutan dekat pemukiman ditangkap pada habitat kebun dan pekarangan, kelelawar di ekosistem hutan jauh pemukiman ditangkap pada habitat hutan primer, kelelawar di ekosistem non hutan dekat pemukiman ditangkap pada habitat kebun dan pekarangan, kelelawar di ekosistem non hutan jauh pemukiman di tangkap pada habitat kebun, kelelawar di ekosistem pantai dekat pemukiman ditangkap pada habitat hutan pantai dan kebun, kelelawar di ekosistem pantai jauh pemukiman ditangkap pada habitat hutan pantai dan hutan mangrove. Hasil Pengumpulan kelelawar tertangkap berdasarkan Ekosistem dan lokasi penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 5.34 di bawah ini :

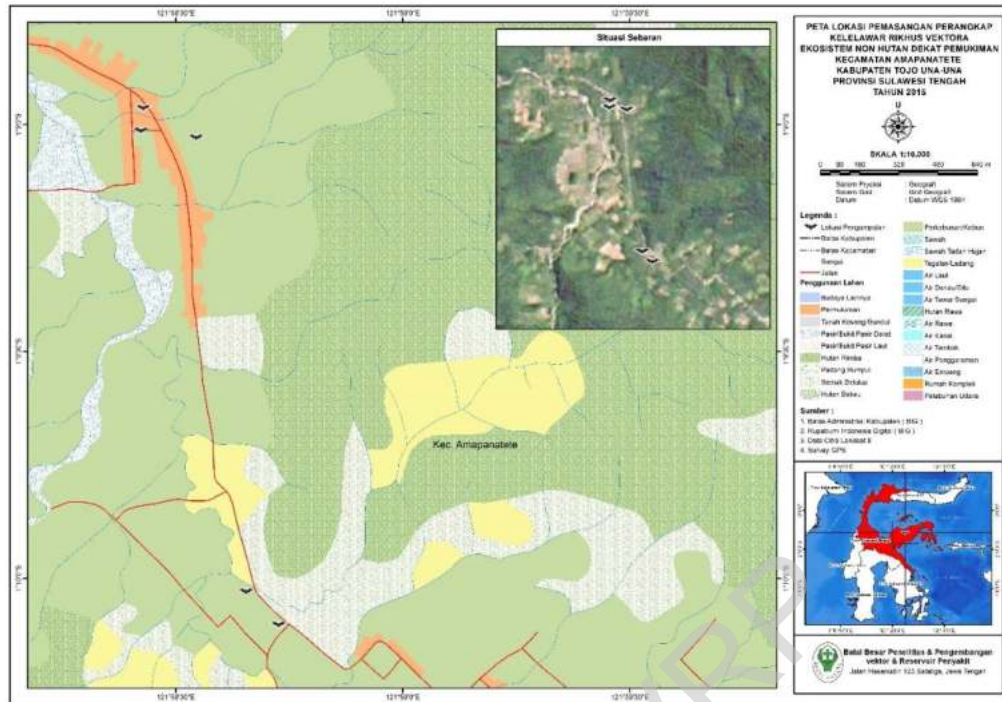
Tabel 5.34. Kelelawar Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Spesies	Kelelawar Tertangkap (ind)	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Kebun (1)
	<i>Dobsonia crenulata</i>	3	Kebun (3)
	<i>Dobsonia exoleta</i>	5	Kebun (4), Pekarangan (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	8	Pekarangan (8)
	<i>Hipposideros cervinus</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	6	Kebun (5), Pekarangan (1)
	<i>Rousettus celebensis</i>	6	Kebun (6)
	<i>Styloctenium wallacei</i>	1	Kebun (1)
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Hutan Primer (1)
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	Kebun (2)

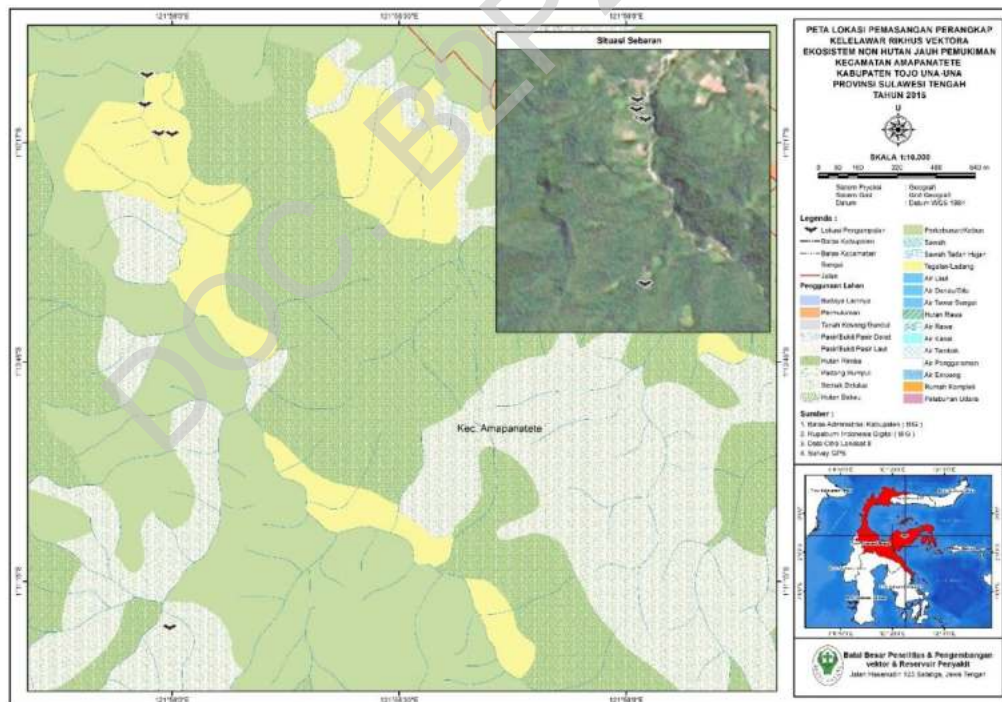
	<i>Cynopterus luzoniensis</i>	2	Kebun (2)
	<i>Dobsonia cf. viridis</i>	1	Kebun (1)
	<i>Dobsonia crenulata</i>	1	Kebun (1)
	<i>Dobsonia exoleta</i>	1	Kebun (1)
	<i>Dobsonia viridis</i>	3	Kebun (1), Pekarangan (2)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Hipposideros cervinus</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Nyctimene cf. albiventer</i>	1	(Kebun (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	8	Kebun (4), Pekarangan (4)
	<i>Rousettus celebensis</i>	6	Kebun (1), Pekarangan (5)
	<i>Thoopterus nigrescens</i>	1	Kebun (1)
NHJP	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Kebun (1)
	<i>Cynopterus brachiotis</i>	2	Kebun (2)
	<i>Dobsonia viridis</i>	1	Kebun (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Kebun (1)
	<i>Hipposideros cervinus</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Hipposideros cf. cervinus</i>	3	Lainnya (3)
	<i>Rhinolophus affinis</i>	1	Lainnya (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Kebun (3)
	<i>Rousettus celebensis</i>	10	Kebun (10)
PDP	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Hutan Pantai (1)
	<i>Dobsonia crenulata</i>	6	Hutan Pantai (2), Kebun (4)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	8	Hutan Pantai (6), Kebun (2)
	<i>Rousettus celebensis</i>	6	Hutan Pantai (4), Kebun (2)
PJP	<i>Cynopterus cf. luzoniesis</i>	1	Hutan Pantai (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Hutan Mangrove (1)
	<i>Harpyonycteris celebensis</i>	1	Hutan Mangrove (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Hutan Mangrove (4)
	<i>Stylothenium wallacei</i>	1	Hutan Pantai (1)
<b>Total</b>		<b>112</b>	

Keterangan : HDP = hutan dekat pemukiman; HJP = hutan jauh pemukiman; NHDP = non-hutan dekat pemukiman; NHJP = non-hutan jauh pemukiman; PDP = pantai dekat pemukiman; PJP = pantai jauh pemukiman

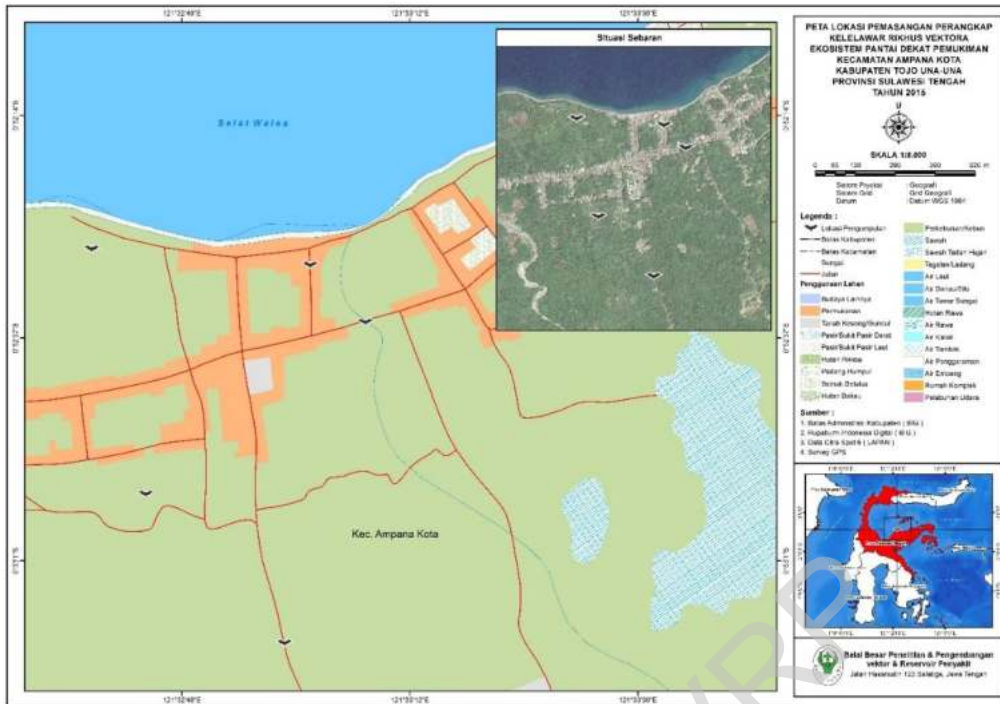




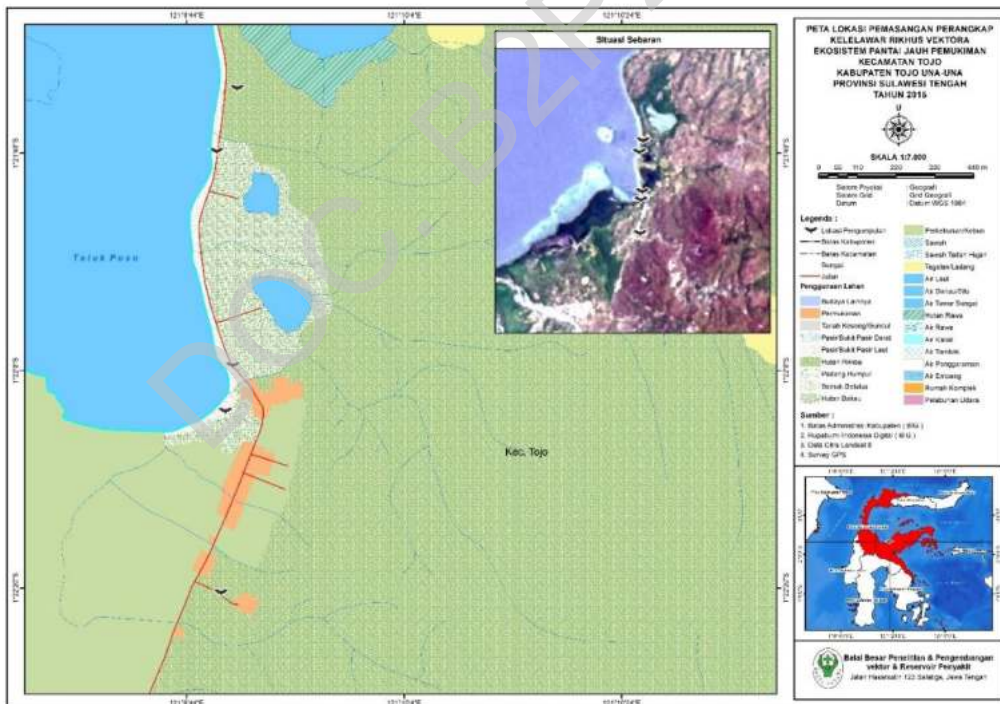
Gambar 5.73. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.74. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Ampanatete Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.75. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Ampans Kota Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015



Gambar 5.76. Peta Lokasi Penangkapan Kelelawar Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Tojo Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah 2015

### 5.3.3.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Tojo Una – Una berdasarkan data sekunder

Pada tahun 2014 sampai dengan April 2015 tidak ada laporan kasus leptospirosis di Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una maupun di RSUD Ampana. Laboratorium RSUD Ampana belum mampu melakukan pemeriksaan MAT, RDT dan PCR untuk menegakkan diagnosis leptospirosis.

##### ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis

Dalam studi ini dilaporkan 2 ekor tikus yang terkonfirmasi positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan dengan metode MAT yaitu *Maxomys whiteheadii* dan *Rattus tanezumi*. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR, ditemukan total 16 ekor tikus positif leptospirosis yaitu : *Rattus sp.*, *Maxomys cf whiteheadii*, *Rattus tanezumi*, *Bunomys penitus*, *Rattus facetus*, dan *Maxomys cf moesschenbroekii*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir leptospirosis di Kabupaten Tojo Una Una dapat dilihat pada tabel 5.35 berikut :

Tabel 5.35. Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Hasil Uji MAT dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus sp.</i>	0/4	1/6
	<i>Maxomys cf. hellwaldii</i>	0/1	1/1
	<i>Mus sp.</i>	0/0	0/1
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/4	0/5
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/13	3/13
HJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	0/1
	<i>Bunomys chrysocomus</i>	0/2	0/5
	<i>Bunomys penitus</i>	0/4	1/5
	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus facetus</i>	0/2	1/3
	<i>Rattus sp.</i>	0/5	0/1
NHDP	<i>Taeromys celebensis</i>	0/1	0/1
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	1/2	0/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/13	0/13
NHJP	<i>Rattus sp.</i>	0/11	3/12
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/2
PDP	<i>Rattus sp.</i>	0/2	1/2
	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/0	0/1
	<i>Maxomys cf surifer</i>	0/2	0/2

	<i>Maxomys cf whiteheadi</i>	0/0	0/1
	<i>Rattus cf hoffmanni</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/4	0/8
	<i>Rattus tanezumi</i>	1/13	1/15
	<i>Rattus sp.</i>	0/6	1/8
PJP	<i>Maxomys cf musschenbroekii</i>	0/1	3/9
	<i>Mus sp.</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/3

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

### b. Hantavirus

#### i. Situasi kasus infeksi hantavirus di Kabupaten Tojo Una – Una berdasarkan data sekunder

Tidak ada laporan kasus infeksi hantavirus di Kabupaten Tojo Una-una di Tahun 2014 hingga April 2015, baik dari data Dinas Kesehatan Kabupaten maupun di RSUD Ampana. Laboratorium RSUD Ampana belum dapat melakukan pemeriksaan serologis maupun RT-PCR untuk mendiagnosis adanya infeksi hantavirus.

#### ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Hantavirus

Dalam studi ini, dilaporkan 9 ekor tikus dari 4 genus yang terkonfirmasi positif hantavirus berdasarkan pemeriksaan dengan metode ELISA yaitu : *Maxomys hellwaldii*, *Mus sp*, *Maxomys whiteheadi*, *Bunomys penitus*, *Rattus exulans*, *Rattus sp*, *Rattus hoffmanni* dan *Rattus tanezumi*. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR, ditemukan 7 ekor tikus dari 4 genus terkonfirmasi positif Hantavirus, yaitu: *Maxomys sp.*, *Mus sp*, *Bunomys sp.*, dan *Rattus sp*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir hantavirus di Kabupaten Tojo Una Una dapat dilihat pada Tabel 5.34 berikut :

Tabel 5.36. Reservoir Hantavirus Berdasarkan Hasil Uji Elisa dan PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una – Una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji Elisa	Uji PCR
HDP	<i>Maxomys cf. hellwaldii</i>	1/1	1/1
	<i>Mus sp.</i>	1/1	1/1
	<i>Maxomys sp.</i>	1/2	1/1
	<i>Rattus hoffmanni</i>	0/5	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/11	
	<i>Rattus sp.</i>	0/6	
HJP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	
	<i>Rattus sp.</i>	0/1	
	<i>Bunomys chrysocomus</i>	0/4	
	<i>Bunomys penitus</i>	1/4	1/1
	<i>Bunomys sp.</i>	0/1	
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	0/1	

	<i>Rattus facetus</i>	0/1	
	<i>Taeromys celebensis</i>	0/1	
NHDP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	1/4	1/1
	<i>Rattus exulans</i>	1/4	1/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/13	
	<i>Rattus sp.</i>	1/11	0/1
NHJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	
	<i>Rattus sp.</i>	0/2	
PDP	<i>Bunomys andrewsi</i>	0/1	
	<i>Maxomys cf surifer</i>	0/1	
	<i>Maxomys cf whiteheadii</i>	0/1	
	<i>Rattus cf hoffmanni</i>	0/1	
	<i>Rattus hoffmanni</i>	1/8	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	2/15	1/2
	<i>Rattus sp.</i>	0/6	
PJP	<i>Maxomys cf musschenbroekii</i>	0/7	
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

### c. *Javanese encephalitis*

#### i. *Situasi Javanese encephalitis di Kabupaten Tojo Una – Una berdasarkan data sekunder*

Pada tahun 2014 sampai dengan April 2015 tidak ada laporan kasus Javanese encephalitis di Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una maupun di RSUD Ampana. Laboratorium RSUD Ampana belum mampu melakukan pemeriksaan PCR untuk menegakkan diagnosis Javanese encephalitis.

#### ii. *Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Javanese encephalitis*

Dalam studi ini dilaporkan 2 ekor kelelawar yang terkonfirmasi positif Javanese encephalitis berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR yaitu *Dobsonia exoleta* dan *Rousettus amplexicaudatus*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir leptospirosis di Kabupaten Tojo Una Una dapat dilihat pada Tabel 5.35 berikut :

Tabel 5.37. Reservoir Javanese encephalitis Berdasarkan Hasil PCR per Ekosistem di Wilayah Kabupaten Tojo Una-una, Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2015

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Japanese Encephalitis (JE)
		Jumlah Positif (n/N)*
		Uji PCR
HDP	<i>Dobsonia crenulata</i>	0/3
	<i>Dobsonia exoleta</i>	1/5
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/8
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1/2
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/6
	<i>Styloctenium wallacei</i>	0/1
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
	<i>Cynopterus luzonensis</i>	0/2
	<i>Dobsonia cf viridis</i>	0/1
	<i>Dobsonia crenulata</i>	0/1
	<i>Dobsonia exoleta</i>	0/1
	<i>Dobsonia viridis</i>	0/3
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/1
	<i>Nyctimene cf albiventer</i>	0/1
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/8
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/5
	<i>Thoopterus nigrescens</i>	0/1
	NHJP	<i>Dobsonia viridis</i>
<i>Eonycteris spelaea</i>		0/1
<i>Rousettus amplexicaudatus</i>		0/3
<i>Rousettus celebensis</i>		0/9
PDP	<i>Cynopterus minutus</i>	0/1
	<i>Dobsonia crenulata</i>	0/6
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/6
	<i>Rousettus celebensis</i>	0/6
PJP	<i>Cynopterus cf. luzoniensis</i>	0/1
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/1
	<i>Harpyionycteris celebensis</i>	0/1
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
	<i>Styloctenium wallacei</i>	0/1

Ket.\* = Jumlah positif / Jumlah diperiksa

## VI. PEMBAHASAN

### 6.1. Fauna Nyamuk , Tikus dan Kelelawar serta Potensi Penularan Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Toli-toli

#### 6.1.1. Fauna Nyamuk

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Toli-toli didapatkan 10 genus yang terdiri dari 51 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Toli-toli cukup bervariasi. Dari 54 spesies tersebut, enam spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Ae. vexans*, *Cx. gelidus*, *An. subpictus*, dan *Cx. quinquefasciatus*. Keenam spesies tersebut merupakan spesies yang umum ditemukan dan sesuai dengan yang pernah didapatkan oleh O'Connor & Sopa (1981) di wilayah Sulawesi.

Dari kelima spesies tersebut *An. subpictus* dikenal merupakan vektor utama malaria di Sulawesi. Sedangkan *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, dan *Cx. quinquefasciatus* belum pernah dilaporkan perannya dalam penularan penyakit di Sulawesi, khususnya di Sulawesi Tengah.

Dari studi ini, ditemukan beberapa spesies nyamuk yang belum pernah dilaporkan ada di Sulawesi, diantaranya yaitu *Ae. ibis*, *Ae. flavipennis*, *Ae. vigilax*, *Cq. nigrosignata*, *Ma. bonnae*, *Mi. luzonensis*, dan *Tr. similis*. Spesies-spesies yang baru dilaporkan distribusinya di Indonesia ini menjadi catatan yang penting di masa yang akan datang terkait dengan adanya potensi ke tujuh spesies nyamuk tersebut sebagai vektor penular penyakit

Menurut Sukowati (1993) salah satu dampak yang ditimbulkan oleh keragaman nyamuk adalah jumlah spesies vektor menjadi banyak dan perannya sebagai vektor untuk tiap daerah penyebaran berbeda-beda pula. Untuk berpeluang menjadi vektor atau penular penyakit, ada empat aspek yang harus dipenuhi oleh nyamuk, yaitu aktifitas menggigit vektor terduga tinggi, dominasi spesies besar, umur relatif panjang, dan telah dikonfirmasi sebagai vektor di daerah lain.

#### 6.1.2. Malaria

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengetahui adanya *plasmodium* dalam tubuh nyamuk, khususnya *Anopheles* dan keterkaitannya sebagai vektor malaria secara nested-PCR menunjukkan bahwa *Anopheles barbirostris*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles indefinitus*, dan *Anopheles vagus* negatif mengandung *plasmodium*. Meskipun demikian, potensi *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Anopheles indefinitus*, *An. maculatus*, *An. flavirostris* dan *An. ludlowae* sebagai vektor malaria di Kabupaten Toli-toli perlu diwaspadai mengingat ketujuh spesies *Anopheles* tersebut telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di kawasan tersebut dalam studi-studi yang telah dilakukan sebelumnya (Elyazar, et al., 2013; P2&PL, 2008).

#### 6.1.3. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Meskipun hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus dengue, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 46%, *Breteau Index* (BI) sebesar 60, dan *Container Index* (CI) sebesar 22,5%, maka diperoleh angka *Density figure* (DF) 6 (enam). Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan tinggi pula, Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini tergolong rawan terjadinya penularan DBD (WHO, 2011).

#### 6.1.4. Chikungunya

Sama hanya seperti hasil survey jentik untuk mengetahui hasil virus dengue pada *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus chikungunya, namun demikian

berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 46%, *Breteau Index* sebesar 60, *Container Index* sebesar 22,5%, dengan angka *Density figure* (DF) 6 (enam) mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan Chikungunya yang tinggi, Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini tergolong rawan terjadinya penularan Chikungunya (WHO, 2011).

#### 6.1.5. Japanese encephalitis (JE)

Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa nyamuk terduga sebagai vektor JE di Kabupaten Toli-toli tidak mengandung virus JE. Meskipun demikian, terdapat potensi penularan JE di Kabupaten Toli-toli, hal tersebut dikarenakan dari 11 jenis nyamuk yang merupakan vektor JE di Indonesia (Widarso, et al., 2002), delapan diantaranya ditemukan di wilayah ini, yaitu *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. vagus*, *An. kochi*, dan *Ar. subalbatus*. Bahkan, beberapa nyamuk terduga vektor tersebut memiliki angka kelimpahan nisbi yang tinggi. Keberadaan ternak babi dan sapi dan informasi kasus sindroma akut encephalitis perlu diketahui untuk mengetahui potensi penularan JE di wilayah tersebut.

