



**RISET KHUSUS  
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT  
(RIKHUS VEKTORA)**

**LAPORAN  
PROVINSI SULAWESI TENGGARA**

**BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT  
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN  
KEMENTERIAN KESEHATAN R. I.  
2016**





**SAMBUTAN**  
**KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN,**  
**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**UNTUK RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT**  
**TAHUN 2016**



Assalamualaikum wr, wb

Salam sejahtera bagi kita semua,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT atas terselesainya laporan RIKHUS VEKTORA Tahun 2016. Laporan RIKHUS VEKTORA ini merupakan lanjutan dari kegiatan RIKHUS VEKTORA tahun 2015 sebagai pemutakhiran data Vektor dan Reservoir Penyakit untuk dasar pengendalian penyakit zoonosis khususnya penyakit tular vektor & reservoir (*new* dan *re-emerging infc. diseases*) di Indonesia, saya nilai sangat strategis.

Riset ini merupakan salah satu bagian dari orientasi Badan Litbangkes, yaitu *Client Oriented Research Activity* (CORA) yang diharapkan dapat memenuhi harapan banyak pihak tentang fungsi Badan Litbangkes yang memberikan dukungan penelitian untuk dapat memberikan solusi dan dimanfaatkan oleh berbagai program kesehatan. Program pembangunan kesehatan yang akan dilaksanakan ini merupakan fondasi yang kokoh dan. Dalam konteks kesinambungan program, maka benang merah antara kegiatan yang sudah dilakukan dengan kegiatan yang akan dilakukan dimasa mendatang, harus tetap terpelihara baik. Hal ini diharapkan dapat memperkuat program pembangunan kesehatan yang berkelanjutan selama 5 tahun ke depan dalam masa pemerintahan kabinet kerja 2015-2020 .

Laporan hasil RIKHUS VEKTORA diharapkan dapat digunakan 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.

B2P2VRP merupakan unit pelaksana teknis Badan Litbangkes yang telah berperan dalam penelitian dan pengembangan pengendalian vektor dan reservoir parasit sejak tahun 1979. Sebagai salah satu institusi terlama di bidang entomologi kesehatan dan reservoir penyakit di Indonesia, B2P2VRP diharapkan dapat berkontribusi secara optimal dalam rencana capaian yang sudah ditetapkan oleh Kemenkes R.I. Oleh karena itu apresiasi 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.

Dengan terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA, hasilnya diharapkan dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi dan sistem kewaspadaan dini untuk pencegahan penularan penyakit bersumber binatang, khususnya penyakit tular vektor. Saya berharap setelah terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA ini program-program eliminasi zoonosis di Indonesia dapat segera dirancang bersama-sama dengan stakeholder untuk menjadi sebuah kebijakan yang diacu secara nasional.

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

Jakarta, November 2016  
Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan,  
Kementerian Kesehatan, R.I.

dr. Siswanto, MPH, DTM



**SAMBUTAN**  
**KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**  
**VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT**  
**BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN**  
**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**UNTUK RISET KHUSUS VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT**  
**TAHUN 2016**

Assalamua'alaikum Warohmatullohi Wabarakatuh.  
Salam sejahtera bagi kita semua.



Puji dan Syukur marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWTatas berkat, rahmat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan pelaksanaan dan laporan RIKHUS VEKTORA, tahun 2016. Penyebarluasan informasi yang menjadi tugas pokok B2P2VRP tidak hanya berupa bentuk karya ilmiah yang diterbitkan dalam sebuah jurnal ilmiah, tetapi juga hasil penelitian yang dipublikasikan dalam bentuk laporan hasil penelitian.

Riset Khusus Vektor dan reservoir penyakit ini merupakan riset yang dilakukan untuk memperoleh informasi peta sebaran vektor dan reservoir penyakit terkini, teridentifikasi vektor dan reservoir penyakit baru/belum dilaporkan, serta diperolehnya spesimen koleksi referensi vektor dan reservoir penyakit dan penanggulangan penyakit tular vektor dan reservoir berbasis ekosistem di Indonesia. Besar harapan kami bahwa Laporan RIKHUS VEKTORA ini nantinya dapat memberikan manfaat secara nasional, terutama pada pemda, dinas provinsi/kabupaten/kota di wilayah survei khususnya, terkait dengan potensi penularan penyakit tular vektor di wilayah masing-masing, upaya peningkatan kewaspadaan dini, upaya penanggulangan yang diperlukan, serta manajemen dan penatalaksanaan kasus penyakit tular vektor dan reservoir tepat dan akurat apabila terbukti telah berdampak pada kesehatan masyarakat.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada segenap pihak mulai dari jajaran Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan, Kementerian Pertanian, Kementerian Kehutanan, Kementerian Dalam Negeri, Mabes TNI, khususnya Diskesad, Pemerintah Daerah Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara beserta segenap jajaran di Kabupaten-kabupaten wilayah survei atas dukungan, bantuan dan kerjasamanya sehingga survei riset khusus Vektora dapat terlaksana dengan baik.

Laporan Rikhus Vektora ini masih akan kami disempurnakan dikarenakan ada beberapa komponen, khususnya pemeriksaan laboratorium, dan konfirmasi vektor maupun

reservoir penyakit belum seluruhnya dapat diselesaikan, sehingga berbagai masukan dan saran kami harapkan demi perbaikan laporan ini.

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

Salatiga, November 2016

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

Joko Waluyo, ST, Dipl.HE, MSc.PH

## KATA PENGANTAR

Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) merupakan salah satu riset nasional yang diselenggarakan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan dengan tanggungjawab pelaksana oleh 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 vektor dan reservoir penyakit di Indonesia, termasuk di dalamnya adalah data nyamuk, tikus dan kelelawar dengan menggunakan hasil observasi bionomik, uji identifikasi dan pemeriksaan laboratorium. Tujuan pelaksanaan riset khusus vektor dan reservoir ini adalah untuk melakukan pemuktahiran data vektor dan reservoir penyakit secara nasional sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir (baik jenis penyakit infeksi baru maupun yang muncul kembali) di Indonesia.

Rikhus Vektora tahap II telah berhasil dilaksanakan di 15 provinsi pada tahun 2016. Oleh karena dengan selesainya riset ini diucapkan terimakasih untuk 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 bagi terlaksananya RIKHUS VEKTORA
2. Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, dr. Sisawanto, MHP, DTM, yang telah berkenan mengarahkan dan mendukung tim peneliti B2P2VRP dalam mempersiapkan hasil RIKHUS VEKTORA untuk dipromosikan baik dalam parade riset nasional, maupun ke pengambilan kebijakan program dan masyarakat.
3. Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, Kemenkes RI, dr. H. Muhammad Subuh, MPPM yang telah menerima optimis bahwa hasil RIKHUS VEKTORA merupakan dasar bagi program pengendalian penyakit bersumber binatang
4. Gubernur Provinsi Sumatera Selatan, Kalimantan Barat, Sulawesi Tengah, dan Papua, yang mengizinkan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah provinsi Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara
5. Bupati/Walikota di kabupaten dan kota lokasi pengumpulan data yang telah mengizinkan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA di wilayah kabupaten tersebut.
6. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Provinsi Nangro Aceh Darusalam, Propinsi Sumatera Barat, propinsi Lampung, Propinsi Bangka-Belitung, Propinsi Banten, Propinsi Jawa Timur, Propinsi Kalimantan Barat, Propinsi Kalimantan Selatan, Provinsi Sulawesi Utara, propinsi Sulawesi Tenggara, Propinsi NTT, Propinsi NTB, Provinsi Maluku serta Provinsi Maluku Utara, yang telah mengizinkan, memfasilitasi prasarana/sarana dan data dalam pelaksanaan RIKHUS VEKTORA.
7. Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten/kota lokasi pengumpulan data yang telah mengizinkan, memfasilitasi prasarana/sarana dan data dalam pelaksanaan RIKHUS VEKTORA
8. Kepala Puslitbang Biologi LIPI, Kepala Badan Informasi Geospasial, Kepala LAPAN, Direktur Jenderat Kesatuan Bangsa dan Politik, Kementerian Dalam Negeri RI, Kepala Badan Karantina Pertanian, Kementan RI, Direktur Jenderal PHKA, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI; Direktur Kesehatan Angkatan Darat, Mabes TNI; Kepala Laboratorium Kesehatan Militer, Mabes TNI; Kepala Badan Penelitian

dan Pengembang Kehutanan, Kemenhut RI; Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementan RI; Perseroan Terbatas Perkebunan Nasional (PTPN); Perusahaan Umum Angkasa Pura (Perum Angkasa Pura); Seluruh Tim Pengumpul data Rikhus Vektora 2016

9. Tim Validator dan Tim Pakar RIKHUS VEKTORA yang telah bekerja keras untuk keberhasilan pelaksanaan RIKHUS VEKTORA
10. Tim pengumpul data vektor, reservoir dan data sekunder yang telah bedisiplin dan bekerja keras dalam pengumpulan data RIKHUS VEKTORA
11. Semua pihak yang mendukung, mendampingi, membina dan mengarahkan RIKHUS VEKTORA dari perencanaan, proses, pelaporan dan diseminasi.

Tak lupa kami menyadari bahwa Tiada gading yang tak retak, begitu juga dalam Buku Laporan Rikhus Vektora ini tak luput dari kekurangan dan ketidaksempurnaan, sehingga berbagai masukan dan saran kami harapkan demi perbaikan laporan ini. Bilahi taufik walhidayah Wassalamu'alaikum warahmatullahi wa barokaatuh. Terimakasih

Salatiga, November 2016  
Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan  
Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP),  
Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan  
Kementerian Kesehatan, R.I.

Joko Waluyo, ST, Dipl.HE, MSc.PH

## ABSTRAK

Penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia. Beberapa penyakit tular vektor antara lain demam berdarah dengue, chikungunya, filariasis dan *Japanese encephalitis*, sedangkan beberapa penyakit yang ditularkan oleh reservoir antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*. Berdasarkan hasil survei di Sulawesi Tenggara ditemukan beberapa species nyamuk sebagai vektor malaria, DBD, chikungunya, filariasis dan Japanese encephalitis. Belum banyak dilaporkan potensi reservoir (tikus dan kelelawar) sebagai reservoir dari berbagai penyakit. Terdapat kemungkinan perbedaan potensi terjadinya penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir di berbagai ekosistem. Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal 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. 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. Pengambilan sampel dilakukan dengan menangkap nyamuk, tikus dan kelelawar di beberapa ekosistem yang berbeda. Proses penangkapan dilakukan di hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman. Sampel yang diperoleh diidentifikasi dan di analisa potensinya sebagai vektor dan reservoir penyakit. Berdasarkan hasil pengujian di laboratorium dilaporkan *Ae. aegypti* positif mengandung virus DBD di Kabupaten Muna, sedangkan di Kabupaten Bombana dan Konawe negatif. Pada pemeriksaan malaria, japanese encephalitis dan filariasis di Kabupaten Konawe, Kabupaten Bombana dan Kabupaten Muna ditemukan spesies nyamuk yang positif mengandung palmodium, serta tidak ditemukan virus JE dan mikrofilaria. Hasil pemeriksaan laboratorium di Kabupaten Muna *Ratus tanesumi*, *Ratus norvegicus*, dan *Ratus argentivener* positif mengandung bakteri leptospira. Pemeriksaan hanta virus ditemukan juga positif pada *R.tanesumi*, *R tiomanicus* dan *R tanezumi*. Sedangkan pada kelelawar tidak ditemukan patogen. Di Kabupaten Bombana *Maxomys surifer*, *R. argentiventer*, *R. norvegicu* dan *R. cf exulans* positif mengandung bakteri leptospira. Pemeriksaan hanta virus positif ditemukan di *R.tanesumi*, *Maxomys surifer*, *R. argentiventer*, *R cf exulans* *R.norvegicus*, dan *Bandicota indica*. Pemeriksaan leptospira di Konawe di temukan di *R tanezumi* dan *R. tiomanicus*. Pemeriksaan hanta virus diemukan pada *R.tanezumi*. Pada pemeriksaan kelelawar tidak ditemukan patogen.

Kata kunci : Nyamuk, tikus dan kelelawar



## RINGKASAN EKSEKUTIF

Penyakit tular vektor, zoonosis dan *Emerging Infectious Diseases* (EID) cukup tinggi di Indonesia (secara global > 70% EID merupakan penyakit tular vektor dan zoonosis). Beberapa penyakit yang ditularkan oleh vektor adalah demam berdarah dengue, filariasis, *Japanese encephalitis* dan chikungunya. Sedangkan penyakit yang ditularkan oleh reservoir (tikus dan kelelawar antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, dan pes.

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.

Tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang 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. Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hantavirus 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. Selain itu, ancaman bioterorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis.

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal 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. 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 Tenggara merupakan provinsi yang berpotensi terjadi penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir karena spesies yang telah diduga sebagai vektor dan reservoir di temukan di provinsi Sulawesi Tenggara. Pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar di lakukan di Kabupaten Konawe, Kabupaten Bombana dan kabupaten Muna. Pada masing-masing kabupaten survei dilakukan di ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman.

Berdasarkan hasil survei nyamuk di Kabupaten Konawe ditemukan tujuh genus dan 43 spesies 4.703 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi. Beberapa spesies nyamuk yang ditemukan adalah *Aedes aegypti*, *Aedes albolineatus*, *Aedes albopictus*, *Aedes lineatopennis*, *Aedes scutellaris*, *Aedes sp.*, *Aedes vexans*, *An. Barbirostris*, *An. barbumrosus*, *An. crawfordi*, *An. flavirostris*, *An. hyrcanus group*, *An indefinitus*, *An kochi*, *An. lesteri* (CF), *An. limosus*, *An. ludlowae*, *An. nigerrimus*, *An. peditaeniatus*, *An. pseudobarbirostris*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. umbrosus*, *An. vagus*, *Ar. subalbatus*, *Coquilletidea crassipes*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. gellidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. nigropunctatus*, *Cx. sinensis*, *Cx. sp*, *Cx. sp. II*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*, *Lutzia sp.*, *Mn. annulata*, *Mn. annulifera*, *Mn. bonnae*, *Mn. indiana*, *Mn. uniformis*, *Mn. sp.* Empat spesies merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Aedes sub genus finlaya*, *Armigeres durhami*, *Armigeres kucingensis*, dan *Armigeres pectinatus*.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium di Kabupaten Konawe *Ae. aegypti* positif mengandung virus DBD, sedangkan pemeriksaan filariasis, malaria, chikungunya, dan JE negatif. Pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di Kabupaten Bombana dan Muna masing-masing tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil survei.

Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di Kabupaten Konawe merupakan daerah yang berpotensi terjadi penularan dengan BI>35%, HI 53%, BI 66% dan CI 28,95%. Hasil analisa *Human Blood Indeks* (HBI) *Anopheles maculatus* 100% menghisap darah manusia di ekosistem hutan jauh pemukiman sedangkan *Ae. albopictus* di ekosistem hutan dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman juga memiliki HBI 100% di Kabupaten Muna. *Armigeres subalbatus* pada ekosistem NHJP adalah 85,71%. HBI *Culex quinquefasciatus* pada ekosistem NHJP, PDP dan PJP masing-masing adalah 63,64%, 48,18% dan 62,50%. Pada ekosistem PJP ditemukan *Cx. vishnui* dengan nilai HBI 66,67%.

Hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Bombana ditemukan *Ad. catasticta*, *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. butleri*, *Ae. lineatopennis*, *Ae. vexans*, *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, *An. limosus*, *An. nigerimus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. subalbatus*, *Coquillettidia crassipes*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. gellidus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Lutzia fuscanus*, *Mn. Annulifera*, *Mn. Uniformis* dan *Toxorhynchites sp.* Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di laboratorium tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil penangkapan.

Berdasarkan survei kepadatan vektor DBD di Kabupaten Bombana walaupun hasil pemeriksaan di laboratorium negatif virus DBD tetapi memiliki kepadatan vektor yang tinggi dengan HI 27%, BI 41%, CI 13,18% dan ABJ 73%. Berdasarkan nilai BI daerah pengambilan sampel termasuk daerah berpotensi tinggi terjadi penularan. Berdasarkan pemeriksaan nilai *Human Blood Indeks Cx. quinquefasciatus* 70% menghisap darah manusia di ekosistem non hutan jauh pemukiman.

Hasil survei nyamuk di Kabupaten Muna diperoleh spesies *An. barbirostris*, *An. peditaeniatus*, *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. indefinitus*, *An. annularis*, *An. tessellatus*, *Cx. sp.*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. sitiens*, *Cx. pseudovishnui*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Aedes sp.*, *Ae. aegypti*, *Ae. scutellaris*, *Ae. poecilus*, *Ae. vexans*, *Mn. Kuchingensis*, *Mn. Pectinatus*, *Mn. uniformis* dan *Ar. subalbatus*. Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE tidak ditemukan patogen pada hasil penangkapan nyamuk.

Berdasarkan hasil survei vektor DBD di Kabupaten Muna memiliki nilai HI 40%, BI 49%, CI 20% dan ABJ 60%. Berdasarkan nilai BI daerah survei merupakan daerah yang memiliki potensi penularan tinggi. Hasil analisa HBI *Cx. quinquefasciatus* 85,7% dan *Cx.*

*vishnui* 63,6% di hutan dekat pemukiman, sedangkan *Cx. pseudovishnui* memiliki nilai HBI 100% di ekosistem pantai dekat pemukiman.

Hasil pemeriksaan leptospira pada tikus di Kabupaten Konawe spesies yang positif leptospira adalah *R. tanezumi*, *R. norvegicus* di ekosistem pantai dekat pemukiman, pantai jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman. Pemeriksaan hanta virus positif ditemukan di *R. tanezumi*, dan *R. tiomanicus* di ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman. Pada pemeriksaan kelelawar tidak ditemukan patogen.

Pemeriksaan leptospira positif di Kabupaten Bombana ditemukan di *R. tanezumi*, *R. tiomanicus* di ekosistem hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman. Pemeriksaan hanta virus positif ditemukan di *R. tanezumi* di ekosistem hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman, non hutan dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman. Pemeriksaan pada kelelawar tidak ditemukan patogen.

Pemeriksaan leptospira positif pada tikus di Kabupaten Muna adalah *Maxomys surifer*, *R. argentiventer*, *R. norvegicus* dan *R. cf exulans* di ekosistem hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, hutan dekat pemukiman, non hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman. Hasil pemeriksaan hanta virus spesies yang positif adalah *R. tanezumi*, *Maxomys surifer*, *R. cf exulans*, *Bandicota indica* di ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, pantai jauh pemukiman, dan non hutan jauh pemukiman. Hasil pemeriksaan kelelawar juga negatif patogen

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>I</b>
<b>SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA .....</b>	<b>III</b>
<b>SAMBUTAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ...</b>	<b>V</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VII</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>IX</b>
<b>RINGKASAN EKSEKUTIF.....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>XV</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XVIII</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XXI</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG.....	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH PENELITIAN .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
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 .....	7
2.2.3. Japanese encephalitis.....	7
2.2.4. Malaria .....	8
2.2.5. Filariasis limfatik.....	8
2.3. BEBERAPA PENYAKIT TULAR RESERVOIR DI INDONESIA .....	9
2.3.1. Leptospirosis .....	9
2.3.2. Hantavirus .....	10
2.3.3. Nipah .....	10
<b>III. TUJUAN .....</b>	<b>12</b>
3.1 TUJUAN PENELITIAN .....	12
3.1.1. Tujuan Umum .....	12
3.1.2. Tujuan Khusus.....	12
<b>IV. METODE.....</b>	<b>13</b>
4.1. KERANGKA TEORI /KONSEP.....	13
4.2. DEFINISI OPERASIONAL .....	13
4.3. DESAIN PENELITIAN .....	14

4.4. TEMPAT DAN WAKTU .....	14
4.5. POPULASI DAN SAMPEL (ESTIMASI DAN CARA PEMILIHAN) .....	16
4.5.1. Populasi penelitian adalah .....	16
4.5.2. Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel .....	17
4.6. LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL .....	17
4.6.1. Ekosistem hutan .....	17
4.6.2. Ekosistem non-hutan .....	17
4.6.3. Ekosistem pantai/pesisir .....	17
4.7. CARA PENGAMBILAN SAMPEL .....	18
4.8. INSTRUMEN PENGUMPUL DATA .....	18
4.8.1. Instrumen koleksi jentik dan nyamuk .....	18
4.8.2. Koleksi Tikus dan Kelelawar .....	25
4.8.3. Metode Pengumpulan Data Sekunder .....	34
<b>V. HASIL .....</b>	<b>37</b>
5.1. GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....	37
5.1.1. Provinsi Sulawesi Tenggara .....	37
5.1.2. Kabupaten Konawe .....	38
5.1.3. Kabupaten Muna .....	40
5.1.4. Kabupaten Bombana .....	41
5.2. HASIL KOLEKSI DATA VEKTOR .....	42
5.2.1. Kabupaten Konawe .....	42
5.2.2. Kabupaten Bombana .....	55
5.2.3. Kabupaten Muna .....	64
5.3. HASIL KOLEKSI DATA RESERVOIR .....	77
5.3.1. Kabupaten Konawe .....	77
5.3.2. Kabupaten Bombana .....	84
5.3.3. Kabupaten Muna .....	95
<b>VI. PEMBAHASAN .....</b>	<b>108</b>
6.1. KABUPATEN KONAWE .....	108
6.1.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor .....	108
6.1.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir .....	111
6.2. KABUPATEN BOMBANA .....	114
6.2.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor .....	114
6.2.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir .....	116
6.3. KABUPATEN MUNA .....	123
6.3.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor .....	123
6.3.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir .....	126
<b>VI. KESIMPULAN .....</b>	<b>134</b>
<b>VII. REKOMENDASI .....</b>	<b>135</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>136</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	43
Tabel 5. 2. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dengan metode Light Trap di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	44
Tabel 5. 3. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	46
Tabel 5. 4. Data Prosentase Human Blood Index per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Konawe Tahun 2016.....	47
Tabel 5. 5. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	50
Tabel 5. 6. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	50
Tabel 5. 7. Data Prosentase Human Blood Index per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Konawe Tahun 2016 .....	51
Tabel 5. 8. Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	52
Tabel 5. 9. Data Human Blood Index per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Konawe Tahun 2016 .....	53
Tabel 5. 10. Hasil Konfirmasi Vektor <i>Wuchereria bancrofti</i> berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016.....	54
Tabel 5. 11. Data Prosentase Human Blood Index per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Konawe Tahun 2015.....	54
Tabel 5. 12. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016 .....	55
Tabel 5. 13. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk yang Tertangkap dengan metode Light Trap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016.....	56
Tabel 5. 14. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	58
Tabel 5. 15. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Desa Laea, Kecamatan Waemputtang, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	60
Tabel 5. 16. Distribusi frekuensi kontainer di daerah endemis DBD di Desa Laea, Kecamatan Waemputtang, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara .....	61

Tabel 5. 17. Hasil konfirmasi Vektor JE berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	62
Tabel 5. 18. Hasil konfirmasi Human Blood Index (HBI) pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	63
Tabel 5. 19. Hasil konfirmasi Vektor filaria berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	63
Tabel 5. 20. Hasil konfirmasi HBI pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	64
Tabel 5. 21. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	65
Tabel 5. 22. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dengan metode Light Trap di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	66
Tabel 5. 23. Hasil konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	71
Tabel 5. 24. Hasil konfirmasi Vektor Chikungunya di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	72
Tabel 5. 25. Distribusi frekuensi kontainer positif hasil survei jentik DBD di Wilayah Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara Tahun 2015 .....	72
Tabel 5. 26. Hasil konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	74
Tabel 5. 27. Hasil konfirmasi Human Blood Index nyamuk Culex terduga vektor JE di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016.....	75
Tabel 5. 28. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Pemeriksaan Wucheria bancrofti berdasarkan ekosistem di wilayah pengumpulan data Rikhus Vektora di Kab. Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2015 .....	76
Tabel 5. 29. Hasil konfirmasi Human Blood Index nyamuk terduga vektor Filariasis di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016.....	76
Tabel 5. 30. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	77
Tabel 5. 31. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	78
Tabel 5. 32. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	79

Tabel 5. 33. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	80
Tabel 5. 34. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	82
Tabel 5. 35. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	84
Tabel 5. 36. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	84
Tabel 5. 37. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	85
Tabel 5. 38. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	86
Tabel 5. 39. Hasil Pengumpulan Kelelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	87
Tabel 5. 40. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	89
Tabel 5. 41. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	92
Tabel 5. 42. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	95
Tabel 5. 43. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	96
Tabel 5. 44. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 .....	97
Tabel 5. 45. Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016 .....	98
Tabel 5. 46. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	100
Tabel 5. 47. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016.....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1. Peta provinsi Sulawesi Tenggara lokasi pengambilan data Rikhus Vektora 2016 .....	37
Gambar 5. 2. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara .....	38
Gambar 5. 3. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara .....	40
Gambar 5. 4. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara.....	41
Gambar 5. 5. Peta hasil deteksi PCR malaria RIKHUS VEKTORA ekosistem hutan dekat pemukiman Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara .....	47
Gambar 5. 6. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 ..	82
Gambar 5. 7. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Puriala Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara 2016.	83
Gambar 5. 8. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	90
Gambar 5. 9. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	90
Gambar 5. 10. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	91
Gambar 5. 11. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	91
Gambar 5. 12. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	93
Gambar 5. 13. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	93
Gambar 5. 14. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	94

Gambar 5. 15. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016.	101
Gambar 5. 16. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016.	102
Gambar 5. 17. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	102
Gambar 5. 18. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	103
Gambar 5. 19. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016.	103
Gambar 5. 20. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016 .....	106



# 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).

Di samping 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). 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 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 bioterrorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis (Ucar, 2014).