#### 6.1.6. Filariasis limfatik

Selang tahun 2014-2015 tidak ada laporan penemuan kasus filariasis di Kabupaten Toli-toli. Demikian pula, hasil pemeriksaan laboratorium tidak ada nyamuk yang positif mengandung mikrofilaria. Akan tetapi, hasil penangkapan nyamuk di semua ekosistem menemukan dua spesies nyamuk yang merupakan vektor filariasis limfatik di Sulawesi, yaitu *An. barbirostris*. Potensi filariasis limfatik di wilayah kabupaten ini perlu diidentifikasi lebih lanjut, meskipun beberapa tahun yang lalu kasus filariasis kronis pernah dilaporkan di Toli-toli.

#### 6.1.7. Tikus

Hasil koleksi tikus pada keenam ekosistem pada kabupaten Toli-Toli didapatkan tikus sejumlah 85 ekor tikus, tiga spesies yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus* sp. sebanyak 85,9%, *Bunomys* sp. sebanyak 5,88%, *Margarethamys* sebanyak 3,5%. Tikus yang ditemukan di ekosistem dekat pemukiman sebesar 67%, dengan habitat pemukiman (25,9%) kebun (23,5%), dan hutan sekunder (20%).

Genus *Rattus* merupakan salah satu genus yang paling banyak dari ordo rodentia. Tikus dari genus *Rattus* tinggal diberbagai habitat alami dari dataran rendah hingga pegunungan. Kemampuannya untuk beradaptasi dengan lingkungan membuat tikus ini melimpah dan tersebar ke beberapa daerah lewat transportasi darat dan laut (Khlyap et al, 2012). Tikus dari genus ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan manusia. Beberapa spesies juga mampu bertahan hidup hutan primer (Muser, 2005)

Hasil pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode MAT menunjukkan 4 ekor tikus positif yaitu *Rattus* sp. sebanyak 3 ekor dan *Bunomys* sp. Dua ekor tikus positif berasal dari ekosistem dekat pemukiman. Pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode PCR menunjukkan 9 ekor tikus positif, 8 ekor tikus berasal dari genus *Rattus* dan 1 ekor dari genus *Bunomys*. 5 ekor tikus positif berasal dari ekosistem dekat pemukiman.

Belum ada yang melaporkan tikus genus *Bunomys* yang terinfeksi leptospira. Penelitian sebelumnya menunjukkan spesies tikus yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis diantaranya adalah *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Mus musculus*, *Bandicota bengalensis* dan *Bandicota indica* (Zavitsanou A, Babatsikou F, 2008). Di Indonesia isolasi bakteri *Leptospira* spp. dari ginjal tikus ditemukan pada spesies *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *R. exulans* dan *S. Murinus* di Jakarta, *R. hoffmani* di Sulawesi, *R. argentiventer*, *R. bartelsi*, *R. tanezumi* dan *R. norvegicus* di Jawa Barat serta *R. tanezumi* di Sumatera (Nurisa I dan Ristiyanto, 2005).

Ditemukannya tikus positif pada dua macam ekosistem ini menunjukkan adanya penularan leptospirosis dari tikus satu ke tikus lain. Tikus adalah hewan yang bisa hidup di semua habitat, dan mereka akan berpindah dari tempat satu ke tempat lain untuk mencari sumber makanan. Perpindahan tikus yang terinfeksi leptospira dari satu tempat ke tempat lain merupakan salah satu faktor penyebaran leptospirosis. Tikus yang terinfeksi juga dapat menularkan leptospira ke hewan lain. Kebanyakan hewan rentan terhadap infeksi leptospirosis termasuk amphibia, mamalia lain dan reptilia. Hewan yang terinfeksi ini bisa menularkan leptospira ke hewan lain dan manusia (OIE, 2014)

Studi ini melaporkan lima ekor tikus dari 2 genus yang terkonfirmasi positif Hantavirus berdasarkan pemeriksaan dengan metode ELISA. Tikus tersebut berasal dari genus: *Rattus* sebanyak 4 ekor tikus dan *Bunomys* sebanyak 1 ekor. Pemeriksaan Hantavirus menggunakan metode PCR menunjukkan 1 ekor tikus positif dan berasal dari genus *Rattus*. Tiga ekor tikus positif pemeriksaan Elisa berasal dari ekosistem jauh pemukiman. Tikus positif PCR Hantavirus juga berasal dari ekosistem jauh pemukiman.

Beberapa tikus yang terkonfirmasi positif hanta virus ditemukan di ekosistem jauh pemukiman yang sudah menunjukkan adanya aktivitas manusia, seperti hutan sekunder dan kebun. Hasil tersebut perlu menjadi kewaspadaan dini karena dimungkinkan adanya potensi penularan hantavirus pada manusia di wilayah tersebut. Kegiatan pertanian pada habitat alami akan mengakibatkan perubahan ekologi, iklim dan hilangnya keanekaragaman hayati. Kondisi ini membuat patogen beradaptasi terhadap perubahan tersebut. Adaptasi tersebut memungkinkan patogen menular dari hewan liar ke hewan lain ataupun manusia (FAO, 2011). Penelitian Kallio et al, 2009 menyatakan bahwa peningkatan jumlah reservoir yang terinfeksi pada suatu daerah, meningkatkan jumlah kasus hantavirus pada daerah tersebut.

#### **6.1.8. Kelelawar**

Kelawar yang ditangkap pada penelitian ini sebanyak 81 ekor. Tiga spesies yang banyak ditemukan *Rousettus celebensis*, *Rousettus* sp dan *Dobsonia* sp. Spesies kelelawar yang paling banyak ditemukan adalah *Rousettus celebensis* sebanyak 30 ekor spesies. *Rousettus celebensis* atau yang biasa disebut nyap Sulawesi merupakan spesies khas Sulawesi. Spesies ini memiliki notah di kanan dan kiri pangkal leher. *Rousettus* sp ditemukan sebanyak 23. *Rousettus* merupakan salah satu genus kelelawar yang persebarannya cukup luas di Indonesia terdapat 4 spesies, tiga diantaranya ada di Sulawesi. *Dobsonia* sp. yang ditangkap pada studi ini sebanyak 9 ekor. Kelelawar dari genus ini memiliki ciri-ciri rambut gundul, di Indonesia ada 9 jenis, 4 jenis diantaranya di temukan di Sulawesi (Suyanto, 2001)

Habitat ditemukannya kelelawar di penelitian ini adalah 30 ekor ditemukan di kebun, 26 ekor di hutan pantai dan 19 ekor di hutan sekunder. Hutan merupakan habitat hutan merupakan habitat alami kelelawar karena di hutan kelelawar menemukan pohon untuk beristirahat pada waktu siang dan mencari makan di malam hari. Hutan juga memberikan kondisi iklim mikro yang mendukung kelelawar untuk hidup pada habitat tersebut (Taylor DAR, 2006).

Hasil studi ini menyatakan tidak ada kelelawar yang positif menjadi reservoir *Javanese encephalitis*. Akan tetapi ini harus menjadi kewaspadaan karena pada kabupaten lain ditemukan kelelawar positif menjadi reservoir *Javanese encephalitis*. Kelelawar merupakan mamalia yang jumlahnya sangat banyak dengan kemampuan terbang jauh. Kelelawar hidup berkoloni dengan jumlah yang banyak dan hidup menetap ataupun berpindah secara musiman (Taylor DAR, 2006). Aktivitas inilah yang membuat kelelawar berpotensi untuk menyebarkan penyakit pada satu daerah ke daerah lain (FAO, 2011).

## 6.2. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Parigi-Muotong

### 6.2.1. Fauna Nyamuk

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Parigi Moutong didapatkan 8 genus yang terdiri dari 40 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Parigi Moutong cukup bervariasi. Dari 40 spesies tersebut, lima spesies paling banyak ditemukan berturut-turut adalah *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, *Ar. malayi*, dan *Cx. quiquenfasciatus*. Keenam spesies tersebut merupakan spesies yang umum ditemukan dan sesuai dengan yang pernah didapatkan oleh O'Connor & Sopa (1981) di wilayah Sulawesi.

Sama seperti yang hasil survey nyamuk di wilayah kabupaten Toli-toli, dari kelima belas spesies tersebut, *An. barbirostris*, *An. flavirostris*, *An. ludlowae*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. barbumbrosus*, *An. kochi*, *An. maculatus* dikenal merupakan vektor utama malaria di Sulawesi. Sedangkan *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, dan *Cx. quinquefasciatus* belum pernah dilaporkan perannya dalam penularan penyakit di Sulawesi, khususnya di Sulawesi Tengah. Dari studi ini, ditemukan beberapa spesies nyamuk yang belum pernah dilaporkan ada di Sulawesi, diantaranya yaitu *Ae. ibis*, *Ae. flavipennis*, *Ae. vigilax*, *Cq. nigrosignata*, *Ma. bonneae*, *Mi. luzonensis*, dan *Tr. similis*.

### 6.2.2. Malaria

Berdasarkan hasil pemeriksaan untuk mengetahui adanya *plasmodium* dalam tubuh *Anopheles* secara nested-PCR untuk konfirmasi malaria menunjukan bahwa *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. indefinitus*, *An. flavirostris*, *An. kochi*, *An. ludlowae*, *An. ludlowae var. Torakala*, *An. limosus*, *An. maculatus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus*, *An. sulawesi*, *An. tessellatus*, *An. umbrosus*, dan *An. vagus* negatif mengandung *plasmodium*. Meskipun demikian, perlu mewaspadai nyamuk *An. barbirostris*, *An. subpictus*, dan *An. vagus*, karena sangat berpotensi menjadi vektor malaria di Kabupaten Parigi Mountong. Hal ini, dilihat dari dominasi ketiga spesies tersebut sepanjang studi ini dan ketiganya merupakan vektor malaria yang sudah beberapa kali terkonfirmasi di Sulawesi Tengah. Demikian pula dengan *An. vagus*, di Donggala, Buol, dan Morowali, dari hasil konfirmasi melalui uji ELISA pernah dinyatakan positif mengandung sporozoit.

### 6.2.3. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Meskipun hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus dengue, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 38%, *Breteau Index* sebesar 57, dan *Container Index* sebesar 54,8%, maka diperoleh angka *Density figure* (DF) 6 (enam). Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan tinggi pula, Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini tergolong sensitif dan rawan terjadinya DBD (WHO, 2011).

### 6.2.4. Chikungunya

Sama hanya seperti hasil survey jentik untuk mengetahui hasil virus dengue pada *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus chikungunya, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 38%, *Breteau Index* sebesar 57, dan *Container Index* sebesar 54,8%, maka diperoleh angka *Density figure* (DF) 6 (enam) mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan Chikungunya yang tinggi, *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini cukup rawan terjadinya penularan Chikungunya (WHO, 2011).

### 6.2.5. Japanese encephalitis (JE)

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium pada nyamuk yang tertangkap ekosistem Hutan Jauh Pemukiman *Cx. vishnui* merupakan spesies *Culex* yang teridentifikasi mengandung virus JE. Selama ini belum ada laporan tentang kasus JE di Kabupaten Parigi Moutong, namun potensi penularan JE di Kabupaten Parigi Moutong cukup tinggi, karena dari 11 jenis nyamuk yang merupakan vektor JE di Indonesia (Widarso et al, 2002), sembilan diantaranya ditemukan di wilayah ini, yaitu *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. vagus*, *An. kochi*, dan *Ar. subalbatus*. Beberapa nyamuk terduga vektor tersebut diketahui memiliki angka kelimpahan nisbi yang tinggi pada saat penelitian. Potensi penularan.

### 6.2.6. Filariasis limfatik

Hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengidentifikasi adanya cacing *Wuchereria bancrofti* pada nyamuk menunjukkan hasil yang negatif. Hal tersebut mendukung data sebelumnya, bahwa pada periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2015, tidak dilaporkan adanya kasus filariasis limfatik kronis baru maupun mikrofilariasi positif di Kabupaten Parigi Moutong. Meskipun demikian, hasil penangkapan nyamuk di semua ekosistem menemukan *An. barbirostris* yang merupakan vektor utama filariasis di Sulawesi Tengah (P2M&PL, 2010). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi penularan filariasis limfatik tetap ada.

### 6.2.7. Tikus

Hasil kegiatan koleksi sampel tikus sebagai sumber data reservoir pada penelitian ini di Kabupaten Parigi Moutong diperoleh sebanyak 70 ekor tikus dari enam ekosistem penangkapan. Spesies yang paling banyak tertangkap adalah *Rattus tanezumi* yaitu sebesar 38,5%. *Rattus tanezumi* dikenal sebagai tikus rumah karena mempunyai habitat di pemukiman dan telah beradaptasi dengan baik dengan aktivitas kehidupan manusia. Selain itu, tikus ini juga menggantungkan hidupnya (pakan dan tempat tinggal) pada kehidupan manusia sehingga disebut sebagai *commensal rodent* (Yunianto B dkk. 2010)

Tikus yang tertangkap 62,85% berasal dari ekosistem dekat pemukiman. Tikus merupakan hewan yang mudah beradaptasi dengan kehidupan manusia. Kondisi yang menguntungkan dan tersedianya makanan, membuat tikus cepat berkembang biak sehingga tikus banyak ditemukan ekosistem dekat pemukiman. Hasil penelitian juga menunjukkan pada ekosistem pantai jauh pemukiman, tikus yang tertangkap sebesar 27.1%. Hal ini dikarenakan pada ekosistem tersebut jaraknya masih dekat sehingga masih terdapat aktivitas manusia sehingga memungkinkan terjadi migrasi dari pantai dekat pemukiman. Tikus merupakan hewan mamalia yang mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Tikus bermigrasi dari satu daerah ke daerah lain mengikuti aktivitas manusia pada daerah tersebut (Charles J. Krebs. 2003). Saat kondisi menguntungkan tikus akan cepat berkembang biak (Singleton et al., 2001)

Berdasarkan hasil pemeriksaan uji MAT diperoleh satu ekor positif yaitu *Mus musculus*. Hasil pemeriksaan leptospirosis menggunakan uji PCR menunjukkan 6 ekor tikus positif dan semua berasal dari genus *Rattus* yaitu: *Rattus* sp., *Rattus tanezumi*, *Rattus hoffmani* dan *Rattus exulans*. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan spesies tikus yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis diantaranya adalah *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Mus musculus*, *Bandicota bengalensis* dan *Bandicota indica*. (Zavitsanou A, Babatsikou F, 2008)

Empat ekor tikus yang positif pada pemeriksaan leptospira menggunakan PCR berasal dari ekosistem pantai jauh pemukiman. Hal ini perlu mendapatkan perhatian karena tikus merupakan reservoir utama penyakit leptospirosis. Penelitian menunjukkan prevalensi hewan peliharaan meningkat dengan meningkatnya populasi hewan liar (Prescott JF et al., 2002). Tikus yang terinfeksi leptospira dapat menularkan kepada tikus, hewan mamalia lainnya dan manusia. Penularan leptospirosis pada manusia bisa terjadi secara langsung akibat terjadi kontak antara manusia dengan urin atau jaringan binatang yang terinfeksi, dan tidak langsung akibat terjadi kontak antara manusia dengan air, tanah atau tanaman yang

terkontaminasi urin dari binatang yang terinfeksi leptospira. Jalan masuk yang biasa pada manusia adalah kulit yang terluka, terutama sekitar kaki, dan atau selaput mukosa di kelopak mata, hidung, dan selaput lendir mulut (Faine S, et al., P, 2000; Levett PN, 2001 dan WHO, 2003). Penggunaan alat pelindung diri pada saat beraktivitas diluar rumah dan pengembangan perilaku hidup bersih dan sehat dapat mengurangi faktor resiko terkena leptospirosis (Rejeki DSS et al., 2013).

Hasil pemeriksaan Hantavirus menggunakan uji ELISA diperoleh satu tikus positif Hantavirus yaitu pada satu ekosistem yaitu ekosistem PJP. Tikus yang terkonfirmasi positif Hantavirus yaitu *Rattus sp.*, sedangkan hasil pemeriksaan Hantavirus menggunakan uji PCR tidak ditemukan tikus positif Hantavirus. Ditemukannya satu tikus positif Hantavirus di ekosistem jauh pemukiman tetap harus menjadi perhatian, karena tikus bisa menularkan Hantavirus ke tikus lain dan manusia lewat inhalasi dari aerosol kotoran dan urine serta gigitan yang berisi partikel Hantavirus (Easterbrook et al, 2008, Vaheri 2008, Hammerbeck et al, 2008). Penggunaan alat pelindung diri selama beraktivitas di luar rumah merupakan salah satu cara menghindari penularan Hantavirus. Penggunaan alat pelindung diri dapat meminimalisir infeksi Hantavirus kepada manusia karena peningkatan jumlah kasus infeksi Hantavirus bukan disebabkan oleh mutan virus yang lebih virulen tapi oleh karena peningkatan pajanan Hantavirus (Wibowo, 2010).

### **6.2.8. Kelelawar**

Kelawar yang ditangkap pada penelitian ini sebanyak 47 ekor. Tiga spesies yang banyak ditemukan *Rousettus celebensis*, *Thoopterus nigrescens* dan *Pteropus*. Spesies kelelawar yang paling banyak ditemukan adalah *Rousettus celebensis* sebanyak 20 ekor spesies. *Rousettus celebensis* atau yang biasa disebut nyap sulawesi merupakan spesies khas sulawesi. Spesies ini memiliki notah di kanan dan kiri pangkal leher. *Thoopterus nigrescens* merupakan spesies endemis di maluku dan sulawesi. Jenis ini memiliki ciri-ciri mirip dengan *Rousettus celebensis* akan tetapi tidak mempunyai ekor. *Thoopterus nigrescens* yang ditangkap pada studi ini sebanyak 6 ekor. *Pteropus* ditemukan sebanyak 5 ekor, jenis ini ditemukan di seluruh Indonesia (Suyanto A, 2001)

Habitat ditemukannya kelelawar di penelitian ini adalah 22 ekor ditemukan di kebun, 16 ekor di habitat lainnya adalah daerah pinggiran sungai 5 ekor di hutan primer dan 4 di perkebunan. Habitat hutan dan perkebunan adalah habitat yang sesuai untuk kelelawar karena pada habitat ini kelelawar punya banyak alternative untuk bertengger dan mencari makanan. Habitat lain seperti pinggiran sungai ditemukan juga ditemukan kelelawar karena daerah ini merupakan daerah dimana kelelawar mendapatkan air untuk minum tanpa terhalang oleh vegetasi didekatnya (Taylor DAR, 2006)

Hasil studi ini menyatakan tidak ada kelelawar yang positif menjadi reservoir *Javanese encephalitis*. Akan tetapi ini harus menjadi kewaspadaan karena pada kabupaten lain ditemukan kelelawar positif menjadi reservoir *Javanese encephalitis*. Hal ini karena kelelawar adalah mamalia yang hidupnya berkoloni. Mereka tinggal menetap ataupun berpindah pada musim tertentu. Perpindahan kelelawar dari satu tempat ke tempat lain inilah yang di duga menjadi faktor penyebaran penyakit dari satu tempat ke tempat lain (FAO, 2011).

## **6.3. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Tojo Una-una**

### **6.3.1. Fauna Nyamuk**

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Tojo Una-una didapatkan 5 genus yang terdiri dari 36 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Tojo Una-una cukup bervariasi. Dari 36 spesies tersebut, tujuh spesies paling banyak ditemukan berturut-turut adalah, *Ae. vexans*, *An. ludlowae* *Cx. vishnui* *Cx. gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *An. flavirostris* dan *An. vagus*. Ketujuh spesies tersebut merupakan

spesies yang umum ditemukan dan sesuai dengan yang pernah didapatkan oleh O'Connor & Sopa (1981) di wilayah Sulawesi.

Dari ketujuh spesies tersebut *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. flavirostris*, *An. ludlowae*, *An. vagus*, *An. maculatus*, *An. indefinitus* dikenal merupakan vektor malaria di Sulawesi (P2M&PL, 2008). Sedangkan *Ae. vexans*, *Cx. vishnui* *Cx. gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus* dan *An. vagus* sampai saat ini belum pernah dilaporkan perannya dalam penularan penyakit di Sulawesi, khususnya di Sulawesi Tengah.

### 6.3.2. Malaria

Berdasarkan hasil pemeriksaan untuk mengetahui adanya *plasmodium* dalam tubuh *Anopheles* secara nested-PCR untuk konfirmasi malaria menunjukkan bahwa *An. barbirostris*, *An. barburosus*, *An. flavirostris*, *An. ludlowae*, *An. pediataeniatus*, *An. subpictus* dan *An. vagus* negatif mengandung *plasmodium*. Meskipun demikian, perlu mewaspada nyamuk *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. ludlowae*, *An. flavirostris* dan *An. vagus*, karena berpotensi menjadi vektor malaria di Kabupaten Tojo Una-una. Hal tersebut dilihat dari dominasi lima spesies tersebut sepanjang studi ini dan jenis tersebut telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria di Sulawesi (P2M&PL, 2010).

### 6.3.3. Demam Berdarah Dengue (DBD)

Meskipun hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus dengue, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 26%, *Breteau Index* sebesar 29, dan *Container Index* sebesar 10,9,5%, maka diperoleh angka *Density figure*(DF) 6 (enam). Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan tinggi pula, Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan menggambarkan bahwa wilayah tersebut masuk kategori lawan terjadinya DBD (WHO, 2011).

### 6.3.4. Chikungunya

Sama hanya seperti hasil survey jentik untuk mengetahui hasil virus dengue pada *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus chikungunya, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 26%, *Breteau Index* sebesar 29, dan *Container Index* sebesar 10,9,5%, maka diperoleh angka *Density figure*(DF) 6 (enam) mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan Chikungunya yang tinggi, Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini cukup rawan terjadinya penularan Chikungunya (WHO, 2011).

### 6.3.5. Japanese encephalitis (JE)

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium pada nyamuk yang tertangkap ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman *Cx. vishnui* merupakan spesies *Culex* yang teridentifikasi mengandung virus JE. Selama ini belum ada laporan tentang kasus JE di Kabupaten Tojo Una-una, namun potensi penularan JE di Kabupaten Tojo Una-una cukup tinggi, karena dari 11 jenis nyamuk yang merupakan vektor JE di Indonesia (Widarso, et al., 2002), sembilan diantaranya ditemukan di wilayah ini, yaitu *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. fuscocephalus* *Cx. gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *An. vagus*, *An. kochi*, dan *Ar. subalbatu*s. Bahkan, beberapa nyamuk terduga vektor tersebut memiliki angka kelimpahan nisbi yang tinggi. Kelimpahan nisbi dan status sebagai vektor di daerah lain cukup mendukung potensi terjadinya penularan tersebut.

### 6.3.6. Filariasis limfatik

Hasil pemeriksaan laboratorium untuk mengidentifikasi adanya cacing *Wuchereria bancrofti* pada nyamuk menunjukkan hasil yang negatif. Hal tersebut mendukung data sebelumnya, bahwa pada periode tahun 2014 sampai dengan tahun 2015, tidak dilaporkan adanya kasus filariasis limfatik kronis baru maupun mikrofilariasi positif di Kabupaten Tojo

Una-una. Meskipun demikian, hasil penangkapan nyamuk di semua ekosistem menemukan *An. barbirostris* yang merupakan vektor utama filariasis di Sulawesi Tengah (P2M&PL, 2010). Sama seperti di kabupaten lainnya, kondisi tersebut menunjukkan bahwa potensi penularan filariasis limfatik tetap ada.

### 6.3.7. Tikus

Hasil koleksi tikus yang dilakukan pada studi ini berjumlah 162 ekor tikus yang paling banyak ditemukan adalah *Rattus tanezumi* 35,2%, *Rattus sp* sebanyak 18,5%, dan *Rattus hoffmanni* sebanyak 13,5%. Ekosistem yang paling banyak ditemukan tikus adalah ekosistem dekat pemukiman 77,2% terutama pada habitat kebun (38,8%), pemukiman (38,2%) dan ladang (10,5%).

Dari data diatas mayoritas tikus yang ditemukan di keenam ekosistem adalah tikus dari genus *Rattus*. *Rattus* merupakan salah satu genus yang paling banyak dari ordo rodentia. Genus ini memiliki 6000 spesies yang tersebar diseluruh dunia. Tikus dari genus mudah beradaptasi dengan lingkungan manusia, terutama spesies yang merupakan spesies komensal yang umum ditemui (Cobert dan Hill, 1992). Toleransi jenis pakan yang luas menjadikan spesies *Rattus* komensal juga merupakan hewan yang sangat adaptif, dan mampu bertahan dari perubahan lingkungan dan disturbansi baik alami maupun manusia (Nowak dan Paradiso, 1983).