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dapat dilihat masih sangat terbatas, padahal 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 Tenggara merupakan daerah yang mencakup jazirah (daratan) tenggara pulau Sulawesi serta pulau-pulau besar dan kecil di sekitarnya (Pulau Muna, Buton, Wawonii, Kabaena dan Kepulauan Tukang Besi di Laut Banda). Berdasarkan data yang dipublikasikan oleh Kemendagri, Sulawesi Tenggara memiliki luas wilayah daratan sebesar 38.067,70 km<sup>2</sup> atau 3.067.700 ha dan wilayah perairan diperkirakan seluas 110.000 km<sup>2</sup> atau 11.000.000 ha. Secara geografis terletak di bagian selatan garis khatulistiwa, memanjang dari utara ke selatan di antara 02045'-06015' Lintang Selatan dan membentang dari barat ke timur di antara 120045'-124030' Bujur Timur. Provinsi Sulawesi Tenggara di sebelah utara berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Selatan dan Provinsi Sulawesi Tengah, sebelah selatan berbatasan Provinsi NTT di Laut Flores, sebelah timur berbatasan dengan Provinsi Maluku di Laut Banda dan sebelah barat berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Selatan di Teluk Bone (Profil Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara, 2015).

Tahun 2015 Provinsi Sulawesi Tenggara terdiri atas 17 wilayah kabupaten/kota, yaitu Kabupaten Buton, Buton Selatan, Buton Tengah, Muna, Muna Barat, Konawe, Kolaka, Konawe Selatan, Wakatobi, Bombana, Kolaka Utara, Buton Utara, Konawe Utara, Kolaka Timur dan Konawe Kepulauan, serta dua wilayah kota, yaitu Kota Kendari dan Kota

Bau-Bau. Jumlah kecamatan se-Sulawesi Tenggara sebanyak 223 kecamatan yang terdiri atas 2.276 desa/kelurahan (Desa: 1.899; Kelurahan: 377) I (Profil Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara, 2015).

Kondisi topografi tanah di daerah Provinsi Sulawesi Tenggara umumnya memiliki permukaan yang bergunung-gunung, bergelombang dan berbukit-bukit. Diantara gunung dan bukit-bukit, terhampar dataran-dataran yang merupakan daerah pertanian dan perkebunan yang subur. Sebagian besar penduduk Provinsi Sulawesi Tenggara bermukim di sepanjang wilayah pesisir dengan mata pencaharian utama sebagai nelayan dan sebagian yang lain di daerah pedalaman dan bekerja sebagai petani. Fakta ini membuat Sulawesi Tenggara memiliki keragaman budaya dan adat istiadat dengan karakteristik yang berbeda satu dengan yang lain, adanya keragaman dalam berbagai aspek tersebut juga akan mempengaruhi perilaku masyarakat terhadap kesehatan.

Berdasarkan data BPS-Pusdatin tahun 2015 jumlah penduduk Sulawesi Tenggara sebesar 2.468.874 jiwa, tingkat kepadatan penduduk sebesar 65 jiwa/km<sup>2</sup>. Kepadatan tertinggi dialami Kota Kendari sebesar 1.155 jiwa/km<sup>2</sup>, Kota Bau-Bau sebesar 701 jiwa/km<sup>2</sup> dan Kabupaten Wakatobi 170 jiwa/km<sup>2</sup>, sedang kepadatan terendah terdapat di Kabupaten Konawe Utara sebesar 11 jiwa/km<sup>2</sup> dan Kabupaten Buton Utara 32 jiwa/km<sup>2</sup>.

Mayoritas penduduk Sulawesi Tenggara bermukim di wilayah daratan pulau besar Sulawesi yakni sebesar 63,90%, berbanding 36,10% yang tinggal di wilayah kepulauan, tapi kepadatan penduduk wilayah kepulauan rata-rata lebih tinggi dari daratan, ini disebabkan luas lahan pemukiman di daerah kepulauan relatif lebih kecil dibanding daratan.

## **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 Indonesia.

## 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 (seperti 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 perbanyakannya. Vektor biologi 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. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah vektor utama virus dengue. Brancroft dalam Hadi (2010) berhasil membuktikan bahwa *Aedes 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 tritaeniorhyncus*. 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 *Culex 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 *surveilans 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 dapat berkembang 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 (Soedomo, 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<sup>0</sup>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 pengganti 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. Surveilens 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).

### **III. TUJUAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

##### **3.1.1. Tujuan Umum**

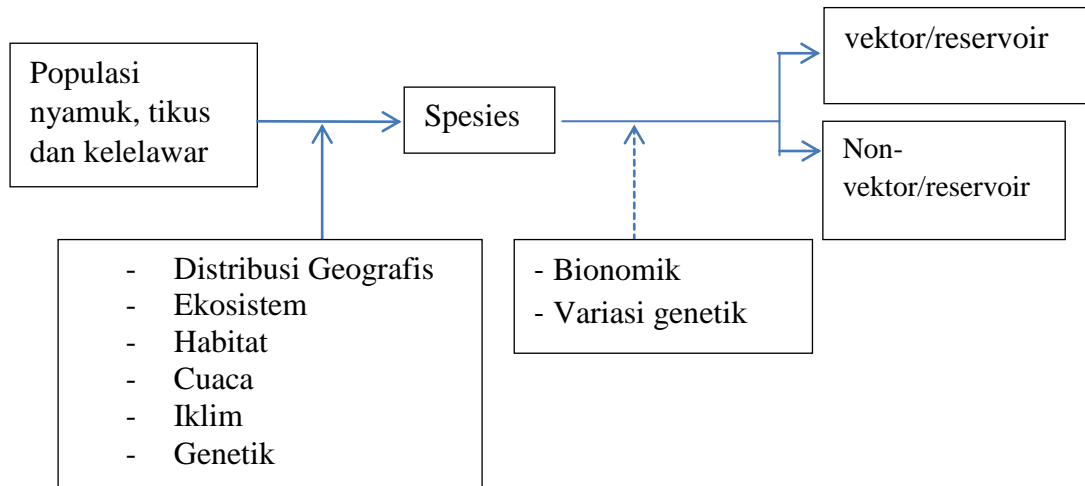
Pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia

##### **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 Indonesia
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.

## 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).

1.1.1. Ekologi merupakan ilmu tentang hubungan timbal-balik antara makhluk hidup (organisme dan sesamanya) dengan lingkungannya (Tansely,1935; Sukachev,1944).

1.1.2. Ekosistem merupakan unit fungsional dasar dalam ekologi (satuan sistem ekologi) yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Odum,1971).

1.1.3. Habitat merupakan tempat hidup suatu makhluk hidup (Odum,1971).

1.1.4. Pantai merupakan tepi laut (*shore*) yang meluas ke arah daratan hingga batas pengaruh laut masih dirasakan (Odum,1971).

#### 1.1.5. Hutan

- a. 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)
- b. 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 telah dilaksanakan di 15 provinsi, yaitu meliputi Aceh, Sumatera Barat, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Timur, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Maluku dan Maluku Utara. Pada setiap provinsi tersebut kemudian ditentukan kabupaten/kota yang teridentifikasi sebagai daerah endemis beberapa penyakit tular vektor dan reservoir. Adapun kabupaten yang dipilih untuk lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Provinsi Aceh
  - Kabupaten Pidie
  - Kabupaten Aceh Timur
  - Kabupaten Aceh barat
- b. Provinsi Sumatera Barat
  - Kabupaten Pesisir Selatan
  - Kabupaten Pasaman Barat
  - Kabupaten Padan Pariaman
- c. Provinsi Bangka Belitung
  - Kabupaten Belitung
  - Kabupaten Bangka Tengah
  - Kabupaten Bangka

- d. Provinsi Lampung
  - Kabupaten Tanggamus
  - Kabupaten Pesawaran
  - Kabupaten Lampung selatan
- e. Banten
  - Kabupaten Lebak
  - Kabupaten Serang
  - Kabupaten Pandeglang
- f. Jawa Barat
  - Kabupaten Garut
  - Kabupaten Subang
  - Kabupaten Pangandaran
- g. Jawa Timur
  - Kabupaten Malang
  - Kabupaten Banyuwangi
  - Kabupaten Pasuruan
- h. Kalimantan Barat
  - Kabupaten Ketapang
  - Kabupaten Kayong Utara
  - Kabupaten Sambas
- i. Kalimantan Selatan
  - Kabupaten Tanah Laut
  - Kabupaten Barito Kuala
  - Kabupaten Kota Baru
- j. Sulawesi Tenggara
  - Kabupaten Bombana
  - Kabupaten Muna
  - Kabupaten Konawe
- k. Sulawesi Utara
  - Kabupaten Minahasa
  - Kota Bitung
  - Kota manado

- l. Nusa Tenggara Barat
  - Kabupaten Bima
  - Kabupaten Lombok Utara
  - Kabupaten Lombok Barat
- m. Nusa Tenggara Timur
  - Kabupaten Belu
  - Kabupaten Ende
  - Kabupaten Sumba Tengah
- n. Maluku
  - Kepulauan Aru
  - Kabupaten Maluku Tenggara
  - Kabupaten Maluku Tenggara Barat
- o. Maluku Utara
  - Kabupaten Halmahera Tengah
  - Kabupaten Halmahera Selatan
  - Kepulauan Morotai

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, cara pemilihan dan penarikan sampel**

- a. Besar Sampel
- b. Seluruh nyamuk dan jentik berhasil dikoleksi dari setiap lokasi selama periode waktu penelitian.
- c. Seluruh reservoir penyakit yang berhasil ditangkap waktu penelitian
- d. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) yang berhasil dikoleksi dan diisolasi
- e. 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. Instrumen Pengumpul Data**

##### **4.8.1. Instrumen koleksi jentik dan nyamuk**

###### **a. Alat dan bahan koleksi jentik**

GPS receiver, insect dissecting kit, jarum serangga, jarum minutes. Cidukan (dipper) standard putih 350 ml, eyedropper, turkey baster, tea strainer, modified bilge pump, nampan logam atau plastik warna putih, boots, vials 6 oz, eppendorf tube, Kantong plastik atau bentuk kontainer lain untuk koleksi jentik, label untuk koleksi, entelan, slide preparat, aquatic net, plankton net, individual rearing, plastic cup with lid, plastic bag, plastic vial, 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.

###### **b. 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, silica gel, plastik zipper ukuran 15x25 cm dan 20x40cm,

emergency lamp, spidol permanent ukuran F, alcohol-proof labeling pen, bohlam senter, stoples.

### **c. 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.

##### **c) 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.

**d) 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.

**e) 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 diambil 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-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 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.

**f) Koleksi nyamuk dengan animal-baited trap net 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-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.

**g) 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-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.

**h) 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-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 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.

**i) Koleksi Jentik**

**a) Koleksi jentik di non-pemukiman (WHO, 1975; WHO, 2013; Tobaada, 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 pedoman pemeliharaan jentik di lapangan.

**b) Koleksi jentik di pemukiman (WHO,1975; WHO,2013; Tobaada,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**

Stadium jentik dimasukkan dalam 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 alcohol 70%. Setelah itu dimasukan kedalam alkohol gliserol 10%. Sampel jentik kemudian dikirim ke laboratorium untuk diproses.

**2) Pembuatan spesimen nyamuk**

- Mounting nyamuk

Peralatan yang digunakan untuk melakukan mounting nyamuk meliputi forceps, step-block, jarum serangga ukuran 3, point punch, cat kuku, 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 *petri-disk* yang diberi pasir basah/lembab yang di atasnya dilapisi kertas tissue atau kain. Kemudian bejana ditutup rapat untuk beberapa saat. 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.

#### **4.8.2. Koleksi Tikus dan Kelelawar**

##### **a. Bahan penangkapan tikus**

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

**b. Bahan penangkapan kelelawar**

Buku lapangan/notes 10x15 cm, permanent marker F, pensil, penghapus, label lapangan 3x7 cm, baterai alkaline A3, *head lamp*, *emergency lamp*, gps, golok, kantung blacu 40 x 30 cm, benang kasur, jaring kabut 6x3 m, hand net, jaring harpa, pita jepang warna pink, sarung tangan kulit, tali rafia, tali tambang dan formulir koleksi kelelawar.

**c. Bahan koleksi ektoparasit tikus dan kelelawar**

Nampan putih (40 x 25 x 6 cm), sisir serit, kuas halus, sikat pakaian, botol kaca tutup ulir, label kertas, pensil, penghapus, alkohol 70 % , benang kasur, pita *dymo*, mesin cetak pita *dymo* dan formulir koleksi kelewar dan tikus.

**d. Bahan identifikasi tikus dan kelelawar**

Penggaris besi 30 dan 60 cm, meteran jahit, timbangan, kamera, kunci identifikasi tikus dan kelelawar, dan formulir koleksi tikus dan kelelawar.

**e. Bahan pengambilan serum tikus**

Sprit 3 ml, ketamin, xylazine, alkohol 70%, kapas, sarung tangan nitril, vacutainer tube non edta, stiker label kode wilayah dan kode tikus mikropipet dan tips, cryotube 2 ml, *cryobox*, centrifuge, parafilm, *styrofoam box*, *gel pack*, formulir koleksi tikus.

**f. Bahan pengambilan punch telinga**

Sarung tangan nitril, puncher(disposable), pinset, microtube 1.5 ml, ethanol 95%, pipet plastik, stiker label kode wilayah dan kode tikus, parafilm dan formulir koleksi tikus.

**g. Bahan pengambilan serum kelelawar**

Sprit tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, isofluran, alkohol 70%, kapas, sarung tangan nitril, syringe 3 ml, vacutainer tube non edta, stiker label kode wilayah dan kode kelelawar, micropipette dan tips, cryotube 2 ml, *cryobox*, centrifuge, parafilm, *styrofoam box*, *gel pack*, formulir koleksi kelelawar.

**h. Bahan pengambilan punch sayap kelelawar**

Sarung tangan nitril, puncher steril (disposable), microtube 1.5 ml, ethanol 95%, pipet plastik, stiker label kode wilayah dan kode kelelawar, pensil, penghapus, parafilm.

**i. Bahan koleksi organ tikus**

Nampan plastik, gunting ujung tumpul runcing dan runcing-runcing, alkohol 70%, kapas, pipet plastik, gunting tulang, botol spray, label ginjal, pinset, stiker label kode wilayah dan kode tikus, pensil, PBS, aquades, plastik biohazard, pellet pestle cordless motor dan pellet pestle, microtube 1,5 ml, micropipette dan tips, FTA card, plastik klips, silika gel.

**j. Bahan swab trakea kelelawar**

Sarung tangan nitril, viral transport medium, swab steril, stiker kode wilayah dan kode kelelawar, *styrofoam box*, *gel pack*, formulir koleksi kelelawar.

**k. Bahan pembuatan awetan tikus dan kelelawar**

S spuit 20 ml dan jarum 18G, formalin 10%, skalpel dan blade no 10, kain kasa, benang kasur, plastik zipper.

**l. Cara kerja**

**i. Cara penangkapan tikus di pemukiman dan non pemukiman (CDC, 1995)**

**a) 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).

**b) 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.

## **ii. 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.

## **iii. 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° terhadap badan tikus yang dipegang tegak lurus. Setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara hati-hati darah dihisap sampai diusahakan spuit 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 5000 rpm selama 10 menit. Serum yang telah terpisah dari darah diambil dengan mikropipet dan tips, kemudian dimasukkan ke dalam cryotube 2 ml yang telah berlabel, disimpan pada suhu 4<sup>0</sup>C. Serum dikirim ke laboratorium dan disimpan dalam freezer untuk dianalisa lebih lanjut.

## **iv. 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 kaca berisi alkohol 70 % dan diberi label (kode lokasi dan nomer inang).

#### **v. 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)60 untuk kutu dan Bahmanyar & Cavanaugh (1976) untuk pinjal.

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

Disiapkan Formulir Koleksi Tikus, disiapkan puncher steril. Desinfeksi nampan dengan kapas alkohol 70%. Letakkan tikus diatas nampan. Letakkan puncher pada telinga kanan. Tekan punch dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan telinga yang terpotong kedalam microtube 1.5 ml yang sudah berisi ethanol 96% dengan menggunakan pinset. Ulangi prosedur diatas untuk telinga bagian kiri. Tempelkan stiker label dan diseal dengan parafilm. Letakkan vial berisi spesimen punch ke dalam plastik zipper. Setelah pengambilan punch jaringan selesai dilanjutkan dengan prosedur pengambilan organ dalam tikus.

#### **vii. 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 dengan kapas

alkohol 70%. Kulit bagian bawah perut dicubit dengan jari atau pinset/forceps. Gunting ujung tumpul lancip 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 kaca yang berisi alkohol 70% sedangkan paru-paru dipotong dengan ukuran 3 – 5 mm dimasukkan dalam microtube 1.5 ml yang berisi PBS 1x dan digerus sampai homogeny. Supernatan diambil dengan mikropipet diteteskan di kertas FTA card dibiarkan mengering baru disimpan dalam plastik zipper dan diberi silica gel.

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

Penangkapan kelelawar menggunakan jaring kabut untuk di lapangan terbuka, *hand net* untuk kelelawar yang ditemukan di dalam goa dan jaring harpa digunakan di lorong-lorong sungai atau jalan setapak. 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 1 malam, pengamatan dilakukan mulai jam 19.00-22.00 dan 6.00. Jaring yang kosong dipindah lokasinya. Jenis vegetasi dan keadaan cuaca saat pengamatan dicatat. Kelelawar yang tertangkap pada jaring kabut, jaring harpa dan *hand net* kemudian dimasukkan ke dalam kantung specimen dan dicatat waktu ekstraksinya.

#### **ix. 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 Berat Badan (BB) yaitu dengan menimbang kantung spesimen tanpa berisi kelelawar lalu ditimbang kembali kantung 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.

#### **x. 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 bracial yang ada di siku dengan jarum 25G. Biarkan darah

terkumpul di titik tusukan kemudian ambil dengan micropipette dan tempatkan ke dalam microtube 150 µl yang sudah diisi dengan PBS. Tekan tempat tusukan dengan kapas sampai darah berhenti mengalir. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil serum dan masukkan kedalam *cryotube* 2 ml yang sudah diberi stiker label kode wilayah dan kode kelelawar, lalu seal dengan parafilm dan simpan pada suhu 4°.

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

Siapkan spuit 3 cc. Desinfeksi area sekitar vena bracial 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 kedalam cryotube 2 ml yang sudah diberi stiker label kode wilayah dan kode kelelawar, lalu seal dengan parafilm dan simpan pada suhu 4°.

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

Disiapkan stiker label ektoparasit. Siapkan tabung kaca, 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 dan dimasukkan kedalam vial. Beri label kertas manila berisi kode spesimen menggunakan pensil dan dimasukkan kedalam vial. Satu vial berisi ektoparasite dari satu ekor kelelawar.

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

Disiapkan formulir koleksi kelelawar. Siapkan wing puncher steril. Desinfeksi nampan dengan kapas alkohol 70%. Letakkan kelelawar diatas nampan 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 1.5 ml berisi ethanol 96%. Ulangi prosedur diatas untuk sayap bagian kiri. Tempelkan stiker label dan seal dengan parafilm. Letakkan microtube berisi punch sayap ke dalam plastik zipper.

#### **xiv. Cara swab trakea kelelawar (PREDICT, 2013)**

Siapkan viral transport medium (VTM) dan swab steril. Letakkan ibu jari dan jari telunjuk di antara rahang atas dan bawah, kemudian tekan perlahan-lahan sampai mulut kelelawar terbuka. Usapkan ujung swab steril secara perlahan-lahan dan menyeluruh pada tenggorokan bagian belakang. Masukkan hasil swab trachea ke dalam viral transport medium sampai dengan pertengahan tangkai swab, kemudian gunting tangkai tersebut dan tutup (VTM) dan seal dengan parafilm untuk mencegah terjadinya kebocoran. Tempelkan stiker label dan simpan pada suhu 4°.

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

Segera setelah tikus dan kelelawar mati difiksasi dalam formalin 10% (mamalia yang sudah mati lebih dari 4 jam tidak bisa diawetkan). Caranya mulut disumpal kapas dan perut diiris sampai terbuka sedikit, kemudian beberapa bagian tubuh seperti otak, organ dalam, dan daging yang tebal disuntik dengan formalin 10% sampai mengembang, lalu direndam dalam formalin 10% menggunakan drum plastik berukuran 20 liter, perendaman dalam formalin sekurang-kurangnya 72 jam.

#### **xvi. Cara pengepakan dan pengiriman specimen**

Spesimen yang akan dikirim ke laborotarium formalinnya dihilangkan 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.