Hasil pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode MAT menunjukkan 2 ekor tikus dari ekosistem dekat pemukiman positif yaitu *Maxomys whiteheadii* dan *Rattus tanezumi*. Pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode PCR menunjukkan 16 ekor tikus positif, yaitu. *Maxomys whiteheadii*, *Rattus sp*. *Rattus tanezumi* dan *Maxomys cf musschenbroekii*. 10 ekor tikus positif tersebut berasal dari ekosistem dekat pemukiman. *Maxomys whiteheadii* dinyatakan positif leptospirosis adalah hal yang baru.

Penelitian sebelumnya menunjukkan spesies tikus yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis diantaranya adalah *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *Mus musculus*, *Bandicota bengalensis* dan *Bandicota indica* (Zavitsanou A, Babatsikou F, 2008). Di Indonesia isolasi bakteri *Leptospira spp.* dari ginjal tikus ditemukan pada spesies *R. norvegicus*, *R. tanezumi*, *R. exulans* dan *S. Murinus* di Jakarta, *R. hoffmani* di Sulawesi, *R. argentiventer*, *R. bartelsi*, *R. tanezumi* dan *R. norvegicus* di Jawa Barat serta *R. tanezumi* di Sumatera (Ibrahim & Ristiyanto, 2005).

Penemuan tikus positif leptospirosis di ekosistem dekat pemukiman menunjukkan adanya potensi penularan di lokasi tersebut yang perlu diwaspadai. Hal tersebut karena leptospirosis merupakan salah satu *the emerging infectious diseases* yang ditularkan dari hewan kepada manusia (*zoonosis*). *Leptospira* bisa terdapat pada binatang peliharaan seperti kucing, anjing, sapi, babi, kerbau, maupun binatang liar seperti tikus, musang, dan tupai. Penularan bisa terjadi secara langsung akibat terjadi kontak antara manusia dengan urin atau jaringan binatang yang terinfeksi, dan tidak langsung, akibat terjadi kontak antara manusia dengan air, tanah atau tanaman yang terkontaminasi urin dari binatang yang terinfeksi leptospira. Jalan masuk yang biasa pada manusia adalah kulit yang terluka, terutama sekitar kaki, dan atau selaput mukosa di kelopak mata, hidung, dan selaput lendir mulut. (Faine S, Adler B, Bolin C, Perolat. P, 2000, Levett PN, 2001 dan WHO, 2003). Penelitian yang dilakukan Ramadani, T dan Yuniarto B (2010) menyatakan bahwa keberadaan tikus terinfeksi leptospira merupakan faktor utama kejadian leptospirosis pada daerah tersebut.

Mengingat lokasi penemuan di dekat pemukiman penduduk yang kumuh dan padat di tepi pantai. Hal perlu diinformasikan kepada masyarakat adalah perilaku pencegahan leptospirosis, misalnya dengan PHBS untuk menghindari kontak dengan urine tikus, menjaga kebersihan lingkungan dan tempat – tempat yang kemungkinan dapat dijadikan tempat bersarang tikus dan penggunaan alat pelindung diri saat beraktivitas di luar rumah. (Suprpto, B, Sumiarto, B dan Pramono D, 2011 dan Rejeki, DSS, Nurlela, S dan Oktaviani, D, 2013)

Studi ini juga melaporkan sembilan ekor tikus terkonfirmasi positif Hantavirus berdasarkan pemeriksaan dengan metode ELISA. Delapan diantaranya didapatkan dari ekosistem dekat pemukiman. Tikus tersebut adalah *Rattus* sp, *Rattus exulans*, *Rattus tanezumi*, *Maxomys cf hellwaldii* dan *Mus*. Satu Tikus dari ekosistem jauh pemukiman adalah *Bunomys penitus* Pemeriksaan Hantavirus menggunakan metode PCR menunjukkan 6 ekor tikus positif, 5 diantaranya didapatkan dari ekosistem dekat pemukiman yaitu *Rattus* sp, *Rattus exulans*, *Rattus tanezumi*, *Maxomys cf hellwaldii* dan *Mus*

Hal ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan spesies tikus yang terkonfirmasi sebagai reservoir hantavirus di Indonesia diantaranya adalah *R. tanezumi* di Serang, *R. norvegicus* dan *R. exulans* di Ujung Pandang, *R. rattus* di Semarang, *R. norvegicus*, *R. tanezumi* dan *Mus musculus* di Pelabuhan Sunda Kelapa, *R. norvegicus* dan *R. tanezumi* di Kepulauan Seribu (Nurisa I dan Ristiyanto, 2005 dan Ibrahim I, Shimizu K, Yoshimatsu K, Yuniarto A, Salwati E, 2009)

Beberapa tikus yang terkonfirmasi positif Hantavirus ditemukan di ekosistem dekat pemukiman. Hal tersebut menunjukkan adanya potensi penularan Hantavirus dari tikus kepada manusia di wilayah tersebut. Penelitian Kallio *et al*, 2009 menyatakan bahwa peningkatan reservoir Hantavirus akan meningkatkan jumlah kasus pada manusia. Hal ini seharusnya menjadikan informasi untuk kewaspadaan dini (*early warning*) di daerah tersebut, mengingat cara penularan yang cepat yaitu melalui udara dari kotoran tikus yang mengandung Hantavirus. Hal ini perlu diantisipasi, walaupun dari laporan penelitian yang dilakukan di beberapa daerah di Indonesia penyakit ini relatif masih endemik pada reservoirnya saja dan penularan pada manusia masih sangat kecil (<10%) akan tetapi, manifestasi klinisnya yang berakibat fatal (Wibowo, 2010)

Beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk mencegah penularan Hantavirus dari tikus dan manusia adalah melakukan survei berkala pada habitat potensial tikus pada lingkungan sekitar rumah dan lahan pertanian, meminimalisir kesempatan tikus untuk mendapatkan makanan dan mengubur tikus yang mati (Mc, Choughey et al, 2000 dan Bi et al, 2008).

### 6.3.8. Kelelawar

Hasil koleksi kelelawar pada keenam ekosistem di kabupaten Parigi Moutong ditemukan sebanyak 47 ekor. Tiga spesies kelelawar yang paling banyak ditemukan adalah *Rousettus celebensis* sebanyak 28 ekor spesies, *Rousettus amplexicaudatus* sebanyak 25 ekor dan *Eonycteris spelaea* sebanyak 12 ekor. *Rousettus celebensis* merupakan kelelawar pemakan biji asli Indonesia. Pada umumnya ditemukan pada pulau Sulawesi (IUCN, 2015 dan inaturalist, 2015). *Rousettus Amplexicaudatus* adalah kelelawar yang banyak ditemukan di Asia Tenggara (IUCN, 2015). *Eonycteris spelaea* merupakan kelelawar gua pemakan nektar yang tersebar di Asia.

Habitat ditemukannya kelelawar di penelitian ini adalah 61 ekor ditemukan di kebun, 22 ekor di pekarangan dan 15 ekor di hutan pantai dengan vegetasi pohon ketapang. Kelelawar merupakan mamalia yang memiliki distribusi seluruh dunia. Habitat kelelawar bervariasi, dari habitat pegunungan sampai gurun, tergantung spesiesnya. Kebun, pekarangan dan hutan pantai merupakan habitat yang disukai kelelawar karena pada habitat tersebut terdapat tempat berhibernasi dan terdapat sumber makanan.

Hasil pemeriksaan PCR menunjukkan ada 2 ekor kelelawar pemakan buah yang tertangkap di Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman positif terinfeksi virus Japanese Encephalitis (JE). Kedua jenis kelelawar tersebut adalah *Rousettus amplexicaudatus* dan *Dobsonia exoleta*. Survei seroprevalensi virus JE pada kelelawar di Indonesia penelitian yang pernah dilakukan di Sintang Kalimantan Barat, ada 3 genus kelelawar positif secara serologi yaitu *Cynopterus*, *Eonycteris*, dan *Myotis* (Winoto et al. 1996). Di Provinsi Yunnan Republik Rakyat Cina kelelawar jenis *Rousettus leschenaulti* dan *Marina aurata* dilaporkan seropositif terhadap virus JE dan berperan dalam terjadinya outbreak virus JE (Jing et al. 2009). Menurut Sulkin et al. 1966, kelelawar dapat menjaga virus JE dalam jangka waktu yang lama ketika suhu turun (musim dingin).

Berdasarkan hasil ini maka kelelawar *Rousettus amplexicaudatus* dan *Dobsonia exoleta* berpotensi dalam penyebaran dan pemeliharaan virus JE di Kabupaten Tojo Una-Una. Hal ini seharusnya menjadi kewaspadaan dini karena keberadaan kelelawar positif, sewaktu-waktu dapat menjadi born waktu terjadinya wabah JE di Indonesia, seperti halnya wabah Nipah di Malaysia yang penularannya mungkin dapat disebabkan oleh kelelawar (CHUA *et al.*, 2000 dalam Sendaw 2005). Kelawar menjadi reservoir potensial beberapa virus karena keanekaragaman yang tinggi, umur panjang, kemampuan terbang jarak jauh, hidup dalam koloni yang besar (Calisher *et al.*, 2006;. Turmelle dan Olival, 2009). Kelelawar cenderung bertengger di pohon, gua-gua, dan atap rumah sehingga memungkinkan terjadinya transmisi lintas-spesies antara kelelawar dan antara kelelawar dan hewan lainnya (Wang, Jing-Lin *et al.* 2009).

DOC. B2P2VRP

## VII.KESIMPULAN

Rikhus Vektora pada Provinsi Sulawesi Tengah menunjukkan hasil :

1. Total sampel nyamuk yang dikoleksi 24646 ekor, terdiri dari 11 genus dan 74 spesies.
  - a. Pada kab. Toli-toli diperoleh 9.805 ekor terdiri dari 10 genus dan 51 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. cancricomes*, *Ae. ibis*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. orbitae*, *Ae. flavipennis*, *Ae. paullusi*, *Ae. vigilax*, *Ae. vexans*, *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. maculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. Malayi*, *Ar. subalbatus*, *Coquillettidia nigrosignata*, *Cq. crassipes*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fragilis*, *Cx. nigropunctatus*, *Cx. pseudovishnui*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. withei*, *Lutzia halifaxii*, *Lutzia fuscanus*, *Mansonia bonnea*, *Mn. uniformis*, *Mimomyia luzonensis*, *Trepteroides similis*, *Uranotaenia lateralis*, *Ur. Matatarsata*, *Ur. macfarlanei*, *Ur. rampae*, *Ur. subnormali*,
  - b. Pada Kabupaten Parigi Mountong diperoleh 11.194 ekor terdiri dari 8 genus dan 40 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. butleri*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. vexans*, *Ae. scutellaris*, *An. barbirostris*, *Anopheles barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. torakala*, *An. maculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. umbrosus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. Malayi*, *Ar. pectinatus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fragilis*, *Cx. foliatus*, *Cx. visnhui*, *Cx. fuscocehalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. infula*, *Cx. quinquefasciatus*, *Mansonia bonnea*, *Mn. uniformis*, *Mimomyia fusca*, *Uranotaenia sp.*
  - c. Pada kabupaten Tojo Una-una menunjukkan diperoleh 3647 ekor nyamuk yang terdiri dari 5 genus dan 36 spesies, yaitu: *Aedes albopictus*, *Ae. aegypti*, *Ae. ostentatio*, *Ae. butleri*, *Ae. vexans*, *Ae. vittatus*, *Ae. poicilius*, *An. barbirostris*, *Anopheles barbumbrosus*, *An. flavirostris*, *An. Indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. torakala*, *An. maculatus*, *An. peditaenitaus*, *An. sulawesi*, *An. aconitus*, *An. tessellatus*, *An. subpictus*, *An. umbrosus*, *An. vagus*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. subalbatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Culex gelidus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. sitiens*, *Cx. mimulus*, *Cx. visnhui*, *Cx. fuscocehalus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. pallidothorax*, *Cx. quinquefasciatus*, *Mn. uniformis*, *Uranotaenia sp.*
2. Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di Provinsi Sulawesi Tengah ditemukan tempat tempat perkembangbiakan nyamuk yaitu:
  - a. Tempat perkembangbiakan nyamuk di Kabupaten Toli-toli adalah semua tempat perkembangbiakan ditemukan pada semua ekosistem/ sementara ekosistem tempat perkembangbiakan adalah Ekosistem HDP seperti kolam, tapak kaki binatang/ tapak roda, tanggul bambu, tempurung kelapa, ketiak dayn talas, daun jatuh. HJP seperti kobakan, lubang pohon, ketiak daun pisang. NHDP seperti drum, botol bekas, ban bekas, tanggul bambu. NHJP seperti ketiak daun pisang, ketiak daun talas, ember, tepi sungai. PDP ( daerah DBD) container yang paling banyak ditemukan adalah ember, bak mandi, dan tempayan. Sedangkan PJP seperti rawa air payau, kobakan tapak kaki binatang, tempurung kelapa dan parit.
  - b. Tempat perkembangbiakan nyamuk di Kabupaten Parigi Mountong adalah semua tempat perkembangbiakan ditemukan pada semua ekosistem/ sementara ekosistem tempat perkembangbiakan adalah Ekosistem HDP seperti Daun jatuh, batok coklat, tanggul bambu, ketiak daun pisang, tepi sungai, tempayan. HJP seperti ketiak daun talas, lubang pohon dan botol bekas. NHDP seperti ember bekas kobakan, ketiak daun pisang, ban bekas, kolam, batok, parit, ketiak daun talass. NHJP seperti batok coklat, ember bekas, rawa air tawar, tepi sungai. PDP ( daerah DBD) container yang paling banyak ditemukan adalah ember, bak mandi,