#### **xvii. 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.

#### 4.8.3. Metode Pengumpulan Data Sekunder

##### a. 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.

##### b. Cara kerja

###### i. 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.

## **ii. 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.

## **iii. 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.

## **iv. 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.

## **v. 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.

**vi. Pengolahan dan Analisis Data**

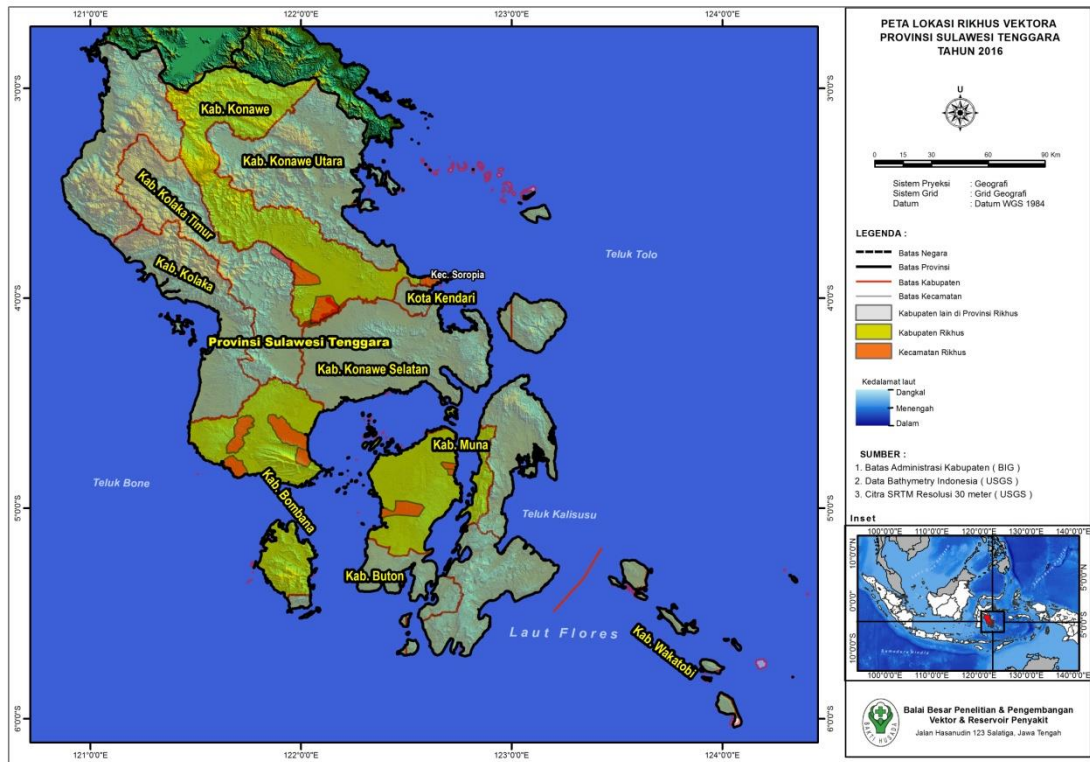
Analisis dilakukan secara deskriptif dari hasil identifikasi morfologi nyamuk, tikus, dan kelelawar yang diteliti, ekosistem dan habitat tempat sampel ditemukan. Agen penyakit dianalisis menggunakan metode pemeriksaan virus/bakteri/parasit terstandar dan Polimerase Chain Reaction (PCR) ,reverse transcriptase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

**Dalam laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) ini, konfirmasi laboratorium untuk identifikasi patogen yang dilakukan sebanyak 20% dari seluruh sampel yang ada.**

## V. HASIL

### 5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 5.1.1. Provinsi Sulawesi Tenggara



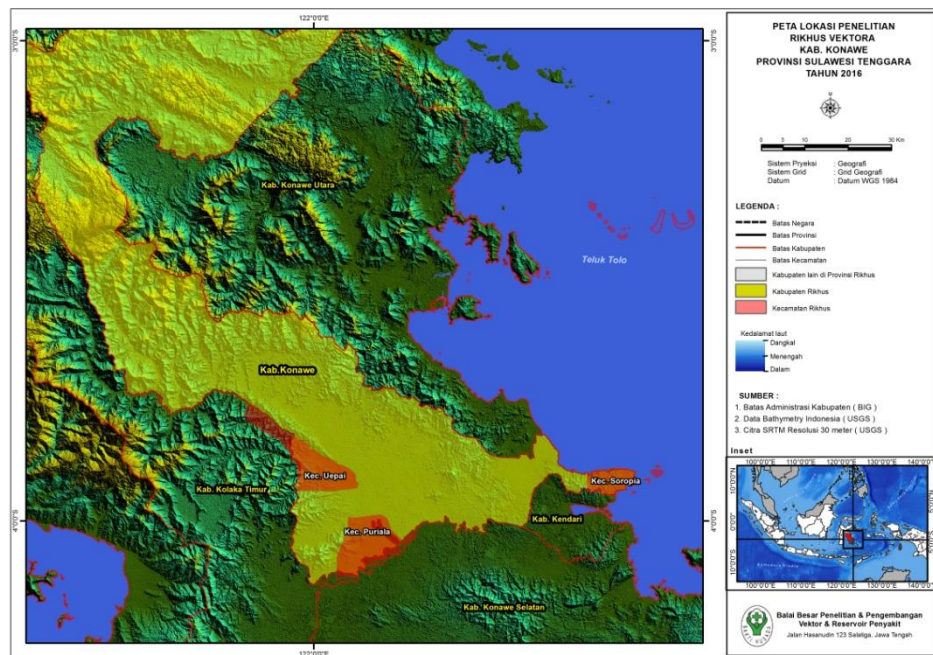
Gambar 5. 1. Peta provinsi Sulawesi Tenggara lokasi pengambilan data Rikhus Vektora 2016

Beberapa penyakit tular vektor yang dilaporkan di Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2015 adalah Malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD), dan Filariasis. Angka kesakitan malaria *Annual Parasite Incidence* (API) di Sulawesi Tenggara pada tahun 2015 tercatat 0,44/1.000 penduduk. Angka ini sudah di bawah 1/1.000 penduduk, tetapi masih ditemukan kasus *malaria* di 3 kabupaten yaitu Konawe, Muna dan Bombana. Angka kesakitan/*Incidence Rate* (IR) DBD di Provinsi Sulawesi Tenggara pada tahun 2015 sebesar 64,7/100.000 penduduk, lebih tinggi dari pada target nasional (< 20/100.000 penduduk). Angka kematian/*Case Fatality Rate* (CFR) DBD tahun 2015 sebesar 1,4%. Angka kematian tertinggi terjadi di Kabupaten Kolaka sebesar 8 kasus kematian. RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara yang menjadi rujukan provinsi memiliki kemampuan laboratorium berupa pemeriksaan darah rutin dalam menegakkan diagnosis DBD.

Rumah Sakit Provinsi yang menjadi Rumah Sakit Rujukan pasien dari tiga lokasi penelitian adalah RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara. Rumah sakit tersebut menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT (*Rapid Diagnostic Test*) sebagai penunjang diagnosis malaria.

RSUD Bahteramas Provinsi Sulawesi Tenggara memiliki kemampuan penunjang pemeriksaan filariasis berupa pemeriksaan mikroskopis.

### 5.1.2. Kabupaten Konawe



Gambar 5. 2. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara

Kabupaten Konawe ibu kotanya Unaaha, 73 km dari Kota Kendari, secara geografis terletak di bagian selatan Khatulistiwa, melintang dari Utara ke Selatan antara 02045'' dan 04014' lintang Selatan, membujur dari Barat ke Timur antara 121,150' dan 123,300 Bujur Timur. Batas wilayah Sebelah Utara berbatasan dengan Propinsi Sulawesi Tengah, Sebelah Timur berbatasan dengan Laut Banda dan Laut Maluku, Sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Konawe Selatan dan Sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Kolaka. Luas wilayah daratan Kabupaten Konawe, 666.652 Ha, atau 17,48 persen dari luas wilayah daratan Sulawesi Tenggara. Sedangkan luas wilayah perairan laut (termasuk perairan Kabupaten Konawe Selatan dan Kabupaten Konawe Utara)  $\pm$  11.960 Km<sup>2</sup>

(10,87%) dari luas perairan Sulawesi Tenggara. Luas Wilayah menurut Kecamatan sangat beragam. Kecamatan Routa merupakan wilayah kecamatan yang terluas yaitu : 218.858 Ha (32,83%) sementara Kecamatan dengan luas wilayah terkecil yaitu Kecamatan Konawe (Pemekaran dari Kecamatan Wawotobi) luasnya 1.782 Ha (0,27%) terhadap luas wilayah Kabupaten Konawe. (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

Permukaan tanah pada umumnya bergunung dan berbukit yang diapit dataran rendah yang sangat potensial untuk pengembangan sektor pertanian. Selain jazirah tenggara Pulau Sulawesi, terdapat juga pulau-pulau kecil yaitu Pulau Wawonii yang sudah menjadi Kabupaten Konawe Kepulauan, Pulau Bokori, Pulau Saponda Laut, dan Pulau Saponda Darat, sedangkan Pulau Campada dan Pulau Hari sudah menjadi bagian Kabupaten Konawe Selatan dan Pulau Labengki, Pulau Bawulu, Pulau Karama sudah menjadi bagian dari Kabupaten Konawe Utara. (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

Kabupaten Konawe mempunyai beberapa sungai besar yang cukup potensial untuk pengembangan pertanian, irigasi dan pembangkit tenaga listrik seperti Sungai Konaweaha dan Sungai Lahumbuti. Sedangkan Sungai Lapoa sekarang termasuk wilayah Kabupaten Konawe Selatan. Sungai Lasolo; Kokapi; Torea; Andumowu; dan Sungai Molawe menjadi bagian wilayah Kabupaten Konawe Utara. Sungai Konaweaha mempunyai debit air + 200 M<sup>3</sup> per detik. Dari sana telah dibangun bendungan air Wawotobi yang mampu mengairi sawah seluas + 18.000 hektar. Selain sungai-sungai yang telah disebutkan di atas terdapat pula Rawa Aopa yang sangat potensial untuk usaha perikanan darat. (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

Beberapa jenis ikan dari hasil perairan Kabupaten Konawe seperti Cakalang, Tongkol, Ikan Teri, Ikan Layang, Udang dan hasil-hasil laut lainnya seperti : Teripang, Jampingjamping, Lola, Mutiara dan Agaragar/ Rumput Laut (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

Seperti daerah-daerah lain di Indonesia, di Kabupaten Konawe dikenal dua musim yaitu musim Kemarau dan musim Penghujan. Keadaan musim banyak dipengaruhi oleh arus angin yang bertiup diatas wilayahnya (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

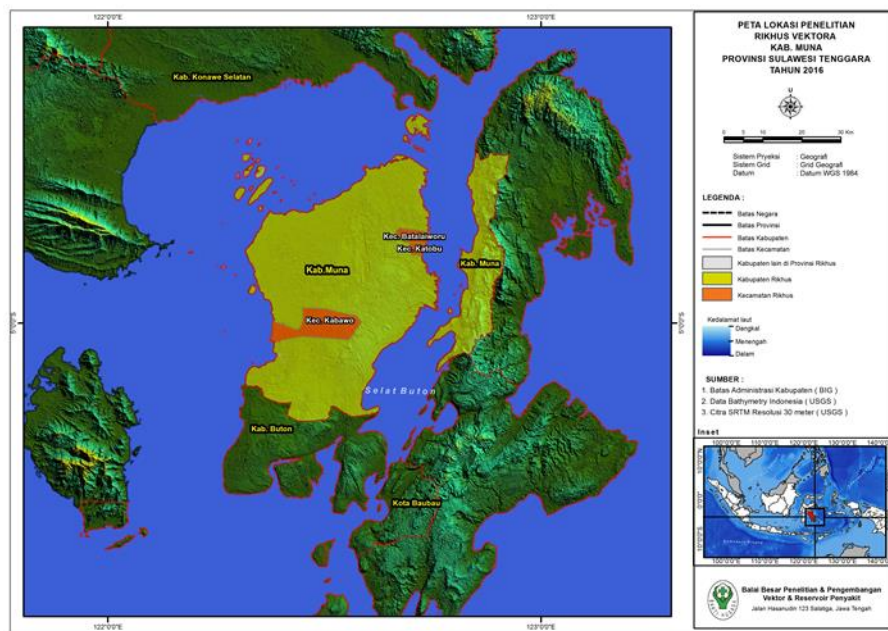
Curah hujan di Kabupaten Konawe dapat dibagi atas tiga bagian yaitu :

- Pola curah hujan tahunan antara 0 - 1.500 mm terdapat di bagian Selatan dan sedikit di bagian tengah yang meliputi sebagian Kecamatan Unaaha.
- Pola curah hujan tahunan antara 1.500 - 1.900 mm terdapat di bagian tengah dan sedikit di bagian Utara, meliputi Kecamatan Wawonii, Lambuya, Soropia, Sampara, Wawotobi, dan sebagian Kecamatan Unaaha.
- Pola curah hujan lebih dari 1.900 mm terdapat di bagian tengah (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk Kabupaten Konawe pada tahun 2014 adalah sebanyak 229.801 jiwa dengan 117.713 penduduk laki-laki dan 112.088 perempuan (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015).

Pada tahun 2014 Kabupaten Konawe mempunyai 24 puskesmas sedangkan pada tahun 2015 mempunyai 27 puskesmas. Rumah sakit di kabupaten konawe berjumlah 1 (satu) (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015)

### 5.1.3. Kabupaten Muna



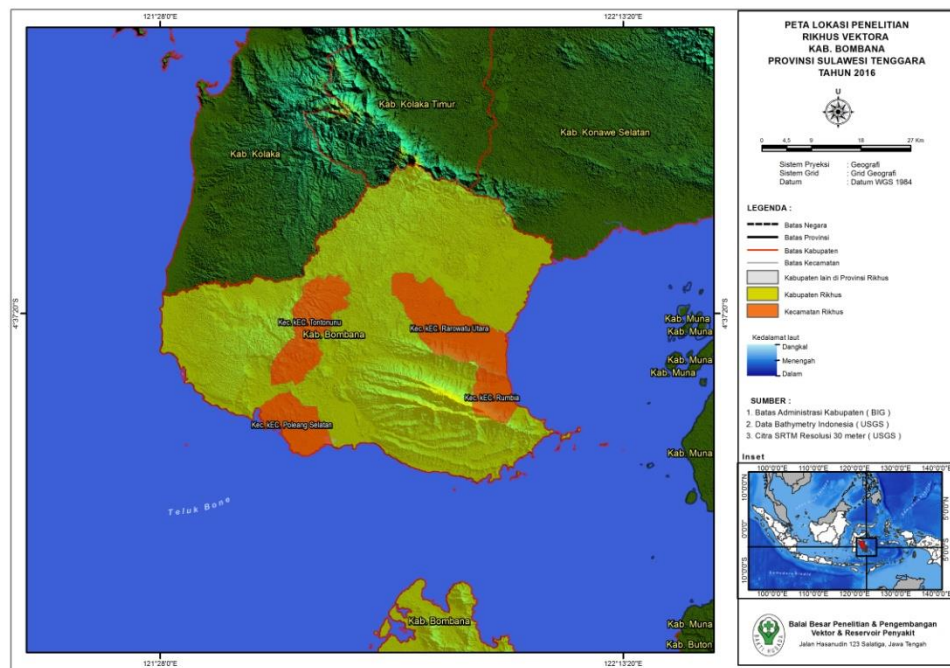
Gambar 5. 3. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara

Kabupaten Muna merupakan Kabupaten yang berada di bawah administrasi pemerintahan Provinsi Sulawesi Tenggara. Ibukota Kabupaten Muna adalah Raha yang merupakan pusat pemerintahan Kabupaten Muna (Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, 2015).

Setelah terjadi pemekaran dengan Kabupaten Muna Barat, Kabupaten Muna terdiri dari 22 Kecamatan yang terbagi lagi menjadi 123 Desa, 26 Kelurahan, dan 2 unit pemukiman transmigrasi (UPT) serta 1 unit pemukiman. Masing-masing kecamatan mempunyai ibu kota kecamatan yang merupakan pusat pemerintahan dari kecamatan tersebut. Jumlah puskesmas di Kabupaten Muna 42 pada tahun 2014 setelah pemekaran pada tahun 2015 jumlah puskesmas di Kabupaten Muna adalah 27. Rumah sakit yang berada di Kabupaten Muna berjumlah 1 unit (Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, 2015).

Jumlah penduduk Kabupaten Muna pada tahun 2015 diproyeksikan sebanyak 208.916 jiwa terdiri dari 100.557 jiwa penduduk laki-laki dan 108.359 jiwa penduduk perempuan (Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, 2015)

#### 5.1.4. Kabupaten Bombana



Gambar 5. 4. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara

Kabupaten Bombana merupakan salah satu pemerintahan dalam wilayah Provinsi Sulawesi Tenggara yang baru terbentuk berdasarkan undang – undang nomor 29 tahun 2003 tentang pembentukan Kabupaten Bombana, Kabupaten Wakatobi, dan Kabupaten Kolaka Utara di Propinsi Sulawesi Tenggara. Terbentuknya Kabupaten Bombana merupakan refleksi dan aspirasi seluruh masyarakat yang terintegrasi dalam wilayah Kabupaten Bombana, sebagai respon

atas tuntutan masyarakat dan dinamika perkembangan wilayah yang ditandai dengan kemajuan ekonomi, sosial budaya, politik, jumlah penduduk, luas wilayah serta potensi daerah. Oleh sebab itu aspirasi masyarakat untuk tumbuh dan berkembang dalam suatu tantangan kehidupan yang mandiri dalam penyelenggaraan pemerintahan, pembangunan dan pembinaan masyarakat menjadi wujud aspirasi dari masyarakat Kabupaten Bombana sebagai daerah otonom dan mandiri dalam wilayah Propinsi Sulawesi Tenggara (Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, 2015).

Kabupaten Bombana terletak dibagian selatan garis khatulistiwa memanjang dari utara ke selatan diantara  $4.30^{\circ}$  –  $6.25^{\circ}$ ls dan dari barat ke timur antara  $120,82^{\circ}$  –  $122,20^{\circ}$ Bujur Timur.

- Sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kolaka dan Konawe Selatan.
- Sebelah selatan berbatasan dengan Laut Flores.
- Sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Muna dan Buton
- Sebelah barat berbatasan dengan Teluk Bone.

(Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, 2015).

Luas wilayah daratan Kabupaten Bombana sekitar  $3.316,16 \text{ km}^2$ , dan luas perairan laut sekitar  $11.837,31 \text{ km}^2$  terdiri dari 22 wilayah kecamatan. Secara administratif pemerintahan Kabupaten Bombana tahun 2015 terbagi atas 22 kecamatan dan 139 desa/kelurahan (Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, 2015).

Berdasarkan data primer dari 22 Puskesmas, jumlah penduduk Kabupaten Bombana Tahun 2015 sebesar 152.280 jiwa yang terdiri dari 76.730 penduduk laki-laki dan 75.550 penduduk perempuan. Jumlah penduduk ini adalah hasil proyeksi Badan Pusat Statistik berdasarkan pertumbuhan penduduk di Kabupaten Bombana (Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, 2015).

## **5.2. Hasil Koleksi Data Vektor**

### **5.2.1. Kabupaten Konawe**

#### **5.2.1.1.Fauna Nyamuk**

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5. 1. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	0	0	0	0	21	0	21
2	<i>Aedes albolineatus</i>	2	0	0	0	0	0	2
3	<i>Aedes albopictus</i>	0	0	0	0	0	1	1
4	<i>Aedes lineatopennis</i>	3	0	8	18	0	1	29
5	<i>Aedes scutellaris</i>	0	0	0	0	0	1	1
6	<i>Aedes sp.</i>	0	2	0	0	0	0	2
7	<i>Aedes vexans</i>	8	0	103	0	0	0	111
8	<i>An. barbirostris</i>	104	2	103	72	0	0	281
9	<i>An. barbumrosus</i>	0	0	13	0	0	0	13
10	<i>An. crawfordi</i>	0	0	2	10	0	0	12
11	<i>An. flavirostris</i>	0	0	0	0	0	11	11
12	<i>An. hyrcanus group</i>	0	0	92	2	0	0	94
13	<i>An indefinitus</i>	2	0	8	3	0	0	13
14	<i>An kochi</i>	0	0	0	1	0	0	1
15	<i>An. lesteri (CF)</i>	0	0	3	0	0	0	3
16	<i>An. limosus</i>	20	0	3	0	0	0	23
17	<i>An. ludlowae</i>	0	0	1	0	0	0	1
18	<i>An. nigerrimus</i>	0	0	6	9	0	0	15
19	<i>An. peditaeniatus</i>	111	2	31	20	0	0	164
20	<i>An. pseudobarbirostris</i>	0	0	3	0	0	0	3
21	<i>An. sinensis</i>	0	0	5	0	0	0	5
22	<i>An. subpictus</i>	0	0	6	0	0	8	14
23	<i>An. umbrosus</i>	0	0	23	1	0	0	24
24	<i>An. vagus</i>	9	0	39	5	0	0	53
25	<i>Ar. subalbatus</i>	0	1	1	0	0	0	2
26	<i>Coquillettidea crassipes</i>	0	0	1	5	0	5	11
27	<i>Cx. bitaeniorhyncus</i>	0	0	36	73	0	1	110
28	<i>Cx. fuscocephalus</i>	0	0	1	1	0	0	2
29	<i>Cx. gellidus</i>	53	2	163	153	0	0	371
30	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	3	33	0	257	1	294
31	<i>Cx. nigropunctatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
32	<i>Cx. sinensis</i>	1	0	0	0	0	0	1
33	<i>Cx. sp.</i>	0	0	0	5	0	0	5
34	<i>Cx. sp. II</i>	2	0	0	0	0	0	2
35	<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	131	5	488	396	3	60	1083
36	<i>Cx. vishnui</i>	142	5	212	383	4	6	752
37	<i>Lutzia sp.</i>	0	2	1	2	0	2	5
38	<i>Mn. annulata</i>	0	0	0	6	0	0	6
39	<i>Mn. annulifera</i>	0	0	3	453	0	0	456
40	<i>Mn. bonneae</i>	0	0	44	158	0	0	202
41.	<i>Mn. indiana</i>	0	0	95	268	0	0	363
42	<i>Mn. uniformis</i>	3	0	90	46	0	0	139
43	<i>Mn. sp.</i>	0	0	1	0	0	0	1
	Total	592	24	1618	2090	285	94	<b>4703</b>

Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, genus dominan yang didapatkan adalah *Culex* dengan spesies yang paling banyak tertangkap adalah *Cx.tritaenioryncus*. Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling banyak yaitu 2090 ekor. Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling sedikit yaitu 24 ekor.

Tabel 5. 2. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dengan metode *Light Trap* di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)					Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>An. argyropus CF</i>	0	0	1	0	0	1
2	<i>An. barbirostris</i>	1	0	1	0	0	2
3	<i>An. nigerrimus</i>	0	0	1	0	0	1
4	<i>An. parangensis</i>	0	0	2	0	0	2
5	<i>An. peditaeniatus</i>	3	0	2	0	0	5
6	<i>An. umbrosus</i>	0	0	1	0	0	1
7	<i>An. vagus</i>	1	0	0	0	0	1
8	<i>Coquilletidea crassipes</i>	0	0	10	0	0	10
9	<i>Coquilletidea sp.</i>	0	0	1	0	0	1
10	<i>Cx. bitaeniorhyncus</i>	0	0	2	0	0	2
11	<i>Cx. fuscocephalus</i>	0	0	1	0	0	1
12	<i>Cx. gellidus</i>	1	0	3	0	0	4
13	<i>Cx. nigropunctatus</i>	0	0	0	1	0	1
14	<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	14	0	0	0	0	14
15	<i>Cx. vishnui</i>	3	0	5	1	0	9
16	<i>Mn. bonneae</i>	0	0	3	0	0	3
17	<i>Mn. indiana</i>	0	0	3	0	0	3
18	<i>Mn. uniformis</i>	0	0	2	0	0	2
19	<i>Unidentified</i>	1	0	0	0	0	1
	Total	24	0	38	2	0	

Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, genus dominan yang didapatkan pada metode light trap adalah *Culex* dengan spesies yang paling banyak tertangkap adalah *Cx. Tritaeniorhyncus*. Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling banyak dengan metode light trap yaitu 38 ekor. Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Jauh Pemukiman merupakan ekosistem yang tidak ada nyamuk yang tertangkap (nihil).