- dan tempayan. Sedangkan PJP seperti .tambak, ketiak daun pisang, tapak roda, tempayan, lagun, dan ban bekas
- c. Tempat perkembangbiakan nyamuk di Kabupaten Tojo Una-una adalah semua tempat perkembangbiakan ditemukan pada semua ekosistem/ sementara ekosistem tempat perkembangbiakan adalah Ekosistem HDP seperti rembesan air tempurung kelapa, ketiak daun pisang. HJP seperti , ketiak daun talas, rawa air tawar, tunggul bambu, bekas galian tambang NHDP seperti rawa iair tawar, tepi sungai, kobakan, lobang galian, kolam, ketiak daun pisang. NHJP seperti rembesan air, lubang kepiting, ketiak daun talas, ketiak daun pisang, lubang galian. PDP ( daerah DBD) container yang paling banyak ditemukan adalah bak mandi dalam rumah, tempayan dalam rumah, ember dalam dan luar rumah, bak WC dan bak mandi luar rumah, dispenser, pot bunga, waskom dan alas kaki meja
  3. Pemeriksaan nyamuk di laboratorium terhadap DBD, chikungunya, malaria, JE dan filariasis pada masing-masing kabupaten adalah:
    - a. Kabupaten Toli-toli pada pemeriksaan sampel pada nyamuk yang diduga vektor, malaria, DBD, chikungunya JE dan filariasis hasilnya negatif.
    - b. Kabupaten Parigi Mountong hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel nyamuk yang diduga positif sebagai vektor JE adalah Cx. visnhui di daerah ekosistem Hutan Jauh Pemukiman( HJP). Sedangkan pemeriksaan sampel nyamuk sebagai vektor malaria, DBD, chikungunya dan filarasis menunjukkan hasil negatif.
    - c. Kabupaten Tojo Una-Una hasil pemeriksaan laboratorium terhadap sampel nyamuk yang diduga positif sebagai vektor JE adalah Cx. visnhui di daerah ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP). Sedangkan pemeriksaan sampel nyamuk sebagai vektor malaria, DBD, chikungunya dan filarasis menunjukkan hasil negatif.
  4. Telah berhasil dilakukan pemetaan vektor terkait sebaran penyakit DBD, Malaria, JE, Chikungunya, dan Filariasis di tiga kabupaten.
  5. Berdasarkan laporan jumlah kasus malaria DBD, chikungunya, , JE dan filariasis pada masing-masing kabupaten adalah:
    - a. Kabupaten Toli-toli pada tahun 2014 dilaporkan, 71 kasus malaria, 142 kasus DBD, 522 chikungunya, dan tidak dilaporkan adanya kasus JE dan filariasis
    - b. Kabupaten Parigi Mountong pada tahun 2014 dilaporkan, 116 kasus malaria, 75 kasus DBD, 7 chikungunya, dan tidak dilaporkan adanya kasus JE dan filariasis
    - c. Kabupaten Tojo Una-Una pada tahun 2014 dilaporkan, 158 kasus malaria, 63 kasus DBD, dan tidak dilaporkan adanya kasus chikungunya,JE dan filariasis
  6. Total spesimen koleksi referensi awetan vektor terdiri dari 4325 ekor spesimen nyamuk dan 399 preparat jentik, sebagai berikut :
    - a. Kabupaten Toli-toli diperoleh 1888 spesimen nyamuk dan 159 preparat jentik.
    - b. Kabupaten Parigi Muontong diperoleh 1272 spesimen nyamuk dan 122 preparat jentik.
    - c. Kabupaten Tojo Una-Una diperoleh 1.165 spesimen nyamuk dan 118 preparat jentik.
  7. Total sampel tikus yang dikoleksi 317 ekor, terdiri dari 7 genus dan 22 spesies.
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperoleh 85 ekor, meliputi 5 genus 6 spesies, yaitu *Rattus* sp., *Bunomys* sp., *Margaretamys* sp., *Maxomys* sp., *Taeromys* sp., *Rattus tanezumi*.
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperoleh 70 ekor, meliputi 6 genus 13 spesies, meliputi *Rattus tanezumi*, *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus* sp., *Bunomys* sp., *Margaretamys* sp., *Mus musculus*, *Rattus* cf. *hoffmanni*, *Rattus hoffmanni*, *Bunomys andrewsi*, *Rattus* sp., *Crunomys* sp., *Maxomys* sp.
    - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperoleh 162 ekor, meliputi 5 genus 16 spesies, meliputi *Bunomys* sp., *Maxomys* cf. *hellwaldii*, *Maxomys* sp., *Mus* sp., *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*, *Rattus hoffmanni*, *Rattus* sp., *Bunomys andrewsi*,

- Bunomys chrysocomus*, *Bunomys penitus*, *Maxomys whiteheadi*, *Rattus facetus*, *Taeromys celebensis*, *Maxomys cf. surifer*, *Maxomys cf. muschenbrocheii*
8. Total sampel kelelawar yang dikoleksi 240 ekor, terdiri dari 15 genus dan 33 spesies.
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperoleh 81 ekor, meliputi 10 genus 12 spesies, yaitu *Dobsonia* sp., *Rousettus celebensis*, *Rousettus* sp., *Cynopterus* sp., *Kerivoula* sp., *Styloctenium wallacei*, *Acerodon celebensis*, *Dobsonia exoleta*, *Macroglossus minimus*, *Nyctimene minutus*, *Nyctimene* sp.
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperoleh 47 ekor, meliputi 10 genus 13 spesies, yaitu *Cynopterus brachyotis*, *Dobsonia crenulata*, *Dobsonia exoleta*, *Rousettus celebensis*, *Styloctenium wallacei*, *Hipposideros* sp., *Macroglossus minimus*, *Acerodon* sp., *Cynopterus horsfieldii*, *Pipistrellus collinus*, *Thoopterus nigrescens*, *Acerodon celebensis*, *Macroglossus minimus*, *Pteropus* sp.
    - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperoleh 112 ekor, terdiri dari 11 genus 21 spesies, yaitu *Cynopterus brachyotis*, *Dobsonia crenulata*, *Dobsonia exoleta*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros cervinus*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus celebensis*, *Styloctenium wallacei*, *Cynopterus luzoniensis*, *Dobsonia cf. viridis*, *Dobsonia viridis*, *Hipposideros cervinus*, *Nyctimene cf. albiventer*, *Thoopterus nigrescens*, *Hipposideros cervinus*, *Hipposideros cf. cervinus*, *Rhinolophus affinis*, *Cynopterus minutus*, *Cynopterus cf. luzoniesis*, *Harpyionycteris celebensis*, *Macroglossus minimus*
  9. Pemeriksaan laboratorium uji leptospirosis metode MAT diperiksa 260 ekor tikus, terdiri dari :
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperiksa 84 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Bunomys* sp 1 ekor dan *Rattus* sp. 3 ekor.
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperiksa 70 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Mus Musculus* 1 ekor.
    - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperiksa 106 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Maxomys whiteheadi* 1 ekor dan *R. tanezumi* 1 ekor.
  10. Pemeriksaan laboratorium uji leptospirosis metode PCR diperiksa 288 ekor tikus, terdiri dari :
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperiksa 133 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Bunomys* sp. 1 ekor dan *Rattus* sp. 8 ekor
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperiksa 70 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *R. tanezumi* 3 ekor, *Rattus exulans* 1 ekor, *Rattus hoffmanni* 1 ekor, dan *Rattus* sp. 1 ekor.
    - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperiksa 85 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Rattus* sp. 6 ekor, *Maxomys cf. heelwaldi* 1 ekor dan *Rattus tanezumi* 4 ekor, *Bunomys penitus* 1 ekor, *Rattus facetus* 1 ekor, *Maxomys cf. musschenbroekii* 3 ekor
  11. Pemeriksaan laboratorium uji Hantavirus metode ELISA diperiksa 272 ekor, terdiri dari
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperiksa 84 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Bunomys* sp. 1 ekor, *Rattus* sp 3 ekor, *Rattus tanezumi* 1 ekor
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperiksa 70 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Rattus* sp. 1 ekor
    - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperiksa 118 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Maxomys cf. hellwaldii* 1 ekor, *Mus* sp. 1 ekor, *Bunomys penitus* 1 ekor, *Maxomys whiteheadi* 1 ekor, *Rattus exulans* 1 ekor, *Rattus* sp. 1 ekor, *Rattus hoffmanni* 1 ekor, *Rattus tanezumi* 2 ekor
  12. Pemeriksaan laboratorium uji Hantavirus metode PCR diperiksa 15 ekor tikus, terdiri dari
    - a. Pada kabupaten Toli-toli diperiksa 5 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Rattus* sp 1 ekor,
    - b. Pada kabupaten Parigi Mountong diperiksa 1 ekor tikus, menunjukkan tidak ditemukan hasil positif

- c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperiksa 6 ekor tikus, menunjukkan hasil positif untuk *Maxomys cf. hellwaldii* 1 ekor, *Mus sp.* 1 ekor, *Bunomys penitus* 1 ekor, *Maxomys whiteheadi* 1 ekor, *Rattus exulans* 1 ekor, *Rattus tanezumi* 2 ekor
13. Pemeriksaan laboratorium uji Japanese Encephalitis metode PCR diperiksa 211 ekor kelelawar, terdiri dari
  - a. Pada kabupaten Toli-toli diperiksa 77 ekor kelelawar, menunjukkan tidak ditemukan positif
  - b. Pada kabupaten Parigi Moutong diperiksa 46 ekor kelelawar, menunjukkan tidak ditemukan positif
  - c. Pada kabupaten Tojo Una-Una diperiksa 88 ekor kelelawar, menunjukkan hasil positif untuk *Dobsonia exoleta* 1 ekor dan *Rousettus amplexicaudatus* 1 ekor
14. Telah berhasil dilakukan pemetaan reservoir terkait sebaran penyakit Leptospirosis Hantavirus dan JE (*Japanese encephalitis*) di tiga kabupaten.
15. Berdasarkan laporan jumlah kasus leptospirosis, hantavirus dan Javanese encephalitis pada fasyankes di Provinsi Sulawesi Tengah untuk tahun 2014 tercatat tidak ditemukan kasus,
16. Total spesimen koleksi referensi awetan reservoir terdiri dari 317 ekor spesimen tikus dan 230 ekor spesimen nyamuk
  - a. Kabupaten Toli-toli diperoleh 85 ekor awetan basah tikus dan 75 ekor awetan basah kelelawar.
  - b. Kabupaten Parigi Moutong diperoleh 70 ekor awetan basah tikus dan 44 ekor awetan basah kelelawar.
  - c. Kabupaten Tojo Una-Una diperoleh 162 ekor awetan basah tikus dan 111 ekor awetan basah kelelawar.
17. Hasil validasi proses secara keseluruhan adalah 83,76; validasi proses tertinggi adalah aspek teknis (89,55), diikuti aspek manajemen (82,05), dan aspek logistik (61,10).

## REKOMENDASI

1. Perlu diwaspadai potensi penularan virus JE di Provinsi Sulawesi tengah. Penegakan diagnosis dengan gejala khas JE di wilayah tersebut perlu ditingkatkan untuk mengetahui besaran masalah penyakit ini, khususnya di wilayah Kabupaten Parigi Moutong dan Tojo Una-una.
2. Meskipun hasil pemeriksaan virus dengue dan chikungunya terhadap sampel nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* seluruhnya negatif, namun potensi penularan Dengue dan Chikungunya masih cukup tinggi di ketiga wilayah kabupaten daerah studi. Upaya pencegahan dan penanggulangan kedua penyakit ini masih terus harus dilakukan.
3. Upaya penanggulangan dan pengendalian vektor malaria masih perlu mendapat perhatian, walaupun kasus pada manusia terus menurun. Hal ini terkait dengan vektor potensial yang sebelumnya pernah teridentifikasi positif mengandung sporozoit yang dijumpai di seluruh wilayah studi.
4. Leptospirosis dan hantavirus di Sulawesi Tengah yang sebelumnya tidak pernah dilaporkan, dalam rihus vektora dilaporkan di seluruh wilayah kabupaten studi. Penelusuran lebih lanjut terkait aspek epidemiologi dan potensi penularan leptospirosis dan hantavirus perlu dilakukan untuk mengetahui besaran masalah dan potensi penularannya pada manusia.
5. Keragaman nyamuk, tikus maupun kelelawar yang cukup besar disertai adanya beberapa spesies yang distribusinya baru diketahui memberikan informasi pentingnya informasi distribusi nyamuk, tikus maupun kelelawar beserta habitatnya dalam potensinya sebagai vektor dan reservoir penyakit.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azad, AF. *Mites of public health importance and their control*. WHO/VBC/86.931. Geneva : World Health Organization; 1986.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Data Riskesdas 2010. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI; 2010.
- Bahmanyar, M and Cavanaugh, D.C. *Plague Manual*. Geneva: World Health Organization; 1976.
- Bancroft TL. *On the aetiology of dengue fever*. Australian Medical Gazette. 1906; 25:17–18.
- Barodji, B Febrianto, K Barudin, T Suwaryono, dan S Priharso. Situasi dan penyebaran filariasis serta nyamuk penularnya di pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur, NTT. *Medika: Jurnal Kedokteran Indonesia*, 2010; Th.XXXVI, No.12, Des. 2010, hal. 828-833
- Barreto, M.L, Teixeira, M.G, and Carmo, E.H. Infectious Diseases Epidemiology. *Journal of Epidemiology Community Health*. 2006; 60(3). 192-195.
- Barrett, A. D. T., and Stanberry L. R., *Vaccines for Biodefense and Emerging and Neglected Diseases*. Elsevier, 84 Theobald's Road, London WC1X 8RR, UK: 379-411
- Bi Z, Formenty PB, Roth CE. Hantavirus Infection: a review and global update . *J Infect Developing Countries*. 2008; 2(1): 3-23.
- Brug, V.D. *Malaria in Batavia. Tropical Medicine and International Health*. 1997; 2(9):892-902.
- Campbell GL, SL Hills, M Fischer, JA Jacobson, CH Hoke, JM Hombach, AA Marfin, T Solomon, TF Tsai, VD Tsu, AS Ginsburg. Estimated Global Incidence of Japanese Encephalitis: a Systematic Review. *Bulletin of World Health Organization*, 2011; 89: 766-774. 2011. <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/10/10-085233/en/>
- Centers for Disease Control and Prevention. *Methods for Trapping and Sampling Small Mammals for Virologic Testing*. 1995.
- Charles J. Krebs. 2003. *How Does Rodent Behaviour Impact ON Population Dynamics?*. Australian Centre For International Agricultural Research Canberra. P 116 – 123
- Corbet GB, Hill JE. *The mammals of the Indomalayan Region: a systematic review*. Oxford; New York: Oxford University Press; 1992.
- Corbet, GB and Hill JE. *The Annuals of Indomalayan Region, A Systematic Review*. 1992
- Departemen Kesehatan, Dirjen P2M & PL. *Pedoman pengendalian Tikus (Khusus di Rumah Sakit)*. Jakarta; 2002.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Bulanan Kasus Chikungunya Kabupaten Parigi Moutong, Januari-Desember 2014. 2014a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Bulanan Kasus Chikungunya Kabupaten Parigi Moutong, Januari-April 2015. 2015a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Malaria, Januari-Desember 2014. 2014b.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Malaria, Januari-April 2015. 2015b.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Data Kasus dan Kematian DBD, Januari-Desember 2014. 2014c.

- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Data Kasus dan Kematian DBD, Januari-April 2015. 2015c.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan hasil survey jentik Aedes aegypti. 2014d.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan Pendistribusian Kelambu Tahun 2014. 2014f.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Profil Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong 2013. 2014g.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Surveilans Terpadu Penyakit, Januari-Desember 2014. 2014h.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Surveilans Terpadu Penyakit, Januari-April 2015. 2015d.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Parigi Moutong. Laporan pemberian larvasida. 2014e.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una, Formulir Pencatatan dan Pelaporan Data Kasus Kronis Filariasis Januari-Desember 2014. 2014a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. 2014h. Profil Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. 2015c. Pencatatan dan Pelaporan Data Kasus Kronis Filariasis Maret 2015.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Penderita Malaria, Januari-April 2015. 2015a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan hasil Kegiatan Fogging 2014. 2014c.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Kegiatan Pemeriksaan Jentik Nyamuk DBD. 2014d.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Kejadian Penyakit DBD, Januari-Desember 2014. 2014e.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Kejadian Penyakit DBD, Januari-April 2015. 2015b.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Pendistribusian Kelambu Tahun 2014. 2014f.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Profil Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una 2013. 2014g.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Tojo Una-una. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Penderita Malaria, Januari-Desember 2014. 2014b
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Daftar nama peserta pengambilan darah jari filaria di wilayah puskesmas Ogoide, Kecamatan Ogoide. 2014b.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Data kasus chikungunya per bulan per puskesmas, Januari-Desember. 2014a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Data kasus chikungunya per bulan per puskesmas, Januari-April. 2015a.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Data Kasus Demam Berdarah Dengue. 2014c.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Penderita Malaria, Januari-Desember. 2014d.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Penderita Malaria, Januari-April. 2015b.

- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Hasil Survei Jentik Aedes aegypti. 2014e.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Kasus DBD, Januari-April. 2015c.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Kasus DBD, Januari-Desember 2014. 2014f.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan kegiatan survey darah jari program filariasis kabupaten Toli-toli 2013-2014. 2014g.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Pendistribusian Kelambu (LLIN's) ANC/Ibu Hamil dan Balita. 2014h.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Stok Insektisida, Larvasida, dan Alat Pengendalian DBD/Chikungunya. 2015d.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Stratifikasi Endemisitas DBD. 2014j.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan survey pemetaan filariasis kabupaten Toli-toli 2013. 2013.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Profil Kesehatan Kabupaten Toli-toli 2013. 2014k.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Toli-toli. Laporan Stok Insektisida, Larvasida, dan Alat Pengendalian DBD/Chikungunya. 2014i.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Profil kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Palu: Pemerintah Provinsi Sulawesi Tengah. 2014.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah 2014. 2015.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia 2010-2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2008. Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia : Buku 2. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya edisi 2. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2008.
- Easterbrook, J. D., and Klein, S. L., 2008. Immunological Mechanisms Mediating Hantavirus Persistence in Rodent Reservoirs. *PloS Pathog* 4(11): e1000172. doi:10.1371/journal.ppat.1000172
- Elyazar IRF, Sinka ME, Gething PW, Tarmizi SN, Surya A, Kustriastuti R, Winarno, Baird JK, Hay SI, Bangs MJ. The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia. *Advances in Parasitology*. 2013;Vol.83: 173-266.
- Erlanger, T.E., Weiss, S., Keiser, J., Utzinger, J., and Wiedenmayer, K. Past, Present, and Future of Japanese Encephalitis. *EID Journal*. 2009;Vol.15. No. 1. [http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/1/08-0311\\_article.htm](http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/1/08-0311_article.htm)
- Faine S, Adler B, Bolin C, Perolat. P. *Leptospira and leptospirosis*. 2nd ed. Melbourne, Australia: MediSciences; 2000.
- FAO. 2011. *Investigating The Role of Bats In Emerging Zoonoses*. FAO. Rome
- Ferris, G.F. The sucking lice. The Pacific Coast Entomology Society. 1951. San Francisco.
- Gerberc EJ. Manual for Mosquito Rearing and Experimental Techniques; *AMCA Bulletin*. 1970; No. 05. pp. 1-91.

- Hadi, T.R. Jenis tungau trombikulid di beberapa daerah di Indonesia. Disertasi Doktor dalam bidang MIPA. Universitas Indonesia. 1989. Jakarta.
- Hadi, Upik Kesumawati. Penyakit Tular Vektor: Demam Berdarah Dengue. Bagian Parasitologi & Entomologi Kesehatan. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Diunduh dari: [upikke.staff.ipb.ac.id/](http://upikke.staff.ipb.ac.id/)
- Hammerbeck , C. D., Wahl-Jensen, V., and Hooper, J. W., 2009. Hantavirus. In:
- Herbreteau V, Jittapalopong S, Rerkamnuaychoke W. Protocols for field and laboratory rodent studies. Kasetsart University Press. 2011.
- <http://www.inaturalist.org/taxa/40847-Rousettus-celebensis>
- <http://www.iucnredlist.org/details/19755/0>
- Ibrahim I, Shimizu K, Yoshimatsu K, Yuniyanto A, Salwati E. Epidemiology of Hantavirus Infection in Thousand Islands Regency of Jakarta , Indonesia. 2013;2009(June 2009). doi:10.1292/jvms.12-0442
- Irving. Duncan. Malayan filariasis in Margolembo, South Sulawesi, Indonesia. Southeast Asian J. Trop.Med.hb. Hlth. 1972; 3: 537-547.
- Jing LW, Xiao LP, Hai LZ, Shi HF, Huan YW, Qing T et al. Japanese Encephalitis Viruses from Bats in Yunnan, China. Emerging Infectious Diseases . 2009;(15)6.
- Kallio, ER, Begon, M, Henttonen, H, Koskela, E, Mappes, T, Vaeheri, A and Vapalahti, O. 2010. Hantavirus Infections In Fluctuating Host Populations: The Role of Maternal Antibodies. Proc Biol Sci. 2010 Dec 22; 277(1701): 3783–3791.
- Kari, K, Liu, W., Gautama, K., et.al. A Hospital Based Surveillance for Japanese Encephalitis in Bali, Indonesia. 2006; BMC Medicine. 4:8.
- Khlyap L, Glass G, Kosoy M. Rodents In Urban Ecosystems Of Russia And The USA. In: Triunveri A, Scalise D, Eds. Rodents:Habitat, Pathology And Environmental Impact. Hauppauge, NY: Nova Scientific Publishers, 2012:1–22
- Kimnowardodjo, S. Klasifikasi Nyamuk dan Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 1983.
- Komisi Nasional Zoonosis. Rencana Strategis Nasional Pengendalian Zoonosis Terpadu 2012-2017. Jakarta: Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis Republik Indonesia. 2012.
- Krantz, G.W. A Manual of acarology, 2nd ed. Oregon State University, 1978. Corvallis: Texas Tech University Press.
- Levett PN. Leptospirosis. Clinical microbiology reviews. 2001; 14(2):296-326.
- McCaughey, C., and Hart, C. A., 2000. Hantaviruses. J Med Microbiol 49: 587-599.
- Musser GG, Carlton MD. Superfamily Muroidea. In: Wilson DE, Reeder DM, eds. Mammal Species of the World, 3rd ed. Baltimore,MD: The Johns Hopkins University Press, 2005:894–1531
- Nordin MN dan Ong BL. Nipah virus infection in animals and control measures implemented in Peninsular Malaysia. Proc:21<sup>st</sup>Cont. OIE Regional Commission for Asia, the Far East and Oceania. Taipei. 23-26 November 1999.pp.27-37.1999.
- Nowak RM, Paradiso JL. Walker's Mammal Of The World. 4th ed. London: John Hopkins University Press; 1983. 1305 p.
- Ibrahim IN dan Ristiyanto. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. J Ekol Kesehatan. 2005;4(3):308-319
- Ibrahim IN dan Ristiyanto. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. Jurnal ekologi kesehatan Vol 4 No 3.pp 308-319. 2005.