Koleksi nyamuk di Kabupaten Konawe dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Uepai (ekosistem HDP & HJP), Kecamatan Puriala (ekosistem NHDP & NHJP), dan Kecamatan Soropia (ekosistem PDP & PJP).

Sebanyak 4.703 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas tujuh genus dan 43 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Culex*.

### **5.2.1.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit**

#### **a. Malaria**

##### **i. Situasi Malaria di Kabupaten Konawe berdasarkan data sekunder**

Kasus malaria di Kabupaten Konawe pada tahun 2014 sebanyak 16 kasus dan tahun 2015 sebanyak 16 kasus. Tidak ada kasus kematian akibat malaria tahun 2014 dan 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015).

Jumlah desa di Kabupaten Konawe sebanyak 350 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas desa dari nilai *Annual Parasite Incidence* (API), jumlah desa yang termasuk dalam *Hight Case Incidence* (HCI ) sebanyak 2 desa dan *Moderate Case Incidence* (MCI) sebanyak 5 desa, 343 desa yang lain tanpa kasus malaria (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015).

Spesies nyamuk yang pernah dilaporkan sebagai vektor malaria berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh B2P2VRP Salatiga pada tahun 1999 adalah *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2014).

Sepanjang tahun 2014, Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe melakukan kegiatan pengendalian vektor malariaprogram aplikasi pembagian kelambu berisektisida dan melakukan kegiatan aplikasi indoor residual spraying (IRS) (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015).

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) yang terdapat di Kabupaten Konawe melakukan penegakan diagnosis malaria menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT. Rumah Sakit daerah yang berada di Kabupaten Konawe pada tahun 2014 terdapat 9 (sembilan) kasus Malaria namun tidak terdapat kasus kematian akibat Malaria di instalasi rawat inap. Sedangkan pada tahun 2015 terdapat 2 (dua) kasus malaria dan terdapat 1 (satu) kasus kematian akibat malaria di instalasi rawat inap. Tidak ada laporan kasus malaria di bagian instalasi Rawat Jalan Rumah Sakit di Kabupaten Konawe pada tahun 2014 sedangkan pada tahun 2015 ada 1 (satu) kasus malaria.

Dari 3 puskesmas yang dilakukan pengumpulan data terdapat 1 puskesmas yang terdapat kasus malaria di tahun 2015 sebanyak 2 kasus. Kasus ini merupakan

kasus impor dari penduduk asli yang bekerja di Papua dan daerah Sulawesi Tengah. Belum ada program pengendalian malaria di 3 puskesmas survei tersebut. Pemeriksaan malaria yang dilakukan oleh 2 puskesmas RDT dan mikroskopis sedangkan 1 puskesmas hanya dilakukan RDT

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

Dalam Penelitian ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *Anopheles barbirostris*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles nigerrimus*, *Anopheles peditaeniatus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles umbrosus*, *Anopheles barbumbrosus*, *Anopheles crawfordi*, *Anopheles hyrcanus group*, *Anopheles limosus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles flavirostris*.

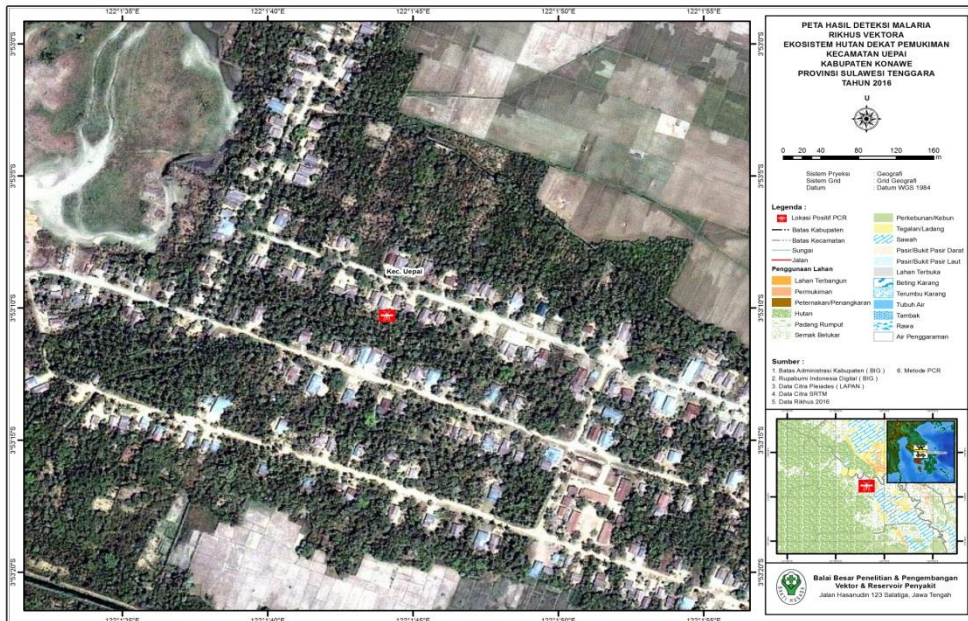
*Anopheles barbirostris*, *Anopheles subpictus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah Sulawesi. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, kedua jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung *sporozoit*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut :

Tabel 5. 3. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor malaria (pemeriksaan lab. dengan metode <i>nested-PCR</i> ) (n/N) <sup>g</sup>					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>An. aconitus</i>	0/2	-	-	-	-	-
2. <i>An. annularis</i>	0/2	-	-	-	-	-
3. <i>An. barbirostris</i>	0/2	0/6	0/1	0/1	-	0/1
4. <i>An. kochi</i>	0/2	0/1	-	-	-	-
5. <i>An. maculatus</i>	0/36	0/17	-	-	-	-
6. <i>An. subpictus</i>	0/2	-	-	-	0/19	0/60
7. <i>An. vagus</i>	0/2	-	-	-	-	-

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*.

Peta hasil deteksi *Anopheles* vektor malaria dalam riset khusus vektor dan reservoir penyakit di Kabupaten Konawe dapat dilihat pada gambar 5.5 berikut:



Gambar 5. 5. Peta hasil deteksi PCR malaria RIKHUS VEKTORA ekosistem hutan dekat pemukiman Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara

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

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian (Tabel 5.3) menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Anopheles maculatus* adalah 100% yang didapat dari ekosistem hutan jauh pemukiman (HJP).

$$HBI = \frac{\text{jumlah nyamuk yang mengandung darah manusia}}{\text{jumlah seluruh nyamuk kenyang darah yang diperiksa}}$$

Presentase Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Konawe secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.4 berikut:

Tabel 5. 4. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Konawe Tahun 2016

No	Nama Spesies	Ekosistem											
		HDP		HJP		NHDP		NHJP		PDP		PJP	
		+ Human	Diperiksa	%	+ Human	Diperiksa	%	+ Human	Diperiksa	%	+ Human	Diperiksa	%
		∑	∑		∑	∑		∑	∑		∑	∑	
1	<i>Anopheles maculatus</i>	0	1	0	1	1	100						
2	<i>Anopheles subpictus</i>										0	2	0

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;

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam penelitian ini dilaksanakan spot survei untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles spp.* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria. Kegiatan spot survei entomologi dilakukan dua 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 diperoleh tujuh jenis nyamuk *Anopheles spp.* Berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* merupakan spesies terduga vektor di kawasan tersebut. (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015). Kedua spesies tersebut hanya ditemukan pada ekosistem hutan baik yang dekat dengan pemukiman maupun yang jauh dari pemukiman, sementara pada ekosistem lainnya tidak ditemukan kedua spesies tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan, nyamuk *Anopheles maculatus* hanya ditemukan pada penangkapan di sekitar kandang ternak dan *animal baited trap*, sedangkan umpan manusia hanya tertangkap sebanyak lima ekor. Pada lingkungan semak belukar (penangkapan pertama), *Anopheles maculatus* mulai tertangkap setelah pukul 21.00 sampai dengan 24.00, kemudian berangsur-angsur turun hingga pagi hari dengan MHD sebesar 12,8 ekor/orang/jam. Pada penangkapan kedua di lingkungan kebun kopi, spesies *An. maculatus* mulai tertangkap pada pukul 18.00 dengan puncak kepadatan pada pukul 20.00-21.00, kemudian 01.00-02.00, dan menjelang pagi hari pukul 04.00-06.00, dengan MHD sebesar 78,2 ekor/orang/jam.

$$\text{MHD} = \frac{\text{jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{jumlah penangkap} \times \text{lama waktu penangkapan}}$$

Pada proses pengambilan data RIKHUS VEKTORA juga dilakukan survei jentik nyamuk di berbagai ekosistem di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara.

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

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Konawe berdasarkan data sekunder

Jumlah kasus DBD yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe pada tahun 2014 sebanyak 64 kasus dan tidak ada kasus kematian akibat DBD, sedangkan pada tahun 2015, terdapat 87 kasus dengan jumlah kematian 1

orang. Jumlah desa di Kabupaten Konawe sebanyak 350 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas DBD tahun 2015, jumlah desa tanpa keterangan sebanyak 350 desa (Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe, 2015).

Metode pengendalian vektor DBD yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe berupa *fogging focus* dan aplikasi *larvasida*. *Fogging focus* dan *larvasida* dilaksanakan baik dari tahun 2014 maupun 2015.

Kemampuan laboratorium RSUD di Kabupaten Konawe dalam menegakkan diagnosis DBD dengan pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G dan RDT Ig M. Pemeriksaan darah rutin dilakukan dengan alat Dirui BCC-300B. Pemeriksaan untuk RDT Ig G dan RDT Ig M digunakan jika ada permintaan dokter. Kemampuan laboratorium 3 (tiga) puskesmas yang di survei belum mampu melakukan pemeriksaan DBD ( pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M, RDT NS-1).

Jumlah kasus DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD tahun 2014 sebanyak 77 kasus dengan 1 kematian, sedangkan tahun 2015 ada sebanyak 190 kasus dengan 76 kasus kematian. Laporan jumlah kasus DBD di Instalasi Rawat Jalan sebanyak 10 kasus pada tahun 2014, sedangkan tahun 2015 sebanyak 24 kasus DBD.

Dari 3 (tiga) puskesmas yang dilaksanakan survei tidak ditemukan kasus DBD tahun 2014 dan tahun 2015. Program pengendalian yang pernah dilakukan 2 (dua) puskesmas melakukan program larvasidasi tahun 2014 dan 1 puskesmas tidak ada program pengendalian DBD.

Tidak terdapat catatan maupun laporan tentang kasus chikungunya dan pengendalian vektor di Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe. Laboratorium RSUD tidak memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang diagnosis chikungunya. Tiga puskesmas yang dilakukan survei juga tidak memiliki kemampuan RT-PCR. Tidak ada kasus chikungunya di bagian Instalasi Rawat Inap maupun Rawat Jalan dari tahun 2014 sampai tahun 2015 di RSUD maupun puskesmas yang dilakukan pengambilan data.

## ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD dan chikungunya pada pemukiman dilakukan di wilayah pantai dekat pemukiman Kecamatan Soropia. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD dan chikungunya di Kabupaten Konawe. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

Tabel 5. 5. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor		
		Indeks jentik ( <i>Ae. aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
1. <i>Ae. aegypti</i>	PDP	HI : 47%	1. 4/4	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO, 1994)
2. <i>Ae. albopictus</i>		BI : 65%	2. 0/3	
		CI : 23,64%		
		ABJ : 53%		

Keterangan: HDP = 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*.

Hasil pemeriksaan konfirmasi vektor chikungunya di wilayah Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut .

Tabel 5. 6. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Desa Bajo Indah Kecamatan Soropia Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (dengan metode RT-PCR) (n/N)						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1. <i>Ae. aegypti</i>			0/4				
2. <i>Ae. albopictus</i>	0/1	0/5	0/3	0/2			

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*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Aedes albopictus* adalah 100% yang didapat dari ekosistem hutan dekat pemukiman (HDP) dan non hutan jauh pemukiman (NHJP). data Presentase human Blood Index per spesies terduga vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara dapat tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5. 7. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Konawe Tahun 2016

No	Nama Spesies	Ekosistem												
		HDP		HJP		NHDP		NHJP		PDP		PJP		
		∑ + Human	∑ Diperiksa	%	∑ + Human	∑ Diperiksa	%	∑ + Human	∑ Diperiksa	%	∑ + Human	∑ Diperiksa	%	
1	<i>Anopheles maculatus</i>	0	1	0	1	1	100							
2	<i>Anopheles subpictus</i>											0	2	0

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;

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 47 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=47%), dari 859 TPA yang diperiksa ada 92 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=23,64%), dengan jumlah jentik 1245 dan 77 pupa. Terdapat 9 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, ban bekas, dan jerigen (dominan). Jerigen, ember, dan drum merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

c. **Japanese Encephalitis (JE)**

i. Situasi JE di Kabupaten Konawe berdasarkan data sekunder

Tidak ada laporan kasus JE di Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe dari tahun 2014 hingga tahun 2015. Selama itu tidak dilakukan tindakan pengendalian vektor JE yang dilakukan. Laboratorium RSUD tidak memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan JE seperti pemeriksaan ELISA dan RT-PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat JE di bagian Instalasi Rawat Inap RSUD dari tahun 2014 sampai tahun 2015. Tidak dilaporkan adanya kasus JE di bagian instalasi Rawat Jalan RSUD tahun 2014 sampai tahun 2015. Dari 3 puskesmas yang dilakukan pengumpulan data tidak ditemukan juga kasus JE tahun 2014 sampai tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini, spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu; *Ae. vexans*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gellidus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Culex sp.* Hasil konfirmasi vektor JE

secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Konawe dapat dilihat pada tabel 5.8 berikut:

Tabel 5. 8. Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>An. aconitus</i>	0/1					
2. <i>An. annularis</i>	0/1					
3. <i>An. barbirostris</i>		0/3	0/1	0/2		0/1
4. <i>An. Kochi</i>	0/1	0/1				
5. <i>An. maculatus</i>	0/18	0/9				
6. <i>An. subpictus</i>					0/9	0/26
7. <i>An. Vagus</i>	0/1					
8. <i>Ar. kuchingensis</i>		0/2				
9. <i>Ar. subalbatus</i>	0/1	0/2	0/4	0/13	0/1	
10. <i>Cx. bitaeniorhyncus</i>					0/2	0/6
11. <i>Cx. quinquefasciatus</i>			0/19	0/18	0/48	0/17
12. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/1	0/1	0/7	0/21	0/7	0/7
13. <i>Cx. vishnui</i>	0/2	0/7	0/8	0/35	0/2	0/23
14. <i>Culex sp.</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*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* (HBI) spesies *Armigeres subalbatus* pada ekosistem NHJP adalah 85,71%. HBI *Culex quinquefasciatus* pada ekosistem NHJP, PDP dan PJP masing-masing adalah 63,64%, 48,18% dan 62,50%. Pada ekosistem PJP ditemukan *Cx. vishnui* dengan nilai HBI 66,67% . Data *Human Blood Index* per spesies terduga vektor JE di kabupaten Konawe dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut:

Tabel 5. 9. Data *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Konawe Tahun 2016

No	Nama Spesies	Ekosistem															
		HDP			HJP			NHDP			NHJP			PDP		PJP	
		Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	
1	<i>Anopheles maculatus</i>	0	1	0	1	1	100										
2	<i>Anopheles subpictus</i>													0	2	0	

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;

iii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi yaitu *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhyncus*, dan *Cx. vishnui*.

**d. Filariasis limfatik**

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Konawe berdasarkan data sekunder

Selama tahun 2014, berdasarkan catatan Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe ditemukan kasus Filariasis sebesar 3 kasus lama dan tidak ada kasus baru. Sedangkan di tahun 2015 ditemukan 2 kasus lama filariasis dan 1 kasus baru filariasis.

Pada tahun 2014 dan 2015 di Instalasi rawat inap dan instalasi rawat jalan RS BLUD Kab Konawe tidak ditemukan data kasus tular vektor dan kematian akibat tular vektor untuk penyakit filariasis. Di 3 puskesmas tempat pengumpulan data tidak ditemukan kasus filariasis tahun 2014 dan 2015. Laboratorium RSUD dan 3 puskesmas tempat pengumpulan data belum mampu melakukan pemeriksaan laboratorium untuk filariasis.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filariasis

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu; *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. subalbatus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*, dan *Culex sp.* Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Konawe dapat dilihat pada tabel 5.10.

Tabel 5. 10. Hasil Konfirmasi Vektor *Wuchereria bancrofti* berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan hasil konfirmasi vektor dengan metode PCR (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Ae. albopictus</i>		0/2	0/1	0/2		
2. <i>Ar. kuchingensis</i>		0/2				
3. <i>Ar. subalbatus</i>	0/2	0/1	0/4	0/13		
4. <i>Cx. bitaeniorhyncus</i>					0/1	0/6
5. <i>Cx. quinquefasciatus</i>			0/19	0/18	0/48	0/17
6. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/1	0/1	0/7	0/21	0/9	0/7
7. <i>Cx. vishnui</i>	0/2	0/7	0/9	0/35	0/2	0/23

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. Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor filariasis limfatik

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Culex quinquefasciatus* 63,64% di ekosistem non hutan dekat pemukiman, 48,18% di ekosistem pantai dekat pemukiman, dan 62,50% di ekosistem pantai jauh pemukiman (Tabel 5.11).

Tabel 5. 11. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Konawe Tahun 2015

No	Nama Spesies	Ekosistem																	
		HDP		HJP		NHDP		NHJP		PDP		PJP							
		Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%	Σ + Human	Σ Diperiksa	%						
1	<i>Culex quinquefasciatus</i>							21	33	64	0	1	0	53	110	48	10	16	63
2	<i>Culex vishnui</i>	0	1	0															

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;

## 5.2.2. Kabupaten Bombana

### 5.2.2.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Bombana dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Rarowatu Utara (ekosistem NHDP & NHJP), Kecamatan Rumbia (ekosistem HDP & HJP), dan Kecamatan Poleang Selatan (ekosistem PDP & PJP). Sebanyak 8.423 ekor nyamuk tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 8 genus dan 27 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.12. berikut:

Tabel 5. 12. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedeomyia catasticta</i>	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
2	<i>Aedes aegypti</i>	0	0	1	0	2	0	<b>3</b>
3	<i>Aedes albopictus</i>	1	0	0	5	0	0	<b>6</b>
4	<i>Aedes butleri</i>	0	0	0	0	11	0	<b>11</b>
5	<i>Aedes linetopennis</i>	1	0	2	5	0	0	<b>8</b>
6	<i>Aedes vexans</i>	668	12	81	36	3	1	<b>801</b>
7	<i>Anopheles barbirostris</i>	4	0	2	10	0	1	<b>17</b>
8	<i>Anopheles indefinitus</i>	25	3	24	20	1	0	<b>73</b>
9	<i>Anopheles limosus</i>	2	0	5	1	0	0	<b>8</b>
10	<i>Anopheles nigerrimus</i>	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
11	<i>Anopheles peditaeniatus</i>	12	0	129	0	0	0	<b>141</b>
12	<i>Anopheles subpictus</i>	21	16	476	257	6	2	<b>778</b>
13	<i>Anopheles vagus</i>	139	0	194	0	0	0	<b>333</b>
14	<i>Armigeres subalbatus</i>	1	0	0	0	0	0	<b>1</b>
15	<i>Coquillettidia crassipes</i>	0	1	0	0	0	0	<b>1</b>
16	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	0	0	0	6	0	0	<b>6</b>
17	<i>Culex fuscocephalus</i>	8	0	1	0	0	0	<b>9</b>
18	<i>Culex gelidus</i>	81	6	33	8	0	0	<b>128</b>
19	<i>Culex hutchinsoni</i>	71	0	0	0	0	0	<b>71</b>
20	<i>Culex quinquefasciatus</i>	132	0	126	1	21	1	<b>281</b>
21	<i>Culex sitiens</i>	40	211	77	1130	5	32	<b>1495</b>
22	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	1	0	130	201	0	0	<b>332</b>
23	<i>Culex vishnui</i>	1303	1166	1093	287	3	46	<b>3898</b>
24	<i>Lutzia fuscans</i>	12	0	0	0	0	0	<b>12</b>
25	<i>Mansonia annulifera</i>	2	0	0	0	0	0	<b>2</b>
26	<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	0	5	0	0	<b>5</b>
27	<i>Toxorhynchites sp</i>	0	0	0	1	0	0	<b>1</b>
	<b>Total</b>	<b>2525</b>	<b>1415</b>	<b>2375</b>	<b>1973</b>	<b>52</b>	<b>83</b>	<b>8423</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, genus dominan yang didapatkan adalah *Culex* dengan spesies yang paling banyak tertangkap adalah *Cx. vishnui*. Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling banyak yaitu 2525 ekor. Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling sedikit yaitu 52 ekor.

Selain penangkapan yang dilakukan dengan metode diatas, dilakukan juga penangkapan nyamuk dengan menggunakan metode Light Trap. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk yang Tertangkap dengan metode Light Trap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.13. berikut:

Tabel 5. 13. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk yang Tertangkap dengan metode Light Trap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)				Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	PDP	PJP	
1	<i>Anopheles subpictus</i>	1	2	0	0	3
2	<i>Anopheles vagus</i>	9	0	0	0	9
3	<i>Anopheles barbirostris</i>	1	0	0	0	1
4	<i>Anopheles indefinitus</i>	9	0	0	0	9
5	<i>Culex sitiens</i>	3	10	1	0	14
6	<i>Culex gelidus</i>	9	3	0	0	12
7	<i>Culex vishnui</i>	51	2	0	0	53
8	<i>Culex quinquefasciatus</i>	3	0	0	0	3
9	<i>Culex fuscocephalus</i>	2	0	0	0	2
10	<i>Aedes vexans</i>	17	0	0	0	17
11	<i>Aedes butleri</i>	0	0	1	0	1
12	<i>Mimomyia elegans</i>	0	1	0	0	1
13	<i>Aedeomyia catasticta</i>	1	9	0	0	10
14	<i>Lutzia fuscana</i>	0	1	0	0	1
	Total	106	28	2	0	136

#### 5.2.2.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

##### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Bombana berdasarkan data sekunder

Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan dan KB Kab Bombana, pada tahun 2014 ditemukan sebesar 35 kasus malaria dan tidak ada kematian. Sedangkan tahun 2015 ditemukan 20 kasus malaria dan 2 meninggal (Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana, 2015).

Jumlah desa di Kabupaten Bombana sebanyak 139 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas desa dari nilai *Annual Parasite Incidence* (API), jumlah desa yang termasuk dalam *Low Case Incidence* (LCI) sebanyak 6 desa dan *Moderate Case Incidence* (MCI) sebanyak 3 desa, 130 desa yang lain tanpa kasus malaria (Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana, 2015). Program pengendalian yang pernah dilakukan oleh Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana antara lain pembagian kelambu pada tahun 2014. Program distribusi kelambu berinsektisida dilakukan pada per triwulan selama tahun 2014. Sasaran dari program ini adalah penduduk yang tinggal di desa endemis malaria tinggi sesuai dengan kriteria.

Penegakan diagnosis malaria di RSUD Kabupaten Bombana menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT. RSUD di Kabupaten Bombana tidak pernah merujuk pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis Malaria, karena RSUD sudah mampu melakukan pemeriksaan laboratoriumnya.

Ada laporan kasus dan kematian akibat malaria di bagian Instalasi Rawat Inap dan Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Bombana baik pada tahun 2014 dan tahun 2015. Tidak ditemukan kasus malaria di rawat inap, sedangkan ditemukan kasus malaria di rawat jalan. Kasus malaria di Instalasi Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Bombana yaitu tahun 2014 sebanyak 2 kasus malaria dan tidak ada kematian, dan tahun 2015 ditemukan 4 kasus malaria dan tidak ada kematian. Dari tiga puskesmas yang dilakukan survai, terdapat satu puskesmas yang ditemukan kasus malaria, sebanyak 2 kasus di tahun 2014. Sedangkan dua puskesmas tidak ditemukan kasus malaria di tahun 2014 dan tahun 2015. Program pengendalian yang dilakukan adalah kelambu berinsektisida. Program pengendalian ini dilakukan oleh dua puskesmas dari tiga puskesmas survai. Satu puskesmas pernah melakukan survai entomologi di tahun 2014, Jenis nyamuk yang ditemukan adalah jenis *Anopheles*. Penegakan diagnosis malaria di puskesmas survai sudah mampu, yakni menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT.

ii. Spesies *Anopheles* terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Spesies *Anopheles* yang berhasil dikoleksi dalam studi ini, yaitu *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, *An. limosus*, *An. nigerrimus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus* dan *An. vagus*. Hasil pemeriksaan laboraotrium, semua jenis *Anopheles* tidak teridentifikasi mengandung sporozoit. Secara lebih lengkap (Tabel 5.14):

Tabel 5. 14. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Bombana Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Nama Spesies	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	NH DP	NHJ P	PDP	PJP	
1. <i>An. barbirostris</i>	-	0/4	-	-	-	-	
2. <i>An. indefinitus</i>	-	-	0/2	0/12	-	-	(laporan pertama)
3. <i>An. peditaeniatus</i>	-	-	-	-	0/18	0/2	*Boewono, <i>et al.</i> (1997)
4. <i>An. subpictus</i>	-	0/2	-	-	-	-	*Overbeek (1940) *Bangs & Rusmiarto (2007)
5. <i>An. vagus</i>	0/2	0/1	-	-	0/21	0/3	

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

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tidak ditemukan nyamuk yang mengandung darah manusia, sehingga *Human Blood Index* spesies *Anopheles vagus* adalah 0%

$$\text{HBI: } \frac{\text{jumlah nyamuk yang mengandung darah manusia}}{\text{jumlah seluruh nyamuk kenyang darah yang diperiksa}} = \frac{0}{2} = 0\%$$

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Spot survei dalam penelitian ini dilaksanakan 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 7 jenis nyamuk *Anopheles* spp., yaitu *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, *An. limosus*, *An. nigerrimus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus* dan *An. vagus* (Tabel 5.14).

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

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Bombana berdasarkan data sekunder

Jumlah kasus DBD yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana pada tahun 2014 sebanyak 109 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan hingga bulan tahun 2015, tercatat 32 kasus dan tidak ada kematian. Jumlah desa di Kabupaten Bombana sebanyak 139 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas DBD tahun 2014, jumlah desa bebas DBD sebanyak 131 desa dan desa endemis DBD sebanyak 8 desa (Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana, 2015).

Metode pengendalian vektor DBD yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana berupa larvasidasi, *fogging focus* dan pengendalian vektor DBD Lokal Spesifik. Larvasidasi dilakukan di semua Puskesmas di wilayah kerja Dinas Kesehatan dan KB Kab Bombana. Larvasidasi dilaksanakan empat kali dalam satu tahun. Pada kegiatan ini dilakukan pemberian bubuk abate secara gratis pada Puskesmas, kemudian diteruskan oleh Puskesmas ke masing-masing wilayah kerjanya.

*Fogging focus* atau pengasapan dilakukan berdasarkan kejadian kasus atau di daerah yang endemis DBD. *Fogging focus* atau pengasapan dilakukan dua kali dalam satu tahun atau 2 siklus.

Kegiatan pengendalian vector local spesifik yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana yaitu dengan pemberdayaan masyarakat. Bentuk pemberdayaan masyarakatnya adalah kerja bakti social atau jumat bersih. Pelaksanaan 3M+ dilakukan setiap tahun. Selain itu pernah dilakukan survai jentik DBD kerja sama dengan BTKL.

Kemampuan laboratorium RSUD di Kabupaten Bombana dalam menegakkan diagnosis DBD dengan pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M dan RDT NS1. RSUD di Kabupaten Bombana tidak pernah merujuk pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis DBD, karena RSUD di Kabupaten Bombana sudah mampu melakukan pemeriksaan laboratoriumnya.

Kasus DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD di Kabupaten Bombana tahun 2014 sebanyak 41 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan tahun 2015 ada sebanyak 58 kasus dan tidak kematian. Pada tahun 2014 tidak temukan kasus DBD di instalasi rawat jalan dan tidak ada kematian akibat DBD, sedangkan tahun 2015 ditemukan 8 kasus DBD.

Dari tiga puskesmas yang dilakukan survai, terdapat dua puskesmas yang ditemukan kasus DBD, yaitu di tahun 2014 sebanyak 14 kasus dan 19 kasus, sedangkan di tahun 2015 sebanyak 30 kasus. Sedangkan satu puskesmas tidak ditemukan kasus malaria di tahun 2014 dan tahun 2015. Program pengendalian yang dilakukan oleh puskesmas survai antara lain : tahun 2014 satu puskesmas dari tiga puskesmas survai melakukan larvasidasi. Satu puskesmas dari tiga puskesmas survai melakukan *Fogging*. Satu puskesmas dari tiga puskesmas melakukan pengendalian local spesifik, jumat bersih. Tiga puskesmas survai belum mampu melakukan penegakan diagnosis DBD.

Tidak terdapat catatan maupun laporan tentang kasus chikungunya dan pengendalian vektor di Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana. Laboratorium RSUD tidak memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang diagnosis chikungunya. Tiga puskesmas yang dilakukan survai juga tidak memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang Dignosis chikungunya. Tidak ada laporan kasus chikungunya di bagian Instalasi Rawat Inap maupun Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Bombana dari tahun 2014 dan tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD di pemukiman dilakukan di Desa Laea, Kecamatan Waemputtang, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara. Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD di kabupaten ini. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah Tabel 5.15. berikut:

Tabel 5. 15. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Desa Laea, Kecamatan Waemputtang, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Hasil Konfirmasi Vektor		
		Indeks jentik <i>Ae.aegypti</i> (%)	Pemeriksaan lab (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
<i>1.Ae aegypti</i> <i>2.Ae albopictus</i>	NHDP	HI : 39	1. 0/2	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO,1994)
		BI : 52	2. 0/2	
		CI : 21,8	(seluruhnya negatif)	
		ABJ : 61		

Keterangan: HDP = 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. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya

Vektor utama penyakit DBD di Indonesia adalah nyamuk *Aedes aegypti*. Tempat yang disukai untuk tempat perkembangbiakan adalah genangan air yang terdapat dalam wadah (kontainer) tempat penampungan air artifisial misalnya drum, bak mandi, tempayan dan ember. Ataupun bukan tempat penampungan air misalnya vas bunga, ban bekas, botol bekas, dan tempat minum burung juga berperan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk.

Hasil survei jentik pada 100 rumah di daerah endemis DBD Desa Laea, Kabupaten Bombana dapat dilihat pada tabel 5.16 berikut:

Tabel 5. 16. Distribusi frekuensi kontainer di daerah endemis DBD di Desa Laea, Kecamatan Waemputtang, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara

No	Jenis kontainer	Jumlah	Persentase (%)
1	Bak mandi	33	10,6
2	Drum	10	3,2
3	Tempayan	13	4,2
4	Ember	178	57,2
5	Dispenser	3	1,0
6	Lainnya, sebutkan 1 yang dominan	74	23,8

Pada hasil penelitian survei jentik nyamuk menunjukkan kontainer yang terdapat jentik nyamuk adalah bak mandi, drum, tempayan, ember, dan dispenser dengan prosentase tertinggi pada Ember (57,2 %)

**c. Japanese Encephalitis (JE)**

i. Situasi JE di Kabupaten Bombana berdasarkan data sekunder

Tidak ada laporan kasus JE di Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana dari tahun 2014 hingga sampai bulan April 2015. Selama itu tidak dilakukan tindakan pengendalian vektor JE yang dilakukan. Laboratorium RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan JE seperti pemeriksaan ELISA dan RT-PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat JE di bagian Instalasi Rawat Inap RSUD di Kabupaten Bombana dari tahun 2014 dan tahun 2015. Tidak dilaporkan adanya kasus JE di bagian instalasi Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Bombana tahun 2014 dan tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu : *Culex quinquefasciatus*, *Cx.tritaeniorhyncus*, *Cx. gelidus*, *Cx. fuscocephalus* *Cx.vishnui*, *Cx bitaeniorhynchus*, *Armigeres subalbatus*, *Ar.kuchingensis* dan *Ar. durhami*.

Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Bombana dapat dilihat pada tabel 5.17 berikut:

Tabel 5. 17. Hasil konfirmasi Vektor JE berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>An. balabacensis</i>	-	0/2	-	-	-	-
2. <i>An. barbirostris</i>	-	-	0/1	0/6	-	-
3. <i>An. indefinitus</i>	-	-	-	-	0/9	0/1
4. <i>An. maculatus</i>	-	0/1	-	-	-	-
5. <i>An. vagus</i>	0/2	-	-	-	0/10	0/2
6. <i>Ar. kuchingensis</i>	0/1	-	-	-	-	-
7. <i>Ar. subalbatus</i>	0/2	-	-	-	-	-
8. <i>Cx. bitaeniorhyncus</i>	-	-	-	-	0/36	0/21
9. <i>Cx. gelidus</i>	-	-	-	-	-	0/6
10. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/2	0/2	0/3	0/3	-	-
12. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/11	0/6	0/9	0/50	0/35	0/13
13. <i>Cx. vishnui</i>	0/4	0/4	0/2	0/1	0/1	-
14. <i>Mansonia dives.</i>	-	-	-	-	0/7	0/5

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. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Culex dan Armigeres dan terduga vektor

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* pada masing-masing spesies dapat dilihat pada 5.18. berikut :

Tabel 5. 18. Hasil konfirmasi *Human Blood Index* (HBI) pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Nama Spesies	Nilai HBI (%) pada masing-masing ekosistem (pemeriksaan lab. Dengan metode ELISA) <sup>g</sup>					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>		0/3 (0)	29/41 (70)			
2. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>			0/5 (0)	0/4 (0)	0/11 (0)	
3. <i>Cx. vishnui</i>					0/5 (0)	
4. <i>Ar. subalbatus</i>				0/7 (0)	0/3 (0)	

#### d. Filariasis limfatik

##### i. Situasi filariasis di Kabupaten Bombana berdasarkan data sekunder

Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana melaporkan adanya 2 kasus baru dan tidak ada catatat kasus lama filariasis pada tahun 2014. Sedangkan di tahun 2015 tidak ditemukan kasus baru filariasis. Tidak dilakukan kegiatan pengendalian vektor filariasis Tahun 2014-2015 di Kabupaten Bombana.

Tidak ditemukan kasus filariasis di RSUD Di Kabupaten Bombana, baik di rawat jalan dan rawat inap. RSUD di Kabupaten Bombana tidak mampu dalam penegakan diagnosis filariasis.

##### ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filariasis limfatik

Dalam studi ini, spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu : *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. gelidus*, *Cx. fuscocephalus* *Cx. vishnui*, dan *Cx. bitaeniorhynchus*, Hasil konfirmasi vektor *Filaria* secara lebih lengkap di wilayah Kab. Bombana dapat dilihat pada tabel 5.19. berikut:

Tabel 5. 19. Hasil konfirmasi Vektor filaria berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>An. balabacensis</i>	-	0/2	-	-	-	-
2. <i>An. barbirostris</i>	-	-	0/1	0/6	-	-
3. <i>An. indefinitus</i>	-	-	-	-	0/9	0/1
4. <i>An. maculatus</i>	-	0/1	-	-	-	-
5. <i>An. vagus</i>	0/2	-	-	-	0/10	0/2
6. <i>Ar. kuchingensis</i>	0/1	-	-	-	-	-
7. <i>Ar. subalbatus</i>	0/2	-	-	-	-	-

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
8. <i>Cx. bitaeniorhyncus</i>	-	-	-	-	0/36	0/21
9. <i>Cx. gelidus</i>	-	-	-	-	-	0/6
10. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/2	0/2	0/3	0/3	-	-
12. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/11	0/6	0/9	0/50	0/35	0/13
13. <i>Cx. vishnui</i>	0/4	0/4	0/2	0/1	0/1	-
14. <i>Mansonia dives.</i>	-	-	-	-	0/7	0/5

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. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Culex dan terduga vector Filariasi Limfatik

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan *Human Blood Index* (HBI) pada masing-masing spesies dapat dilihat pada tabel 5.20. berikut:

Tabel 5. 20. Hasil konfirmasi HBI pada masing-masing spesies berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Nama Spesies	Nilai HBI (%) pada masing-masing ekosistem (pemeriksaan lab. dengan metode <i>ELISA</i> ) <sup>g</sup>					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/23 (0)	0/3 (0)	29/41 (70)			

### 5.2.3. Kabupaten Muna

#### 5.2.3.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Muna dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan. Kabawo, Kecamatan. Batailaworu, dan Kecamatan Katobu. Selama pelaksanaan studi sebanyak 12.351 ekor nyamuk yang tertangkap, terdiri atas 10 genus dan 43 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.21. berikut:

Tabel 5. 21. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

No	SPESIES	Ekosistem dan jumlah nyamuk (ekor)						Jumlah total (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedeomyia catasticta</i>	2					1	3
2	<i>Aedes aegypti</i>			20		8		28
3	<i>Aedes albopictus</i>	1		1	40	1	2	45
4	<i>Aedes astenatio</i>	8						8
5	<i>Aedes indonesiae</i>	1				65	11	77
6	<i>Aedes linetopennis</i>					1		1
8	<i>Aedes orbitae</i>	2	1			1		4
9	<i>Aedes ostentatio</i>		20					20
10	<i>Aedes poicilius</i>				2			2
11	<i>Aedes vexans</i>	3		52		34	1	90
12	<i>Aedes vigilax</i>					4	71	75
13	<i>Anopheles barbirostris</i>	113	14			1	3	131
14	<i>Anopheles barbumbrosus</i>	4	9					13
15	<i>Anopheles crawfordi</i>	1						1
16	<i>Anopheles indefinitus</i>	25	17				1	43
17	<i>Anopheles kochi</i>	1	1					2
18	<i>Anopheles limosus</i>		1					1
19	<i>Anopheles nigerrimus</i>		1					1
20	<i>Anopheles peditaeniatus</i>	5	2					7
21	<i>Anopheles subpictus</i>	2.866	2503			1	157	5.527
22	<i>Anopheles sulawesi</i>	3	1		2			6
23	<i>Anopheles tessellatus</i>	4	3					7
24	<i>Anopheles vagus</i>			1			1	2
25	<i>Armigeres kuchingensis</i>	5			4			9
26	<i>Armigeres malayi</i>	5				3	1	9
27	<i>Armigeres subalbatus</i>	4,00		15		24		43
28	<i>Coquillettidia crassipes</i>	17	22	1				40
29	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	5						5
30	<i>Culex gelidus</i>	6	1	7		2		16
31	<i>Culex infula</i>	20	8					28
32	<i>Culex mimulus</i>	2						2
33	<i>Culex nigropunctatus</i>	3	11					14
34	<i>Culex papuensis</i>		1					1
35	<i>Culex quinquefasciatus</i>		1	321	128	421		871
36	<i>Culex sitiens</i>	335	489	5	55	10	257	1.151
37	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	228	42	151		26	34	481
38	<i>Culex vishnui</i>	1.210	1207	6	58	14	1.075	3.570
39	<i>Lutzia halifaxii</i>		2					2
40	<i>Mansonia annulifera</i>	2	1					3
41	<i>Mansonia uniformis</i>	6	1					7
42	<i>Uranotaenia nivipleura</i>				4			4
43	<i>Aedes longirostris</i>						1	1
Total		4.887	4.359	580	293	616	1.616	12.351

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, genus dominan yang didapatkan adalah *Anopheles* dengan spesies yang paling banyak tertangkap adalah *An. subpictus*. Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling banyak yaitu 4887 ekor. Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling sedikit yaitu 293 ekor.

Tabel 5. 22. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dengan metode Light Trap di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

No	SPESIES	Ekosistem dan jumla nyamuk (ekor)						Jumlah total (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes albopictus</i>		3					3
2	<i>Aedes astenatio</i>		2					2
3	<i>Anopheles barbirostris</i>	7						7
4	<i>Anopheles indefinitus</i>	1						1
5	<i>Anopheles subpictus</i>	141	13					154
6	<i>Anopheles tessellatus</i>	1						1
7	<i>Coquillettidia crassipes</i>	2						2
8	<i>Coquillettidia nigrosignata</i>	1						1
9	<i>Culex fuscocephalus</i>	1	1					2
10	<i>Culex sitiens</i>	10	3					13
11	<i>Cules tritaeniorhynchus</i>	4						4
12	<i>Culex vishnui</i>	23	4					27
Total		191	26					217

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, genus dominan yang didapatkan pada metode light trap adalah *Anopheles* dengan spesies yang paling banyak tertangkap adalah *An. subpictus*. Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman merupakan ekosistem dengan jumlah koleksi nyamuk tertangkap paling banyak yaitu 191 ekor. Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman, Non Hutan Jauh Pemukiman, Pantai Dekat Pemukiman, dan Pantai Jauh Pemukiman merupakan ekosistem yang tidak ada nyamuk yang tertangkap.

### 5.2.3.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Muna berdasarkan data sekunder

Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, pada tahun 2014 ditemukan sebesar 480 kasus malaria dengan satu kematian. Sedangkan tahun 2015

ditemukan 395 kasus malaria dan tidak ada kematian (Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, 2015).

Jumlah desa di Kabupaten Muna sebanyak 152 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas desa dari nilai *Annual Parasite Incidence* (API), jumlah desa yang termasuk dalam *Low Case Incidence* (LCI) sebanyak 19 desa, *Moderate Case Incidence* (MCI) sebanyak 47 desa, *High Case Incidence* (HCI) sebanyak 12 desa, dan 74 desa yang lain tanpa kasus malaria (Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, 2015).

Program pengendalian yang pernah dilakukan oleh Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Muna antara lain pembagian kelambu dan IRS pada tahun 2014. IRS dilaksanakan pada bulan Mei sampai Juni 2014.

Penegakan diagnosis malaria di RSUD Kabupaten Bodi Kabupaten Muna menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT. RSUD di Kabupaten Muna tidak pernah merujuk pemeriksaan laboratorium untuk diagnosis Malaria, karena RSUD sudah mampu melakukan pemeriksaan laboratoriumnya.

Ada laporan kasus dan kematian akibat malaria di bagian Instalasi Rawat Inap dan Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Muna baik pada tahun 2014 dan tahun 2015. Pada tahun 2014 di Rawat Inap, ditemukan kasus malaria sebanyak 12 kasus dan satu kematian, sedangkan tahun 2015 di Rawat Inap ditemukan 29 kasus malaria dengan satu kematian. Kasus malaria di Instalasi Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Bombana yaitu tahun 2014 sebanyak 11 kasus malaria dan tidak ada kematian, dan tahun 2015 ditemukan 33 kasus malaria dan tidak ada kematian.

Dari tiga puskesmas yang dilakukan survai, terdapat semua puskesmas ditemukan kasus malaria, total kasus malaria di tiga puskesmas survai adalah sebanyak 343 kasus di tahun 2014, sedangkan tahun 2015 total kasus malaria di tiga puskesmas survai 274 kasus. Program pengendalian yang dilakukan adalah kelambu berinsektisida dan IRS. Program pengendalian ini dilakukan oleh satu puskesmas dari tiga puskesmas survai. Penegakan diagnosis malaria di puskesmas survai sudah mampu, yakni menggunakan pemeriksaan mikroskopis dan RDT di dua puskesmas survai. Sedangkan satu puskesmas survai penegakan diagnosisnya menggunakan pemeriksaan mikroskopis.

## ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. barbirostris*, *An. barbumbrosus*, *An. crawfordi*, *An. indefinitus*, *An. kochi*, *An. limosus*, *An. nigerrimus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus*, *An. sulawesi*, *An. tesselatus*, *An. vagus*. Hasil pemeriksaan laboratorium, kedua jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung sporozoit. Secara lebih lengkap, hasil konfrimasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.22. berikut:

## 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 koleksi nyamuk yang istirahat pagi hari tidak ditemukan *Anopheles* dengan kondisi *feed* maupun *half grafid* sehingga tidak dapat dilakukan preparasi uji pakan darah :

$$\text{HBI: } \frac{\text{jumlah nyamuk yang mengandung darah manusia}}{\text{jumlah seluruh nyamuk kenyang darah yang diperiksa}}$$

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

Dalam penelitian 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 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 tujuh spesies nyamuk *Anopheles* spp., satu diantaranya berhasil dikonfirmasi sebagai vektor, yaitu *An. maculatus*, sedangkan dua lainnya yaitu *An. subpictus* dan *An. vagus* merupakan species terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya (Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara, 2015).

Di Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, pada penangkapan pertama dengan metode Umpan Orang Luar, *An. subpictus* hanya terangkap pada pukul 21.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03. Sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini tidak dapat dikoleksi

Di Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman, pada penangkapan pertama dengan metode Umpan Orang Luar, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul

18.00 sampai dengan pukul 21.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03. Dengan metode yang sama *An. vagus* mulai terangkap pada pukul 21.00 sampai dengan pukul 22.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,017. Sedangkan pada penangkapan hari kedua *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 22.00 sampai dengan pukul 02.00. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 22.00-23.00 dan 23.00-24.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,83.

Di Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman pada penangkapan pertama dengan metode Umpan Orang Dalam, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 03.00 sampai dengan pukul 04.00 pagi dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03. Dengan metode yang sama *An. vagus* mulai terangkap pada pukul 23.00 sampai dengan pukul 24.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,03. Sedangkan dengan metode Umpan Orang Luar, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 19.00 sampai dengan pukul 04.00 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 03.00-04.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,17. Pada penangkapan hari kedua dengan metode Umpan Orang Dalam pada penangkapan hari pertama, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 03.00-04.00 dan 05.00-06.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,27. Sedangkan dengan metode Umpan Orang Luar, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 09.00-20.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,23.

Di Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman pada penangkapan pertama dengan metode Umpan Orang Luar, *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 05.00-06.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,4. Sedangkan pada penangkapan hari *An. subpictus* mulai terangkap pada pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 18.00-19.00 dan 19.00-20.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,37.

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

### i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Muna berdasarkan data sekunder

Jumlah kasus DBD yang dilaporkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Muna pada tahun 2014 sebanyak 4 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan tahun 2015 tercatat 58 kasus dan 4 kematian. Jumlah desa di Kabupaten Muna sebanyak 152 desa. Berdasarkan stratifikasi endemisitas DBD tahun 2015, jumlah desa bebas DBD sebanyak 61 desa, desa potensial DBD sebanyak 27 desa, desa endemis DBD sebanyak 10 desa dan 54 desa tanpa keterangan. Metode pengendalian vektor DBD yang dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Muna berupa larvasidasi dan *fogging focus* di tahun 2014 dan tahun 2015.