- O'Connor CT, Soepanto A. Kunci Bergambar Nyamuk Anopheles Dewasa di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. 1999.
- O'Connor, CT, Sopa, T. A Checklist of the Mosquitoes of Indonesia. A Special Publication of the US. Naval Medical Research Unit No.2, Jakarta, Indonesia. 1981.
- Odum EP. Fundamentals of Ecology, 3rd Edition. Philadelphia: WB Saunders. 1971.
- OIE. Leptospirosis Manual.OIE 2014
- Ompusunggu S, Hills SL, Maha MS, Moniaga VA, Susilarini NK, Widjaya A, Sasmito A, Suwandono A, Sedyaningsih ER, Jacobson JA. Confirmation of Japanese Encephalitis as an Endemic Human Disease through Sentinel Surveillance in Indonesia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2008; Vol 79(6): 963-970.
- Partono, F, Hudojo, Sri Oemijati, N Noor, Borahirna, JH Cross, M.D. Clarke, G.S.Schmaljohn C dan Hjelle B. 1997. Synopses Hantaviruses: a global disease problem. *Emerging Infectious Diseases* (3) 2.
- PREDICT, Protocol Bat and Rodent Sampling Methods. July 22, 2013
- Prescott JF, McEwen B, Taylor J, Woods JP, Abrams-Ogg A, Wilcock B. Resurgence of leptospirosis in dogs in Ontario: recent findings. *Can Vet J*. 2002 Dec;43:955-961.
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Puskesmas Ampana Barat. Laporan Kejadian DBD, Januari-Desember 2014. 2014.
- Puskesmas Ampana Barat..Laporan Kejadian DBD, Januari-April 2015. 2015
- Puskesmas Baolan. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-April. 2015.
- Puskesmas Baolan. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-Desember. 2014.
- Puskesmas Dataran Bulan. Laporan Kejadian DBD, Januari-April 2015. 2015.
- Puskesmas Dataran Bulan. Laporan Kejadian DBD, Januari-Desember 2014. 2014.
- Puskesmas Galang. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-April. 2015.
- Puskesmas Galang. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-Desember. 2014.
- Puskesmas Kayulompa. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-April. 2015.
- Puskesmas Kayulompa. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-Desember. 2014.
- Puskesmas Ogotua. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-April. 2015.
- Puskesmas Ogotua. Laporan Kasus dan Kematian DBD, Januari-Desember. 2014.
- Puskesmas Uekuli. Laporan Kejadian DBD, Januari-April 2015. 2015.
- Puskesmas Uekuli. Laporan Kejadian DBD, Januari-Desember 2014. 2014.
- Ramadani, Tri dan Yuniarto, Bambang. 2010. Kondisi Lingkungan Yang Tidak Sehat Beresiko Terhadap Kejadian Leptospirosis. *Suplemen Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*; Vol XX tahun 2010; halaman 46-54.
- Rejeki, DSS, Nurlela, Sri dan Oktaviani, Devi. 2013. Pemetaan dan Analisis Faktor Resiko Leptospirosis di Kecamatan Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*; Vol 8 No.4. November 2013; Halaman 179-186
- RSUD Ampana. Surveilans Terpadu Penyakit berbasis Rumah Sakit, Januari-Desember 2014. 2014.

- RSUD Ampana. Surveilans Terpadu Penyakit Berbasis Rumah Sakit, Januari-April 2015. 2015.
- RSUD Anuntaloko. Sistem Informasi Rumah Sakit 2014. 2014.
- RSUD Anuntaloko. Surveilans Terpadu Penyakit Berbasis Rumah Sakit, Januari-April 2015. 2015.
- RSUD Mokopido. 2015. Surveilans Terpadu Penyakit Berbasis Rumah Sakit, Januari-April.
- RSUD Mokopido. Surveilans Terpadu Penyakit Berbasis Rumah Sakit, Januari-Desember. 2014.
- Sendow I, Morrissy C, Syafriati T, Darminto and Daniel P. Deteksi dini infeksi virus Nipah dengan uji Enzyme Linked Immunoassay pada babi di Indonesia. *J. Mikrobiol. Indonesia*. 200; 9(2):73 – 75.
- Simpson. Too Many Lines: The Limits of the Oriental and Australian Zoogeographic Regions. *Proceedings of the American Philosophical Society*. 1977; *Vol. 121 (2):107-120*.
- Singleton, G, Krebs, CJ, Davis, S, Et Al. Reproductive Changes In Fluctuating House Mouse Populations In Southeastern Australia. *Proc Biol Sci* 2001; 268:1741–1748. Pharvest
- Soeharsono. *Zoonosis, Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia*. 2005. Volume 2. Yogyakarta: Kanisius.
- Srinivasulu, C., Racey, Paul A., and Mistry, Shahroukh. A Key to The Bats (Mammalia: Chiroptera) of South Asia. *JoTT Monograph*. 2010;2 (7) : 1001-1076
- Struebig, M. and R. Sujarno. Forest bat surveys using harp-traps. A Series of Expeditions studying the conservation of bats in Indonesian Borneo. *Bat International Conservation*. 2006.
- Sudomo M. Penyakit Parasitik yang Kurang diperhatikan di Indonesia. Diakses dari situs <http://www.litbang.depkes.go.id> pada tanggal 30 Maret 2014. 2014.
- Sukachev NV. On Principle of Genetic Classification in Bioeontology, Translated and Condensed by F. Raney and R. Daubenmir. *Ecol*. 39, pp. 364-367. 1944.
- Sulkin SE, Allen R, Sims R, 1966. Studies of arthropod-borne virus infections in Chiroptera. Influence of environmental temperature on experimental infection with Japanese B and St. Louis encephalitis viruses. *Am J Trop Med Hyg* 15: 406–417.
- Suprpto, Bambang, Sumiarto, Bambang dan Pramono, Dibyo. 2011. Interaksi Faktor Resiko Leptospirosis. *Jurnal Kedokteran Masyarakat; Volume 27 No. 2. Juni 2011; halaman 55-65*
- Suroso, T. Dengue Hemorrhagic Fever in Indonesia: Epidemiological Trend and Development of Control Policy. *Dengue Bulletin*. 1996; *Volume 20*.
- Sutaryo. *Dengue*. Yogyakarta: Penerbit Medika; 2004.
- Suyanto, A. Penuntun Identifikasi Tikus di Jawa (Field Guide of Rats From Java). *Fauna Indonesia*. 2001;5(1): 7-25.
- Suyanto, A. *Kelelawar di Indonesia*, Puslitbang Biologi –LIPI, Bogor. 2001.
- Suyanto, A. LIPI, Seri Panduan Lapangan : Kelelawar di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI. 2001, Bogor
- Suyanto, A. Pengelolaan Koleksi Mamalia. Dalam: Y.R. Suhardjono (Ed.) *Buku Pegangan Pengelolaan Zoologi*: pp 21-45. Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI. 1999, Bogor.
- Suzuki T, Sudomo M, Bang YH, Lim BL. 1981. Studies on Malayan filariasis in Bengkulu (Sumatera), Indonesia with special reference to vector confirmation. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. Mar;12(1):47-54

- Syamsuddin. Tingkah laku Tikus dan pengendaliannya. Prosiding Seminar Ilmiah dan Pertemuan Tahunan PEI dan PFI XVIII; 2007; Sulawesi Selatan.
- Tansley AG. *The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. Ecology* 16(3),pp.284-307. 1935.
- Taylor DAR. 2006. Forest Management & Bats. Bat Conservation International. [www. Batcor.org](http://www.Batcor.org).
- Timmreck T. *Epidemiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: EGC; 2004.
- Toboada O. *Medical entomology*. Maryland: Naval Medical School National Naval Medical Center bathesda; 1967.
- Ucar. Climate Change and Vector –Borne Disease. UCAR center for Science Education. Diakses pada <http://scied.ucar.edu/longcontent/climate-change-and-vector-borne-disease> tanggal 1 Juli 2014 pukul 7:16;2014.
- US CDC. Zoonotic Disease: When Humans and Animals Intersect. <http://www.cdc.gov/24-7/pdf/zoonotic-disease-factsheet.pdf>. diakses pada tanggal 11 Mei 2014 jam 6:34.
- Vaheri, A., 2008. Hantavirus. In: Mahy, B. W. J., and van Regenmortel, M. H. V.(Eds). Encyclopedia of virology (third edition). Elsevier, 84 Theobald's Road, London WC1X 8RR, UK: 317-321
- Verhave, J.P.. Swellengrebel and Spesies Sanitation, The Design of an idea in Environmental Measures for Malaria Control in Indonesia: An Historical Review on Spesies Sanitation (Takken, W., Snellen, W.B., Verhave, J.P., Knols, B.G.J., Atmosoedjono, S. Eds.). Wageningen Agricultural University Papers 90-7; 1990
- Wang LF, Yu M, Hanson E, Pritchard LI, Shiell B, Michalski WP, and Eaton. 2000. The exceptionally large genome of Hendra virus: Support for creation of a new genus within the family Paramyxoviridae. *J virology* 74(21):9972 – 9979.
- Wang, Jing-Lin, et all. 2009. Japanese Encephalitis Viruses from Bats in Yunnan, China. *Emerg Infect Dis*. 2009 Jun; 15(6): 939–942
- West, G, D Heard and N Caulkett. *Zoo Animal & Wildlife : Immobilization and Anesthesia*. 1st Edition. Blackwell Publishing; 2007
- WHO. Human leptospirosis: guidance for diagnosis, surveillance and control. Manila: World Health Organization; 2003.
- Wibowo. Epidemiologi Hanta Virus Di Indonesia. *Buletin Penelitian Kesehatan Vol.38; Desember Tahun 2010*.
- Wibowo. Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehat, Suplemen: 44 – 49. 2010*
- Wibowo. Sejarah Chikungunya di Indonesia, Suatu Penyakit ke Re-emerging? *Suplemen Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Vol.XX. 2010*.
- Widarso, HS., Wilfried, T, Ganefa, S., Hutabarat, T., Cicilia, W., Endang, B. Current Status on Japanese Encephalitis in Indonesia. Annual Meeting of the Regional Working Group on Immunization in Bangkok”, Thailand, 17 – 19 June 2002. 2002.
- Widarso, Suroso T, Caecilia W, Endang B and Wilfried P. Kesiagaan kesehatan dalamantisipasi penyebaran virus Nipah di Indonesia. Diskusi panel “Penyakit Japanese Encephalitis (JE) di Indonesia” Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Peternakan, Jakarta, 16 Mei 2000. P.8. 2000.
- Winoto I, RR Graham, I Nurisa, S Hartati, C Ma'roef. Penelitian serologis Japanese Encephalitis pada Babi dan Kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan. 1995; 23 (3)*.

- Winoto L, Graham RR, Ima N, Hartati S, Ma'roef C. Penelitian serologis japanese encephalitis pada babi dan kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 1995;(23)3: 98-103.
- Woeryadi S dan Soeroso T. Japanese encephalitis in Indonesia. Southeast Asian. *J Trop. Med. Pub. Health*. 1989.;20(4):575 – 580.
- World Health Organization Regional Office for South East Asia. Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Revised and expanded edition; 2011.
- World Health Organization. A Global Brief on Vector-Borne Diseases. WHO/DCO/WHD/2014.1. 2014.
- World Health Organization. Chikungunya. Fact sheet No.327 Updated March 2014. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/en/>. 2014.
- World Health Organization. Guidelines for the production and control of Japanese encephalitis vaccine (live) for human use. WHO Technical Report Series, No. 910. 2002.
- World Health Organization. International health regulations. <http://www.who.int/ihr/publications/9789241596664/en/>. Diakses pada tanggal 19 November 2015 jam 7.29. 2005.
- World Health Organization. *Malaria entomology and vector control, guide for participants*. Malta:WHO press. 2013.
- World Health Organization. Manual on practical entomology in malaria. Geneva: 1975
- Yunianto B dkk. Studi Reservoir dan Distribusi Kasus Leptospirosis di Kabupaten Gresik Tahun 2010. *J Ekol Kesehat*. 2012;11(1):40-51.
- Zavitsanou A, Babatsikou F. Leptospirosis: Epidemiology and Preventive Measures. *Heal Sci J*. 2008;2(2):75-82.