Kemampuan laboratorium RSUD di Kabupaten Muna dalam menegakkan diagnosis DBD dengan pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G, RDT Ig M dan RDT NS1. Pemeriksaan darah rutin tidak dilakukan karena alat hematokrit rusak selama setahun terakhir (2015), sehingga RSUD Kabupaten Muna merujuk pasien untuk pemeriksaan darah rutin untuk diagnosis DBD ke laboratorium swasta diantaranya; Apotik K24, Binter Farma, Klinik Harapan Kita dan Adi FarMn. Rujukan langsung dilakukan oleh dokter.

Kasus DBD di Instalasi Rawat Inap RSUD di Kabupaten Muna tahun 2014 sebanyak 11 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan tahun 2015 ada sebanyak 63 kasus dan 5 kematian. Pada tahun 2014 tidak ditemukan kasus DBD di instalasi rawat jalan dan tidak ada kematian akibat DBD, sedangkan tahun 2015 ditemukan 22 kasus DBD.

Dari tiga puskesmas yang dilakukan survai, terdapat dua puskesmas yang ditemukan kasus DBD, yaitu di tahun 2014 dengan total kasus sebanyak 0 kasus, sedangkan di tahun 2015 dengan total kasus sebanyak 23 kasus dengan 1 kematian. Sedangkan satu puskesmas tidak ditemukan kasus DBD di tahun 2014 dan tahun 2015. Program pengendalian yang dilakukan oleh puskesmas survai antara lain : tahun 2014 dan tahun 2015, satu puskesmas dari tiga puskesmas survai melakukan larvasidasi, *fogging focus*, dan melakukan pengendalian local spesifik. Satu puskesmas survai sudah mampu melakukan penegakan diagnosis DBD, yaitu dengan RDT IgG dan RDT IgM.

Tidak terdapat catatan maupun laporan tentang kasus chikungunya dan pengendalian vektor di Dinas Kesehatan Kabupaten Muna. Laboratorium RSUD

tidak memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang diagnosis chikungunya. Tiga puskesmas yang dilakukan survei juga tidak memiliki kemampuan RT-PCR untuk menunjang Dignosis chikungunya. Tidak ada laporan kasus chikungunya di bagian Instalasi Rawat Inap maupun Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Muna dari tahun 2014 dan tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD di pemukiman dilakukan di wilayah Kelurahan Raha III, Kec. Katobu. 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 5.23.

Tabel 5. 23. Hasil konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	<u>Persentase Hasil Konfirmasi Vektor</u>		
		Indeks jentik ( <i>Ae.aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
<i>1.Ae aegypti</i>		HI : 81,00%		Potensi penularan tinggi
<i>2.Ae albopictus</i>	NHDP	BI : 136,00% CI : 39,53% ABJ : 19,00%	0/20	BI>35% (WHO,1999)

Dari Tabel 5.22 dapat dilihat bahwa nilai ABJ di Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman adalah 19%. Angka tersebut belum memenuhi standar ABJ yang ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan yaitu sebesar 95%. Nilai BI di daerah ini adalah 136,00% sehingga potensi penularan DBD dalam katagori tinggi karena nilai BI > 35%. Berdasarkan hasil pemeriksaan *Ae.aegypti* dan *Ae. albopictus* di laboratorium dengan *RT-PCR* negatif virus DBD.

iii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Chikungunya

Dalam studi ini, ada 2 spesies nyamuk terduga vektor Chikungunya yaitu nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Hasil pemeriksaan laboratorium selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.24. berikut :

Tabel 5. 24. Hasil konfirmasi Vektor Chikungunya di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor Chikungunya (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>
1. <i>Ae. aegypti</i>	-	-	0/20	-	-	-
2. <i>Ae. albopictus</i>	-	0/2	-	-	-	-

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*.

Sampel nyamuk *Aedes* yang diperiksa untuk konfirmasi vektor chikungunya didapatkan dari Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (*Aedes albopictus*) dan Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman (*Aedes aegypti*). Sedangkan untuk ekosistem yang lain tidak didapatkan sampel untuk pemeriksaan chikungunya. Dari hasil pemeriksaan laboratorium, semua jenis *Aedes* terduga tidak teridentifikasi mengandung virus chikungunya.

### iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue

Berdasarkan survei jentik DBD yang dilakukan di 100 rumah, didapatkan jumlah distribusi frekuensi kontainer yang dapat dilihat pada Tabel 5.25. sebagai berikut:

Tabel 5. 25. Distribusi frekuensi kontainer positif hasil survei jentik DBD di Wilayah Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara Tahun 2015

No	Jenis kontainer	Jumlah positif	Persentase (%)
1	Bak mandi	78	22.7
2	Bak WC	9	2.6
3	Drum	41	11.9
4	Tempayan	60	17.4
5	Ember	85	24.7
6	Ban bekas	1	0.3
7	Kolam/ aquarium	2	0.6
8	Tempat minum burung	1	0.3
9	Dispenser	37	10.8
10	Kulkas	18	5.2
11	Lainnya, sebutkan 1 yang dominan	12	3.5

Dari Tabel 5.25. dapat dilihat bahwa presentase kontainer positif paling tinggi adalah kontainer ember, sedangkan presentase kontainer positif paling rendah adalah ban bekas dan tempat minum burung.

**c. Japanese Encephalitis (JE)**

i. Situasi JE di Kabupaten Muna berdasarkan data sekunder

Tidak ada laporan kasus JE di Dinas Kesehatan Kabupaten Muna dari tahun 2014 dan tahun 2015. Selama itu tidak dilakukan tindakan pengendalian vektor JE yang dilakukan. Laboratorium RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan khusus untuk menunjang pemeriksaan JE seperti pemeriksaan ELISA dan RT-PCR. Tidak ada laporan kasus dan kematian akibat JE di bagian Instalasi Rawat Inap RSUD di Kabupaten Muna dari tahun 2014 dan tahun 2015. Tidak dilaporkan adanya kasus JE di bagian instalasi Rawat Jalan RSUD di Kabupaten Muna tahun 2014 dan tahun 2015.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa genus nyamuk yang berhasil dikoleksi untuk pemeriksaan JE yaitu *Aedes*, *Armigeres*, *Culex* dan *Mansonia*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kab. Muna dapat dilihat pada Tabel 5.26. berikut :

Tabel 5. 26. Hasil konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-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>Anopheles barbirostris</i>	0/5	-	-	-	-	-	
<i>Anopheles indefinitus</i>	-	-	-	-	-	0/1	
<i>Anopheles peditaeniatus</i>	0/8	-	-	-	-	-	
<i>Anopheles schueffneri</i>	-	-	-	-	0/1	-	
<i>Anopheles subpictus</i>	-	-	0/1	0/1	0/11	-	
<i>Anopheles vagus</i>	0/1	-	-	-	-	0/2	
<i>Armigeres kuchingensis</i>	-	0/1	-	-	-	-	
<i>Armigeres subalbatus</i>	-	-	0/1	-	-	-	
<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	-	-	-	-	-	0/21	
<i>Culex pseudovishnui</i>	-	-	-	0/1	0/6	-	
<i>Culex quinquefasciatus</i>	-	-	0/5	-	0/9	-	
<i>Culex sinensis</i>	-	-	-	-	0/1	-	
<i>Culex sitiens</i>	-	-	-	-	0/12	-	
<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0/55	-	0/3	0/14	0/6	0/13	
<i>Culex vishnui</i>	0/36	0/5	0/5	0/31	0/8	-	
<i>Mansonia dives</i>	-	-	-	-	-	0/5	

Berdasarkan hasil uji spesimen nyamuk yang diduga sebagai vektor JE di Kabupaten Muna semua sampel spesimen yang diperiksa negatif terhadap virus JE.

iv. Hasil uji pakan darah pada nyamuk *Culex* vektor dan terduga vektor JE

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk *Culex* yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Pengujian *Human Blood Index* selengkapnya dapat dilihat di Tabel 5.27. berikut:

Tabel 5. 27. Hasil konfirmasi *Human Blood Index* nyamuk *Culex* terduga vektor JE di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

Nama Spesies <i>Culex</i>	<i>Human Blood Index</i> (%)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	85,7	-	13,3	0	52,2	-
2. <i>Cx. vishnui</i>	63,6	-	0	0	12,5	0
3. <i>Cx. Sitiens</i>	-	-	-	-	16,7	50
4. <i>Cx. Pseudovishnui</i>	-	-	-	-	100	-

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*.

Dari Tabel 5.27. dapat dilihat bahwa persentase HBI *Cx. pseudovishnui* di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman adalah 100% menunjukkan semua sampel yang diperiksa mengandung darah manusia. *Human Blood Index* pada nyamuk *Cx. vishnui* adalah 63,6% di ekosistem hutan dekat pemukiman dan 12,5 di ekosistem pantai dekat pemukiman. *Cx. sitiens* di temukan di ekosistem pantai dekat pemukiman dengan nilai HBI 16,7% dan ekosistem pantai jauh pemukiman denangan nilai HBI 50%.

#### d. Filariasis limfatik

##### i. Situasi filariasislimfatik di Kabupaten Muna berdasarkan data sekunder

Dinas Kesehatan Kabupaten Muna melaporkan adanya 1 kasus baru dan tidak ada catatat kasus lama filariasis pada tahun 2014. Sedangkan di tahun 2015 tidak ditemukan kasus baru filariasis. Tidak dilakukan kegiatan pengendalian vektor filariasis Tahun 2014-2015 di Kabupaten Muna.

Tidak ditemukan kasus filariasis di RSUD Di Kabupaten Muna, baik di rawat jalan dan rawat inap. RSUD di Kabupaten Muna tidak mampu dalam penegakan diagnosis filariasis.

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

Dalam studi ini, beberapa genus nyamuk yang berhasil dikoleksi untuk pemeriksaan *Filaria* yaitu *Armigeres*, *Culex* dan *Mansonia*. Dari hasil pemeriksaan laboratorium, semua spesies nyamuk tidak teridentifikasi mengandung mikrofilaria. Secara lebih lengkap, hasil konfrimasi vektor filaria dapat dilihat pada Tabel 5.28 berikut:

Tabel 5. 28. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Pemeriksaan *Wucheria bancrofti* berdasarkan ekosistem di wilayah pengumpulan data Rikhus Vektora di Kab. Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2015

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Filariasis (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>g</sup>					
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>
1 <i>Armigeres kuchingensis</i>	-	0/1	-	-	-	-
2 <i>Armigeres subalbatus</i>	-	-	0/1	-	0/1	-
3 <i>Culex pseudovishnui</i>	-	-	-	0/1	0/6	0/37
4 <i>Culex quinquefasciatus</i>	-	-	0/5	-	0/9	-
5 <i>Culex sinensis</i>	-	-	-	-	0/1	-
6 <i>Culex sitiens</i>	-	-	-	-	0/12	0/88
7 <i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0/57	-	0/3	0/14	0/6	0/1
8 <i>Culex vishnui</i>	0/36	0/5	0/5	0/31	0/8	0/23
9 <i>Mansonia 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. Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor Filariasis limfatik

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk *Culex* terduga vektor filariasis yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Koleksi nyamuk terduga vektor filariasis di enam ekosistem adalah *Cx. quinquefasciatus*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* selengkapnya dapat dilihat di Tabel 5.29. berikut:

Tabel 5. 29. Hasil konfirmasi *Human Blood Index* nyamuk terduga vektor Filariasis di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

Nama Spesies <i>Culex</i>	<i>Human Blood Index</i> (%)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	85,7	-	13,3	0	52,2	-

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 Tabel 5.28. dapat dilihat bahwa nyamuk *Cx. quinquefasciatus* untuk pemeriksaan *Human Blood Index* terdapat pada ekosistem HDP, NHDP, NHJP dan

PDP. Sedangkan pada ekosistem HJP dan PJP tidak terdapat *Cx. quinquefasciatus* untuk pemeriksaan *Human Blood Index*. Persentase HBI nyamuk *Cx. quinquefasciatus* tertinggi ada pada ekosistem HDP dan pada ekosistem NHJP persentase HBI 0%.

### 5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir

#### 5.3.1. Kabupaten Konawe

##### 5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Konawe dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Puriala, Uepai, dan Soropia. Sejumlah 110 ekor tikus dari 16 spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.30. berikut:

Tabel 5. 30. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Bunomys cf. andrewsi</i>	0	2	0	0	0	0	2
2	<i>Bunomys sp.</i>	0	4	0	0	1	0	5
3	<i>Margaretamys sp.</i>	0	0	0	0	0	2	2
4	<i>Maxomys sp.</i>	0	1	0	0	0	1	2
5	<i>Paruromys sp.</i>	0	0	0	0	0	9	9
6	<i>Rattus cf. norvegicus</i>	1	0	0	0	0	0	1
7	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	0	0	1	0	0	0	1
8	<i>Rattus exulans</i>	1	0	1	19	4	0	25
9	<i>Rattus hoffmanni</i>	0	0	0	0	0	1	1
10	<i>Rattus hoffmanni cf</i>	0	0	0	0	1	0	1
11	<i>Rattus marmosurus cf</i>	0	0	0	0	0	1	1
12	<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	0	0	0	1	1
13	<i>Rattus sp</i>	0	0	0	0	3	1	4
14	<i>Rattus tanezumi</i>	4	0	9	0	37	2	52
15	<i>Rattus xanthurus cf</i>	0	0	0	0	0	1	1
16	<i>Taeromys sp.</i>	0	0	0	1	1	0	2
<b>Total</b>		6	7	11	20	47	19	110

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

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Konawe merupakan spesies yang umum dijumpai . Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Konawe berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Konawe secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.31. berikut.

Tabel 5. 31. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus cf. norvegicus</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus exulans</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	4	Hutan Sekunder (2) , Pemukiman/rumah (2)
HJP	<i>Bunomys cf. andrewsi</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Bunomys sp.</i>	4	Hutan Sekunder
	<i>Maxomys sp.</i>	1	Hutan Sekunder
NHDP	<i>Rattus cf.tanezumi</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus exulans</i>	1	Pemukiman/rumah
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	9	Kebun , Pemukiman/rumah
	<i>Rattus exulans</i>	19	Rawa-rawa , Lain
	<i>Taeromys sp.</i>	1	Lain
PDP	<i>Bunomys sp.</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus exulans</i>	4	Hutan Sekunder , Pemukiman/rumah
	<i>Rattus hoffmanni cf</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus sp</i>	3	Hutan Sekunder , Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	37	Hutan Sekunder , Pemukiman/rumah
	<i>Taeromys sp.</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Margaretamys sp.</i>	2	Hutan pantai
	<i>Maxomys sp.</i>	1	Hutan pantai
	<i>Paruromys sp.</i>	9	Hutan pantai
	<i>Rattus hoffmanni</i>	1	Hutan pantai
PJP	<i>Rattus marmosurus cf</i>	1	Hutan pantai
	<i>Rattus norvegicus</i>	1	Hutan pantai
	<i>Rattus sp</i>	1	Hutan pantai
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	Hutan pantai
	<i>Rattus xanthurus cf</i>	1	Hutan pantai
<b>Total</b>		<b>110</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

### 5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan

Puriala, Uepai, dan Soropia. Sebanyak 181 ekor kelelawar dari 18 spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.32. berikut :

Tabel 5. 32. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Chaerephon plicatus</i>	43	0	0	0	0	0	43
2	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	2	0	5	0	4	15
3	<i>Cynopterus cf. brachyotis</i>	0	0	0	1	0	0	1
4	<i>Cynopterus minutus</i>	2	2	2	1	4	5	16
5	<i>Dobsonia sp</i>	0	0	1	0	0	3	4
6	<i>Dobsonia viridis</i>	1	0	0	0	1	0	2
7	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	0	1	0	0	0	3
8	<i>Hipposideros sp</i>	0	0	0	0	0	1	1
9	<i>Macroglossus minimus</i>	0	3	5	2	4	4	18
10	<i>Megaderma spasma</i>	0	1	0	0	0	1	2
11	<i>Myotis sp</i>	0	1	0	0	0	1	2
12	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	3	7	1	1	1	14
13	<i>Pteropus alecto</i>	1	0	0	1	0	1	3
14	<i>Pteropus cf alecto</i>	0	0	1	0	0	0	1
15	<i>Rhinolophus sp</i>	0	1	0	0	0	0	1
16	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	0	3	1	7	3	15
17	<i>Rousettus celebensis</i>	1	8	1	0	2	26	38
18	<i>Styloctenium wallacei</i>	2	0	0	0	0	0	2
<b>Total</b>		58	21	21	12	19	50	181

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

Delapan dari delapanbelas spesies hasil koleksi Kabupaten Konawe merupakan spesies kelelawar umum dijumpai di pulau-pulau Indonesia termasuk Sulawesi. Delapan spesies tersebut adalah *Caerophon plicata*, *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus minutus*, *Hipposideros sp*, *Macroglossus minimus*, *Myotis sp*, *Pteropus alecto*, dan *Rousettus amplexicaudatus* (Suyanto, 2001). Selain itu, terdapat juga spesies yang persebarannya hanya di Sulawesi yaitu *Dobsonia viridis*, *Dobsonia sp*, *Eunonycteris spelaea*, *Megaderma spasma*, *Nyctimene cephalotes*, *Rhinolopus sp*, *Rousettus celebensis*, dan *Styloctenium wallacei*. Hasil penangkapan kelelewar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.33 berikut:

Tabel 5. 33. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Chaerephon plicatus</i>	43	Pekarangan
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Hutan Sekunder
	<i>Cynopterus minutus</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Dobsonia viridis</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Pteropus alecto</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Pekarangan
	<i>Rousettus celebensis</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Styloctenium wallacei</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Cynopterus minutus</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Hutan Sekunder
HJP	<i>Megaderma spasma</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Myotis sp</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	3	Hutan Sekunder
	<i>Rhinolophus sp</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rousettus celebensis</i>	8	Hutan Sekunder
	<i>Cynopterus minutus</i>	2	Kebun , Pekarangan
	<i>Dobsonia sp</i>	1	Pekarangan
NHDP	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Kebun
	<i>Macroglossus minimus</i>	5	Kebun
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	7	Kebun
	<i>Pteropus cf alecto</i>	1	Kebun
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Kebun
	<i>Rousettus celebensis</i>	1	Kebun
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	5	Perkebunan
	<i>Cynopterus cf. brachyotis</i>	1	Perkebunan
	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Perkebunan
	<i>Macroglossus minimus</i>	2	Perkebunan
NHJP	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	Perkebunan
	<i>Pteropus alecto</i>	1	Perkebunan
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Perkebunan
	<i>Cynopterus minutus</i>	4	Hutan Sekunder , Pekarangan
	<i>Dobsonia viridis</i>	1	Pekarangan
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Hutan Sekunder , Pekarangan
PDP	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	Pekarangan
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	7	Hutan Sekunder , Pekarangan
	<i>Rousettus celebensis</i>	2	Pekarangan

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Hutan pantai , Gua-gua
	<i>Cynopterus minutus</i>	5	Hutan pantai , Gua-gua
	<i>Dobsonia sp</i>	3	Hutan pantai , Gua-gua
	<i>Hipposideros sp</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Hutan pantai
	<i>Megaderma spasma</i>	1	Hutan pantai
	<i>Myotis sp</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	Hutan pantai
	<i>Pteropus alecto</i>	1	Hutan pantai
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Hutan pantai , Gua-gua
	<i>Rousettus celebensis</i>	26	Hutan pantai , Gua-gua
Total		181	

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

### 5.3.1.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Konawe berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe menyebutkan tidak ada laporan kasus Leptospirosis di Kabupaten Konawe selama tahun 2014 sampai dengan bulan April 2016. Data dari RSUD Unaaha juga menyebutkan tidak ada laporan rawat inap maupun rawat jalan kasus Leptospirosis pada periode yang sama. RSUD Unaaha tidak memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis. Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe belum melakukan program pengendalian reservoir Leptospirosis.

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

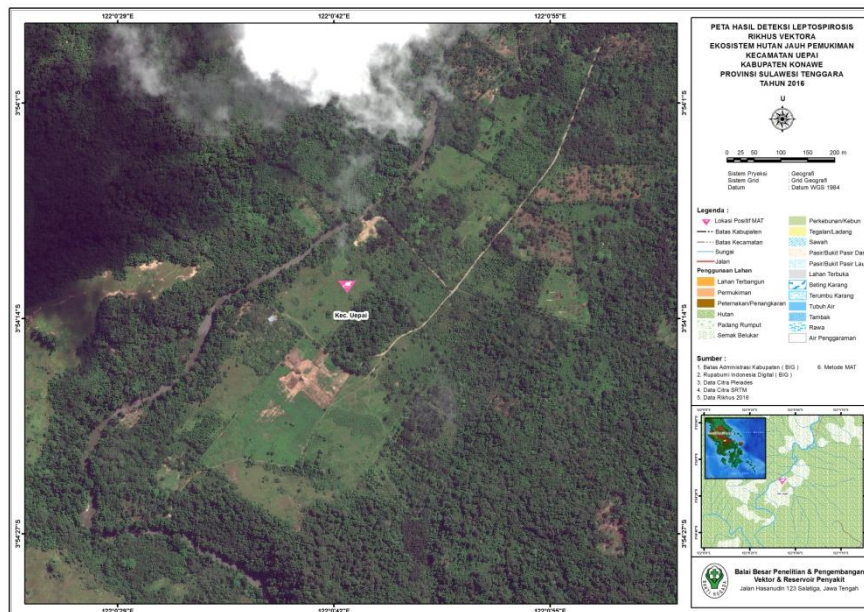
Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan kedua jenis *tikus* ini teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis baik dengan uji MAT maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.34. berikut :

Tabel 5. 34. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/12	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
	<i>Bandicota cf. indica</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/4	0/6
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/5	1/7
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/7	0/9
NHDP	<i>Rattus. Tiomanicus</i>	0/1	0/1
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	1/4
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/11
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/6	2/6
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	3/4

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 hasil deteksi MAT Leptospirosis tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dapat dilihat pada gambar 5.6. berikut :



Gambar 5. 6. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Uepai Kabupaten Konawe Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Tabel 5. 35. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Konawe, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	3/12	1/3
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1/1	1/1
NHDP	<i>Rattus exulans</i>	1/6	1/1
	<i>Rattus norvegicus</i>	1/7	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	-
NHJP	<i>Rattus. tiomanicus</i>	0/1	-
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/3
	<i>Rattus norvegicus</i>	2/6	1/1
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	-

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

### 5.3.2. Kabupaten Bombana

#### 5.3.2.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Bombana dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Rarowatu Utara, Rumbia dan Poleang Selatan. Sejumlah 92 ekor tikus dari 11 spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.36. berikut:

Tabel 5. 36. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1.	<i>Bunomys sp.</i>	0	0	0	1	0	0	1
2.	<i>Mallomys sp.</i>	0	8	0	0	0	0	8
3.	<i>Mus musculus</i>	0	0	0	0	2	0	2
4.	<i>Rattus cf. argentiventer</i>	0	0	0	1	0	0	1
5.	<i>Rattus cf. exulans</i>	0	0	0	2	0	0	2
6.	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	1	0	0	0	0	0	1
7.	<i>Rattus cf. norvegicus</i>	0	0	0	1	0	0	1
8.	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	1	0	3	0	0	0	4

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
9.	<i>Rattus exulans</i>	0	0	0	3	5	0	8
10.	<i>Rattus sp</i>	0	1	1	0	0	0	2
11.	<i>Rattus tanezumi</i>	8	0	23	1	16	14	62
Total		10	9	27	9	23	14	92

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

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Bombana merupakan spesies yang umum dijumpai. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini. Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Bombana berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Bombana secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.37. berikut.

Tabel 5. 37. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	1	Sawah
	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	1	Kebun
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	Kebun , Pemukiman/rumah , Pekarangan
HJP	<i>Mallomys sp.</i>	8	Hutan Sekunder
	<i>Rattus sp</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	3	Kebun , Pekarangan
NHDP	<i>Rattus sp</i>	1	Pemukiman/rumah
	<i>Rattus tanezumi</i>	23	Kebun , Pemukiman/rumah , Pekarangan , Sawah
	<i>Bunomys sp.</i>	1	Kebun
NHJP	<i>Rattus cf. argentiventer</i>	1	Perkebunan
	<i>Rattus cf. exulans</i>	2	Perkebunan , Kebun
	<i>Rattus cf. norvegicus</i>	1	Perkebunan
	<i>Rattus exulans</i>	3	Perkebunan
	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Perkebunan
PDP	<i>Mus musculus</i>	2	Pemukiman/rumah , Pekarangan
	<i>Rattus exulans</i>	5	Kebun , Pemukiman/rumah
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	16	Kebun , Pemukiman/rumah , Pekarangan
	<i>Rattus tanezumi</i>	14	Hutan mangrove , Hutan pantai , Lain
<b>Total</b>		92	

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

### 5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Rarowatu Utara, Rumbia dan Poleang Selatan. Sebanyak 150 ekor kelelawar dari 27 spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.38. berikut :

Tabel 5. 38. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1.	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	0	0	8	0	0	10
2.	<i>Cynopterus cf. brachyotis</i>	5	0	0	2	0	0	7
3.	<i>Cynopterus cf. minutus</i>	0	0	2	0	0	0	2
4.	<i>Cynopterus sp</i>	6	9	0	0	0	4	19
5.	<i>Cynopterus cf. brachiotis</i>	1	0	0	0	0	0	1
6.	<i>Dobsonia cf. exoleta</i>	1	0	0	0	0	0	1
7.	<i>Dobsonia exoleta</i>	0	0	0	0	0	3	3
8.	<i>Dobsonia sp</i>	0	0	0	1	0	0	1
9.	<i>Dobsonia viridis</i>	2	3	0	1	0	5	11
10.	<i>Eonycteris cf. spelaea</i>	0	0	0	0	2	0	2
11.	<i>Eonycteris spelaea</i>	0	0	0	7	0	1	8
12.	<i>Hipposideros cf. cineraceus</i>	0	0	0	1	0	0	1
13.	<i>Hipposideros sp</i>	0	0	0	0	0	1	1
14.	<i>Kerivoula sp.</i>	0	0	0	0	1	0	1
15.	<i>Macroglossus minimus</i>	4	0	2	1	1	1	9
16.	<i>Macroglossus sobrinus</i>	0	0	0	2	0	0	2
17.	<i>Mops sp</i>	0	1	5	0	0	0	6
18.	<i>Myotis sp</i>	4	0	0	0	1	0	5
19.	<i>Nyctimene cephalotes</i>	3	1	0	0	0	1	5
20.	<i>Nyctimene cf. cephalotes</i>	0	0	1	0	0	0	1
21.	<i>Pipistrellus sp</i>	0	0	0	11	0	0	11
22.	<i>Pteropus alecto</i>	0	0	0	0	1	2	3
23.	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
24.	<i>Rousettus celebensis</i>	10	5	0	8	0	0	23
25.	<i>Rousettus cf. amplexicaudatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
26.	<i>Styloctenium wallacei</i>	0	0	6	0	0	0	6
27.	<i>Thoopterus nigrescens</i>	1	8	0	0	0	0	9
TOTAL		41	27	16	42	6	18	150

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

Enam dari sembilan spesies hasil koleksi Kabupaten Bombana merupakan spesies kelelewar umum di pulau Sulawesi. Enam spesies tersebut adalah *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus sphinx*, *Cynopterus horsfieldi*, *Macroglossus minimus*, *Macroglossus sobrinus*, dan *Rousettus leschenaulti*. Keenam spesies tersebut memiliki persebaran merata di seluruh pulau Jawa (Suyanto, 2001; IUCN, 2016). Data sebelumnya, *Chironax melanocephalus* hanya dijumpai di Jawa Barat (Suyanto, 2001; IUCN, 2016). Menurut Suyanto (2001), *Kerivoula hardwickei* dan *Philetor brachypterus* memiliki persebaran umum di pulau Jawa, namun persebaran spesifik kedua spesies ini tidak disebutkan dan sangat jarang dijumpai. Data lain menyebutkan *Philetor brachypterus* tidak memiliki persebaran di pulau Jawa (IUCN, 2015). Indonesia memiliki keterbatasan koleksi *P.brachypterus*. Museum Zoologicum Bogoriense (MZB) hanya memiliki empat koleksi, dua diantaranya dari Provinsi Kalimantan Barat (tahun 1998), sedangkan dua lainnya dari Provinsi Sulawesi Selatan (tahun 2000) dan Taman Nasional Gunung Halimun Salak di Jawa Barat (tahun 2002). Jadi, spesies *C.malanocephalus*, *K.hardwickei*, dan *P.brachypterus* merupakan spesies belum pernah dilaporkan terdistribusi di wilayah (*new record*). Hasil penangkapan kelelewar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.39 berikut:

Tabel 5. 39. Hasil Pengumpulan Kelelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	Kebun
	<i>Cynopterus cf. brachyotis</i>	5	Kebun
	<i>Cynopterus sp</i>	6	Kebun
	<i>Cynoptherus cf. brachiotis</i>	1	Kebun
	<i>Dobsonia cf. exoleta</i>	1	Kebun
	<i>Dobsonia viridis</i>	2	Kebun
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Kebun
	<i>Myotis sp</i>	4	Lain
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	3	Kebun
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Kebun
	<i>Rousettus celebensis</i>	10	Kebun
	<i>Rousettus cf. amplexicaudatus</i>	1	Kebun
	<i>Thoopterus nigrescens</i>	1	Kebun
	HJP	<i>Cynopterus sp</i>	9
<i>Dobsonia viridis</i>		3	Hutan Sekunder
<i>Mops sp</i>		1	Hutan Sekunder
<i>Nyctimene cephalotes</i>		1	Hutan Sekunder
<i>Rousettus celebensis</i>		5	Hutan Sekunder
<i>Thoopterus nigrescens</i>		8	Hutan Sekunder

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
NHDP	Cynopterus cf. minutus	2	Pekarangan
	Macroglossus minimus	2	Pekarangan , Pemukiman/rumah
	Mops sp	5	Pemukiman/rumah
	Nyctimene cf. cephalotes	1	Pekarangan
	Styloctenium wallacei	6	Pekarangan
	Cynopterus brachyotis	8	Kebun
	Cynopterus cf. brachyotis	2	Kebun
NHJP	Dobsonia sp	1	Kebun
	Dobsonia viridis	1	Kebun
	Eonycteris spelaea	7	Kebun
	Hipposideros cf. cineraceus	1	Lain
	Macroglossus minimus	1	Kebun
	Macroglossus sobrinus	2	Kebun
	Pipistrellus sp	11	Lain
PDP	Rousettus celebensis	8	Kebun
	Eonycteris cf. spelaea	2	Hutan mangrove
	Kerivoula sp.	1	Kebun
	Macroglossus minimus	1	Kebun
	Myotis sp	1	Kebun
	Pteropus alecto	1	Hutan mangrove
	Cynopterus sp	4	Hutan pantai , Kebun
PJP	Dobsonia exoleta	3	Hutan pantai , Kebun
	Dobsonia viridis	5	Hutan pantai , Kebun
	Eonycteris spelaea	1	Hutan pantai
	Hipposideros sp	1	Hutan pantai
	Macroglossus minimus	1	Hutan pantai
	Nyctimene cephalotes	1	Kebun
	Pteropus alecto	2	Hutan pantai , Kebun
<b>TOTAL</b>		<b>150</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

### 5.3.1.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Bombana berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan kasus Leptospirosis di tahun 2014 dan tahun 2015. Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana tidak melakukan program pengendalian reservoir Leptospirosis.

Data dari RSUD di Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada kasus leptospirosis di rawat inap maupun rawat jalan pada periode yang saMn. RSUD di

Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis.

Tiga puskesmas survai tidak memiliki laporan kasus Leptospirosis di tahun 2014 dan tahun 2015. Tiga puskesmas survai di Kabupaten Bombana tidak melakukan program pengendalian reservoir Leptospirosis. Laboratorium di semua Puskesmas survai Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis.

iii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan kedua jenis *tikus* ini teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis baik dengan uji MAT maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.40. berikut :

Tabel 5. 40. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/12	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
	<i>Bandicota cf. indica</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/4	0/6
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/5	1/7
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/7	0/9
NHDP	<i>Rattus. Tiomanicus</i>	0/1	0/1
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	1/4
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/11
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/6	2/6
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	3/4

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

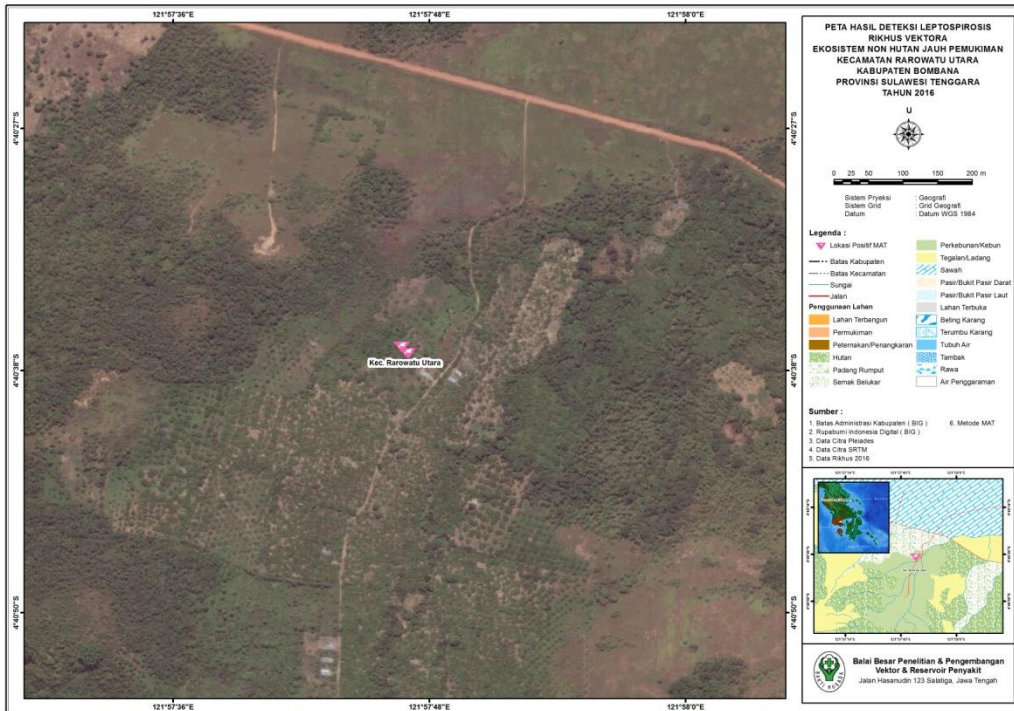
Peta hasil deteksi MAT Leptospirosis tikus masing-masing ekosistem dapat dilihat pada gambar 5.8 s.d 5.10 berikut :



Gambar 5. 8. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 9. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 10. Peta Hasil Deteksi MAT Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016

Peta hasil deteksi PCR Leptospirosis tikus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dapat dilihat pada gambar 5.11 berikut :



Gambar 5. 11. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016

## b. Hantavirus

### i. Situasi Hanta virus di Kabupaten Bombana berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan infeksi Hanta virus di Kabupaten Bombana selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan kasus Hantavirus, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus seperti pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi Hantavirus.

### ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Dalam riset ini, *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, *Rattus exulans*, dan *Rattus norvegicus* merupakan spesies tikus yang belum pernah dilaporkan sebagai reservoir Hantavirus di Kabupaten Bombana. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan empat spesies tikus ini teridentifikasi sebagai reservoir Hantavirus baik secara uji ELISA maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.41. berikut:

Tabel 5. 41. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

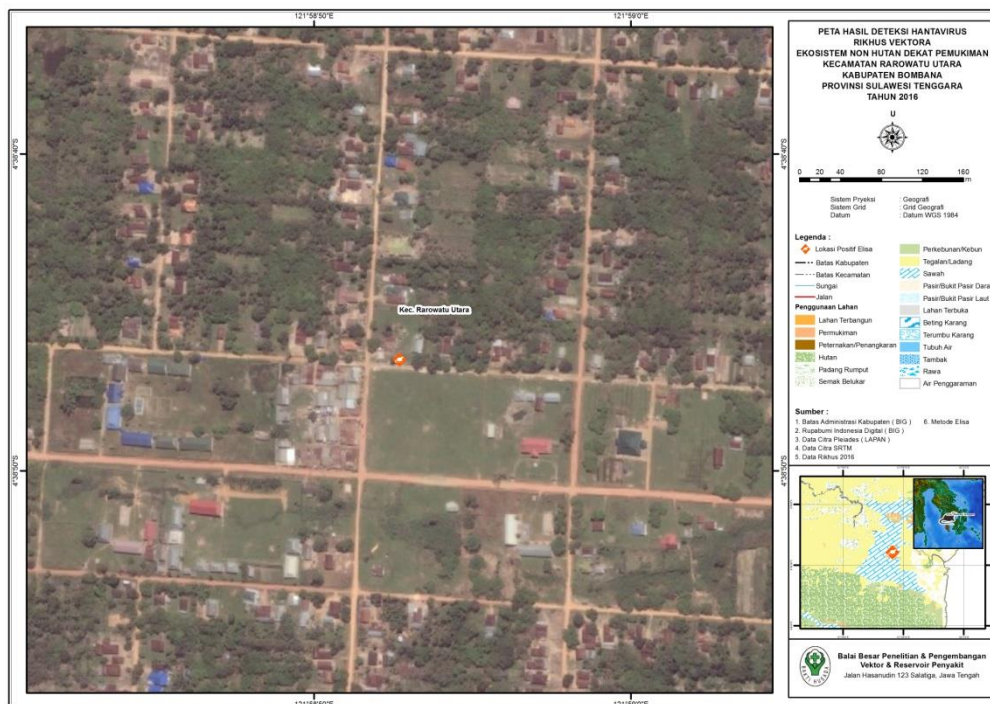
Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	3/12	1/3
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1/1	1/1
	<i>Rattus exulans</i>	1/6	1/1
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	1/7	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/3
	<i>Rattus norvegicus</i>	2/6	1/1
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	-

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

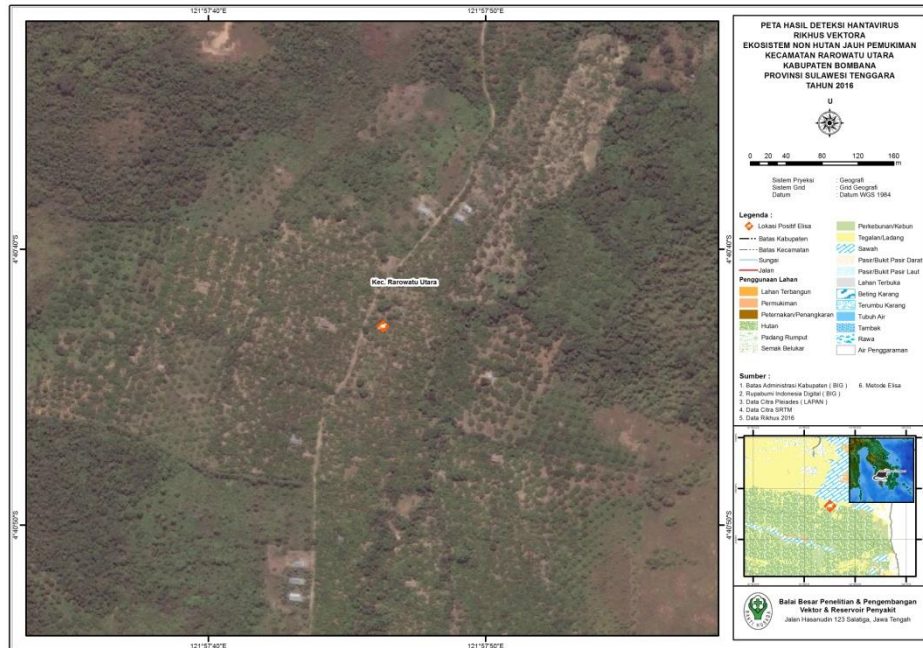
Peta hasil deteksi ELISA Hantavirus tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar 5.12 s.d 5.14 berikut:



Gambar 5. 12. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rumbia Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 13. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 14. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Rarowatu Utara Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara 2016

### c. Nipah

#### i. Situasi Nipah di Kabupaten Bombana berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan penyakit Nipah di Kabupaten Bombana selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan kasus Nipah, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang saMn. RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus sebagai penunjang diagnosis Nipah.

### d. Rabies

#### i. Situasi Rabies di Kabupaten Bombana berdasarkan Data Sekunder

Pada tahun 2014 berdasarkan catatan Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana ditemukan kasus Rabies sebesar 69 kasus Gigitan Hewan Penular Rabies (GHPR) 2 kasus yang meninggal, sedang tahun 2015 ditemukan 68 kasus dan tidak ada kasus yang meninggal. Semua kasus rabies merupakan kasus gigitan hewan. Jenis hewan penular rabies antara lain anjing, kucing, dan kera. Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana tidak melakukan program pengendalian reservoir Rabies.

Data dari RSUD di Kabupaten Bombana menyebutkan ada 2 kasus rabies di rawat inap di tahun 2014. Sedangkan di rawat jalan tidak ditemukan kasus. RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium dalam pemeriksaan rabies. Dua dari tiga puskesmas survei ditemukan kasus rabies di tahun 2014 yaitu sebanyak 12 kasus dengan satu kematian dan tahun 2015 ada 15 kasus dengan 0 kematian. Tiga puskesmas survai tidak melakukan program pengendalian reservoir rabies. Laboratorium di tiga puskesmas survai tidak mampu dalam penegakan diagnose rabies.

#### e. Pes

##### i. Situasi Pes di Kabupaten Bombana berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan penyakit Pes di Kabupaten Bombana selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Bombana menyebutkan tidak ada laporan kasus Pes, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang saMn. RSUD di Kabupaten Bombana tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus sebagai penunjang diagnosis Pes.

### 5.3.3. Kabupaten Muna

#### 5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Muna dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Batalaiworu, Katobu dan Kabawo. Sejumlah 137 ekor tikus dari 11 spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.42. berikut:

Tabel 5. 42. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Maxomys cf. musschenbroekii</i>	4	3	0	0	0	0	7
2	<i>Mus sp.</i>	0	0	0	0	0	3	3
3	<i>Rattus argentiventer</i>	0	0	2	2	0	5	9
4	<i>Rattus cf. argentiventer</i>	0	0	0	0	0	2	2

No.	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
5	<i>Rattus cf. exulans</i>	0	1	0	0	0	1	2
6	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	1	2	0	0	0	5	8
7	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	0	1	0	1	0	0	2
8	<i>Rattus exulans</i>	0	0	1	0	4	5	10
9	<i>Rattus hoffmanni</i>	0	0	0	0	3	2	5
10	<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	18	0	9	0	27
11	<i>Rattus tanezumi</i>	13	0	3	13	14	19	62
<b>Total</b>		18	7	24	16	30	42	137

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

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Muna merupakan spesies yang umum dijumpai. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini. Hasil pengumpulan tikus tertangkap di Kabupaten Muna berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Muna secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.43. berikut.

Tabel 5. 43. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Maxomys cf. musschenbroekii</i>	4	Hutan Sekunder
	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus tanezumi</i>	13	Hutan homogen , Pemukiman/rumah
HJP	<i>Maxomys cf. musschenbroekii</i>	3	Hutan Sekunder
	<i>Rattus cf. exulans</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	1	Hutan Sekunder
NHDP	<i>Rattus argentiventer</i>	2	Kebun
	<i>Rattus exulans</i>	1	Lain
	<i>Rattus norvegicus</i>	18	Kebun , Pemukiman/rumah , Lain
	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Kebun
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	2	Kebun
	<i>Rattus cf. tanezumi</i>	1	Kebun
	<i>Rattus tanezumi</i>	13	Kebun , Lain
PDP	<i>Rattus exulans</i>	4	Hutan mangrove , Hutan pantai , Kebun , Pemukiman/rumah
	<i>Rattus hoffmanni</i>	3	Hutan pantai
	<i>Rattus norvegicus</i>	9	Hutan pantai , Pemukiman/rumah

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	14	Hutan mangrove , Hutan pantai , Pemukiman/rumah
	<i>Mus sp.</i>	3	Tambak
	<i>Rattus argentiventer</i>	5	Tambak
	<i>Rattus cf. argentiventer</i>	2	Tambak
	<i>Rattus cf. exulans</i>	1	Tambak
	<i>Rattus cf. hoffmanni</i>	5	Tambak
	<i>Rattus exulans</i>	5	Hutan pantai , Tambak
	<i>Rattus hoffmanni</i>	2	Tambak
	<i>Rattus tanezumi</i>	19	Hutan pantai , Tambak
<b>Total</b>		<b>137</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

### 5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Kabawo, Katobu dan Batalaiworu. Sebanyak 86 ekor kelelawar dari tiga belas spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.44. berikut :

Tabel 5. 44. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0	0	0	0	5	0	5
2	<i>Cynopterus minutus</i>	0	1	0	0	1	1	3
3	<i>Dobsonia cf. crenulata</i>	0	0	1	2	0	0	3
4	<i>Dobsonia viridis</i>	1	1	8	5	3	0	18
5	<i>Eonycteris spelaea</i>	0	0	2	1	0	0	3
6	<i>Kerivoula hardwickii</i>	1	1	0	0	0	0	2
7	<i>Macroglossus minimus</i>	1	0	0	0	0	0	1
8	<i>Nyctimene cephalotes</i>	4	1	0	0	0	0	5
9	<i>Pipistrellus sp.</i>	0	1	0	0	0	0	1
10	<i>Pteropus alecto</i>	0	0	0	2	0	0	2
11	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0	1	4	3	1	2	11
12	<i>Rousettus celebensis</i>	1	1	3	5	5	3	18

No	Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
13	<i>Styloctenium wallacei</i>	3	2	6	0	0	3	14
<b>TOTAL</b>		11	9	24	18	15	9	86

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

Ketigabelas spesies hasil koleksi Kabupaten Muna merupakan spesies kelelawar umum di pulau Sulawesi. (Suyanto, 2001; IUCN, 2015). Data sebelumnya, *Cynopterus brachyotis* tidak dijumpai di Pulau Sulawesi (Suyanto, 2001; IUCN, 2015). Hasil penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.45 berikut:

Tabel 5. 45. Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Dobsonia viridis</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Kerivoula hardwickii</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Pekarangan
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	4	Pekarangan
	<i>Rousettus celebensis</i>	1	Pekarangan
	<i>Styloctenium wallacei</i>	3	Pekarangan
HJP	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Dobsonia viridis</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Kerivoula hardwickii</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Nyctimene cephalotes</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Pipistrellus sp.</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Hutan Sekunder
	<i>Rousettus celebensis</i>	1	Hutan Sekunder
NHDP	<i>Styloctenium wallacei</i>	2	Hutan Sekunder
	<i>Dobsonia cf. crenulata</i>	1	Kebun
	<i>Dobsonia viridis</i>	8	Kebun , Pekarangan
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Pekarangan
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	4	Pekarangan
	<i>Rousettus celebensis</i>	3	Kebun , Pekarangan
NHJP	<i>Styloctenium wallacei</i>	6	Pekarangan
	<i>Dobsonia cf. crenulata</i>	2	Kebun

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
	<i>Dobsonia viridis</i>	5	Kebun
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Kebun
	<i>Pteropus alecto</i>	2	Kebun
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Kebun
	<i>Rousettus celebensis</i>	5	Kebun
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	5	Pekarangan
	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Pekarangan
PDP	<i>Dobsonia viridis</i>	3	Kebun , Pekarangan
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Pekarangan
	<i>Rousettus celebensis</i>	5	Pekarangan
	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Lain
PJP	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	2	Kebun
	<i>Rousettus celebensis</i>	3	Kebun , Pekarangan
	<i>Styloctenium wallacei</i>	3	Pekarangan , Lain
	Total	86	

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

### 5.3.1.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Muna berdasarkan Data Sekunder

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan kasus Leptospirosis di tahun 2014 dan tahun 2015. Dinas Kesehatan Kabupaten Muna tidak melakukan program pengendalian reservoir Leptospirosis.

Data dari RSUD di Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada kasus leptospirosis di rawat inap maupun rawat jalan pada periode yang sama. RSUD di Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis.

Tiga puskesmas survai tidak memiliki laporan kasus Leptospirosis di tahun 2014 dan tahun 2015. Tiga puskesmas survai di Kabupaten Muna tidak melakukan program pengendalian reservoir Leptospirosis. Laboratorium di semua Puskesmas survai Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium RDT, MAT maupun PCR dalam pemeriksaan leptospirosis..

iv. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan kedua jenis tikus ini teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis baik dengan uji MAT maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.46. berikut :

Tabel 5. 46. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/12	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
	<i>Bandicota cf. indica</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/4	0/6
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/5	1/7
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/7	0/9
NHDP	<i>Rattus. Tiomanicus</i>	0/1	0/1
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	1/4
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/11
	<i>Rattus norvegicus</i>	0/6	2/6
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	3/4

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

Berdasarkan tabel 5.46 dapat dilihat bahwa tikus terkonfirmasi positif leptospirosis di semua ekosistem. Tikus yang terkonfirmasi leptospirosis di ekosistem Hutan dekat pemukiman sebanyak lima ekor dari tiga spesies tikus yaitu *Rattus sp.* (1 dari 6 ekor), *Mus sp.* (1 dari 1 ekor) dan *Rattus tanezumi* (3 dari 13 ekor) yang diperiksa dengan metode PCR.

Tikus positif leptospirosis berdasarkan PCR yang ditemukan di ekosistem Hutan Jauh Pemukiman sebanyak 2 ekor dari 2 genus. Tikus yang positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan ginjal dengan metode PCR di ekosistem HJP yaitu *Bunomys penitus* sebanyak satu dari lima yang diperiksa, dan *Rattus facetus* satu dari tiga ekor tikus yang diperiksa.

Di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman, satu ekor tikus *Maxomys whiteheadi* terkonfirmasi positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan metode MAT, dari empat ekor

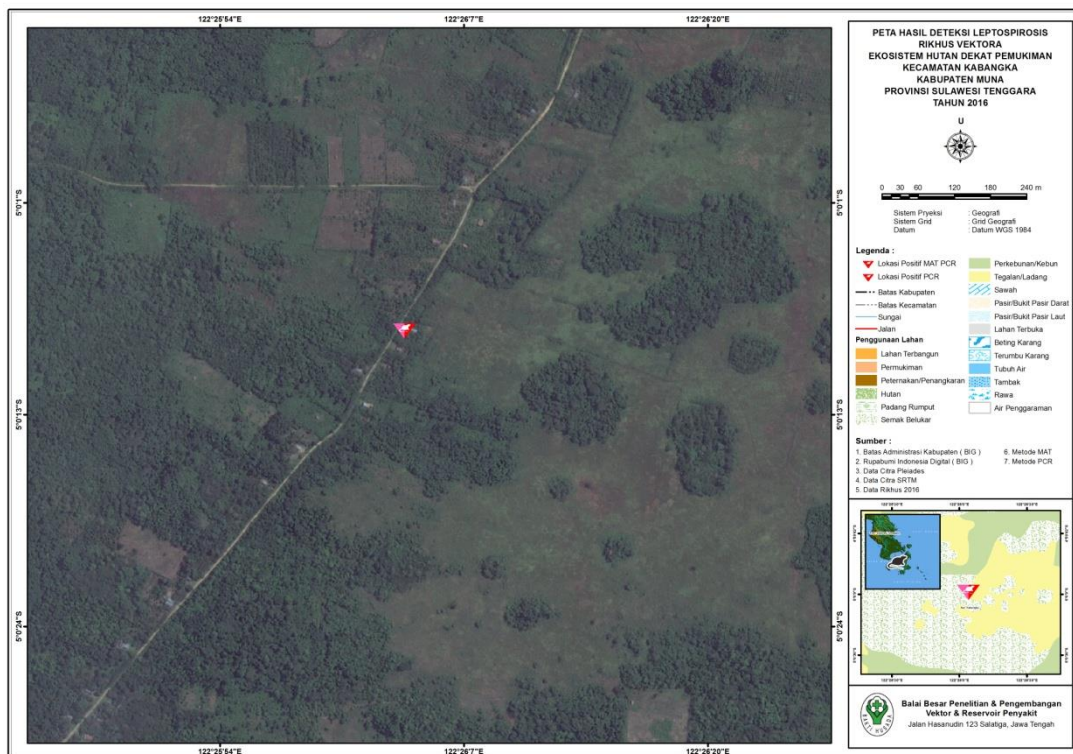
tikus diperiksa. Berdasarkan pemeriksaan ginjal dengan metode PCR terkonfirmasi leptospirosis, tikus yang positif yaitu *Rattus sp.* sebanyak tiga dari 12 ekor diperiksa.

Pada ekosistem non hutan jauh pemukiman satu ekor tikus *Rattus sp.* terkonfirmasi positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan metode PCR, dari dua ekor tikus diperiksa.

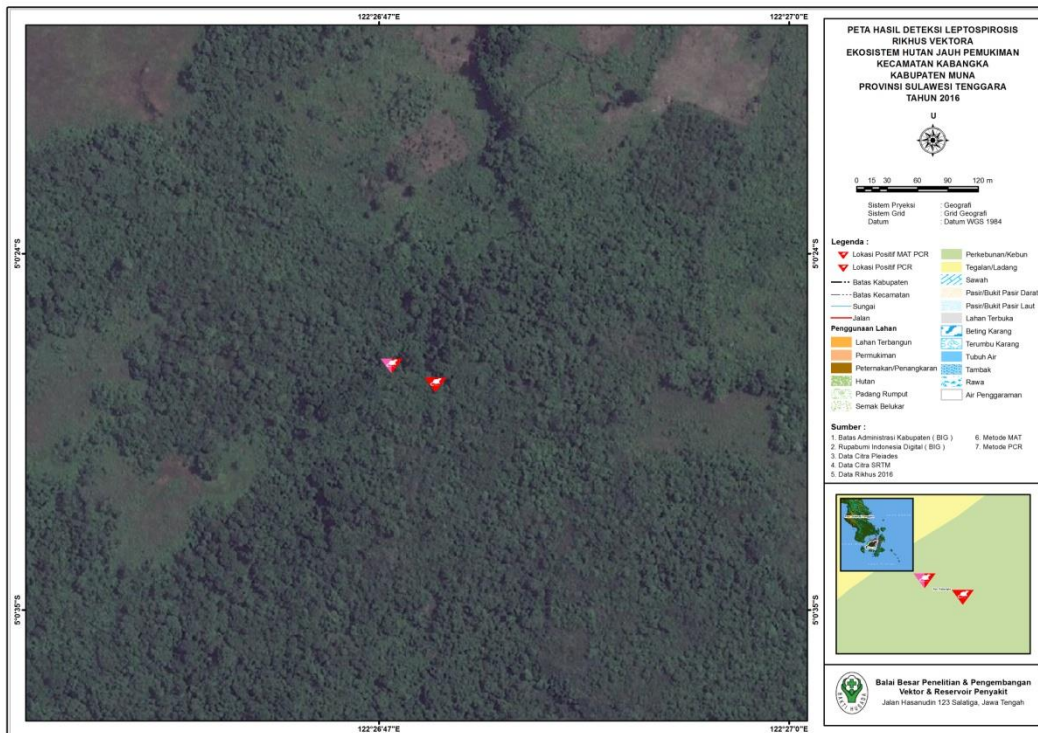
Tikus yang terkonfirmasi leptospirosis di ekosistem pantai dekat pemukiman sebanyak 1 ekor *Rattus tanezumi* dari pemeriksaan 13 tikus dengan metode MAT. Tikus positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan metode PCR di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman sebanyak 2 ekor dari 1 genus. Tikus tersebut adalah *Rattus sp.* satu dari delapan ekor yang diperiksa dan *Rattus tanezumi* sebanyak satu dari 15 ekor yang diperiksa.

Tikus positif leptospirosis berdasarkan pemeriksaan metode PCR di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman ditemukan sebanyak 3 ekor dari 1 genus. Tikus tersebut adalah *Maxomys cf. musschenbroekii* sebanyak tiga dari sembilan ekor yang diperiksa.

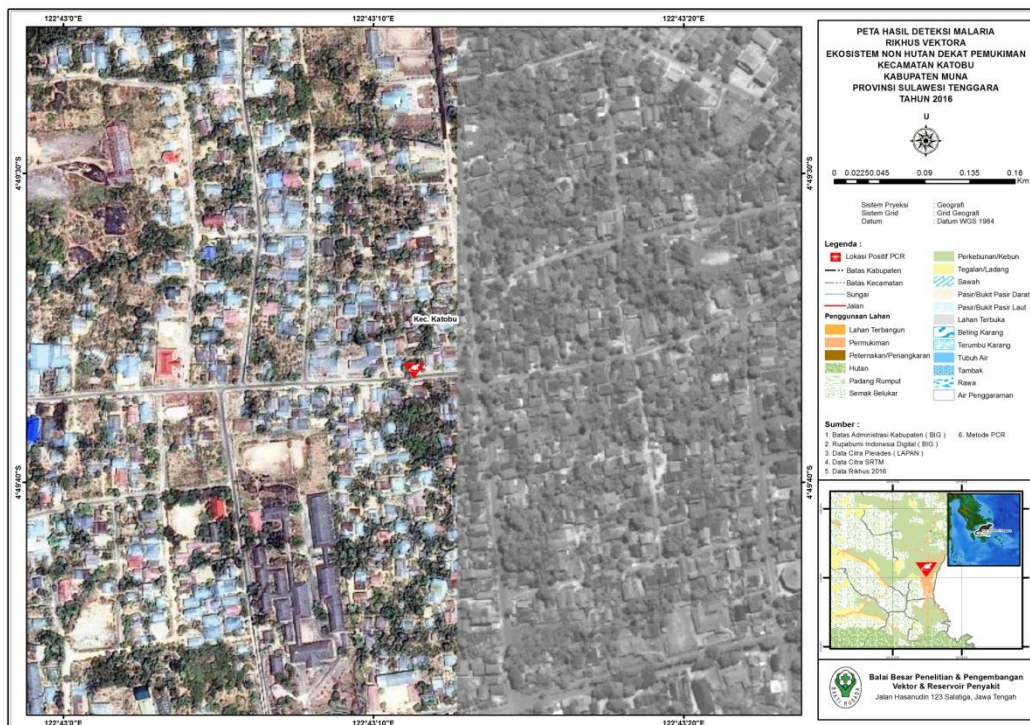
Peta hasil deteksi PCR Leptospirosis tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar 5.15 s.d 5.19 berikut :



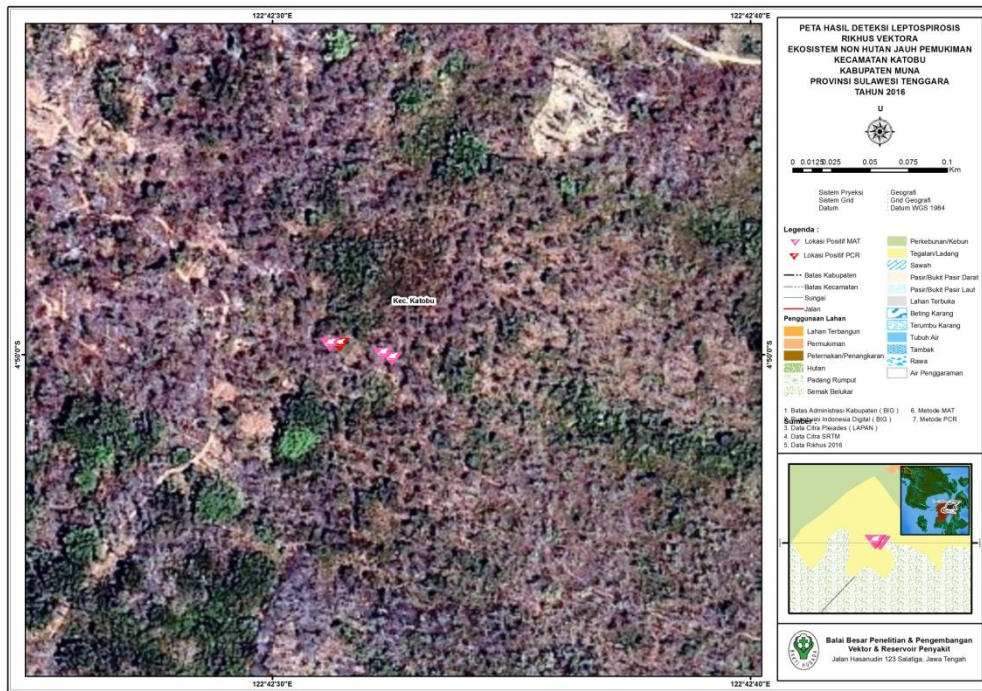
Gambar 5. 15. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 16. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 17. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 18. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016



Gambar 5. 19. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Jauh Pemukiman Kecamatan Kabawo Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016

## **b. Rabies**

### **i. Situasi Rabies Di Kabupaten Muna Berdasarkan Data Sekunder**

Berdasarkan catatan Dinas Kesehatan Kabupaten Muna ditemukan kasus Rabies sebesar 30 kasus Gigitan Hewan Penular Rabies (GHPR) dan tidak ada kasus kematian di tahun 2014. Sedangkan di tahun 2015 ditemukan 21 kasus dan tidak ada kasus kematian. Semua kasus rabies merupakan kasus gigitan hewan. Dinas Kesehatan Kabupaten Muna tidak melakukan program pengendalian reservoir Rabies.

Data dari RSUD di Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada kasus rabies di rawat inap di tahun 2014 dan tahun 2015. Sedangkan di rawat jalan tidak ditemukan kasus. RSUD di Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium dalam pemeriksaan rabies.

Tiga puskesmas survai tidak ditemukan kasus rabies di tahun 2014 dan tahun 2015. Tiga puskesmas survai tidak melakukan program pengendalian reservoir rabies. Laboratorium di tiga puskesmas survai tidak mampu dalam penegakan diagnose rabies

## **c. Hantavirus**

### **i. Situasi Infeksi Hantavirus di Kabupaten Muna Berdasarkan Data Sekunder**

Data Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan infeksi Hantavirus di Kabupaten Muna selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan kasus Hantavirus, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang saMn. RSUD di Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus seperti pemeriksaan serologis maupun RT-PCR sebagai penunjang diagnosis infeksi Hantavirus.

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

Dalam riset ini, *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, *Rattus exulans*, dan *Rattus norvegicus* merupakan spesies tikus yang belum pernah dilaporkan sebagai reservoir Hantavirus di Kabupaten Muna. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan empat spesies tikus ini teridentifikasi sebagai reservoir Hantavirus baik secara uji ELISA maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.47. berikut:

Tabel 5. 47. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Muna, Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	3/12	1/3
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1/1	1/1
	<i>Rattus exulans</i>	1/6	1/1
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	1/7	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/8	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
NHJP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/4	-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1/11	1/3
	<i>Rattus norvegicus</i>	2/6	1/1
PJP	<i>Mus caroli</i>	0/3	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	-

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

Berdasarkan tabel 6 dapat dilihat bahwa tikus terkonfirmasi positif hanta virus banyak berasal dari ekosistem dekat pemukiman, baik hutan, non hutan dan pantai. Di ekosistem hutan dekat pemukiman ditemukan dua ekor positif hanta virus, yaitu *Maxomys cf helwaldii* satu dari satu ekor yang diperiksa, *Maxomys* dan *Mus sp.* satu dari satu ekor yang diperiksa berdasarkan pengujian dengan metode ELISA dan PCR.

Tikus terkonfirmasi positif hanta di ekosistem hutan jauh pemukiman ditemukan satu ekor yaitu *Bumomys penitus* dari empat ekor yang diperiksa dengan metode ELISA. Berdasarkan pemeriksaan dengan metode PCR, ditemukan satu *Bumomys penitus* dari satu ekor tikus yang terkonfirmasi positif hanta virus.

Pada ekosistem non hutan dekat pemukiman, ditemukan 3 ekor tikus dari 2 genus positif hanta virus berdasarkan pemeriksaan dengan metode ELISA. Tikus tersebut adalah *Maxomys whiteheadii* satu dari empat ekor diperiksa, *Rattus exulans* satu dari empat diperiksa, dan *Rattus sp.* sebanyak satu dari 11 ekor yang diperiksa. Berdasarkan pemeriksaan dengan PCR, tikus yang terkonfirmasi positif hanta virus adalah *Maxomys*

*whiteheadii* satu dari satu ekor yang diperiksa, *Rattus exulans* satu dari satu ekor yang diperiksa.

Pada penelitian ini tidak ditemukan tikus terkonfirmasi positif hanta virus di ekosistem Non hutan jauh pemukiman.

Tikus terkonfirmasi hanta virus di ekosistem pantai dekat pemukiman sebanyak tiga ekor dari satu genus berdasarkan pemeriksaan dengan metode pengujian ELISA. Tikus positif tersebut adalah *Rattus hoffmanni* satu dari delapan ekor diperiksa dan *Rattus tanezumi* dua dari 15 ekor yang diperiksa dengan metode ELISA. Berdasarkan pemeriksaan dengan PCR, tikus yang terkonfirmasi positif hanta virus adalah *Rattus tanezumi* satu dari satu ekor yang diperiksa. Pada penelitian ini tidak ditemukan tikus terkonfirmasi positif hanta di ekosistem pantai jauh pemukiman.

Peta hasil deteksi ELISA Hantavirus tikus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dapat dilihat pada gambar 5.20 berikut:



Gambar 5. 20. Peta Hasil Deteksi ELISA Hantavirus Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Katobu Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara 2016

#### **d. PES**

##### **i. Situasi PES Di Kabupaten Muna Berdasarkan Data Sekunder**

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan penyakit Pes di Kabupaten Muna selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan kasus Pes, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. RSUD di Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus sebagai penunjang diagnosis Pes.

#### **e. Nipah**

##### **i. Situasi Nipah Di Kabupaten Muna Berdasarkan Data Sekunder**

Data Dinas Kesehatan Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan penyakit Nipah di Kabupaten Muna selama tahun 2014 dan tahun 2015, sehingga tidak ada program pengendalian reservoir yang dilakukan.

Data RSUD di Kabupaten Muna menyebutkan tidak ada laporan kasus Nipah, baik dari data rawat inap maupun rawat jalan selama periode yang sama. RSUD di Kabupaten Muna tidak memiliki kemampuan laboratorium khusus sebagai penunjang diagnosis Nipah.

## VI. PEMBAHASAN

### 6.1. Kabupaten Konawe

#### 6.1.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor

##### a. Malaria

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan di Konawe. Meskipun belum ditemukan kasus kematian akibat malaria, namun potensi penularan malaria dapat terjadi di berbagai tipe ekosistem di wilayah Konawe. Hal ini didukung oleh hasil penangkapan beberapa spesies nyamuk *Anopheles* seperti *An.barbistrotris*, *An. kochi*, *An. subpictus* yang berdasarkan penelitian sebelumnya telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Sulawesi. Berdasarkan hasil analisa PCR terhadap *Anopheles* spp yang tertangkap tidak ditemukan sporozoit. Tidak ditemukannya sporozoit bisa disebabkan karena umur nyamuk tertangkap masih muda sehingga *Plasmodium* belum berkembang di dalam tubuh nyamuk untuk dapat ditularkan ke dalam tubuh manusia. Umur panjang merupakan salah satu syarat nyamuk dapat berperan sebagai vektor (Darmawan, 1993). Faktor lain adalah karena jumlah nyamuk hasil penangkapan yang dianalisa kurang banyak sehingga tidak mewakili populasi nyamuk di lokasi penangkapan.

Berdasarkan uji pakan darah menunjukkan bahwa *An. maculatus* merupakan spesies nyamuk yang berpotensi sebagai penular malaria di Muna terutama di ekosistem hutan jauh pemukiman. Hal ini ditunjukkan dari nilai *Human Blood Index (HBI)* 100%. Tingginya nilai HBI menunjukkan bahwa *An. maculatus* di ekosistem hutan jauh pemukiman bersifat *anthropofilik*. Sifat *antropofilik* dapat berubah menjadi *zoofilik* ataupun *antropozofilik* dipengaruhi oleh keberadaan sumber darah disekitar tempat perkembangbiakan nyamuk. Akan tetapi secara umum nyamuk bersifat *zoofilik* hal ini disebabkan karena aktivitas binatang lebih besar dibandingkan dengan manusia. Dalam aktivitas binatang akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan bau yang akan direspon oleh atena nyamuk (Marchus, 2008). Pada ekosistem hutan jauh pemukiman nyamuk dapat tetap bersifat antropofilik bisa disebabkan adanya aktivitas manusia yang memasuki daerah hutan. Kondisi ini memungkinkan nyamuk yang bersifat

zoofilik menjadi antropofilik, terutama jika daerah hutan populasi hewan mulai menurun.

Hasil penangkapan nyamuk dengan *man landing*, penangkapan disekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal bited trap* diperoleh tujuh spesies *Anopheles*. *An. maculatus* dan *An. aconitus* merupakan spesies yang diketahui sebagai vektor malaria di Sulawesi Tenggara. *An. maculatus* ditemukan pada ketiga metode penangkapan. Berdasarkan hasil penangkapan pada hari pertama puncak kepadatan *An. maculatus* terjadi pada pukul 21.00-24.00 dengan MHD 12,8 nyamuk/orang/jam sedangkan pada penangkapan kedua terjadi pada pukul 20.00-21.00 dengan MHD 78,2 nyamuk/orang/jam. Hal ini menunjukkan bahwa *An. maculatus* cenderung bersifat *zooantropofilik*. Sifat *Zooantropofilik* memberikan peluang spesies ini menjadi vektor malaria terutama di daerah-daerah endemis malaria dimana terdapat sumber parasit penderita malaria. Peluang potensi nyamuk bisa menjadi vektor juga dipengaruhi oleh populasi vektor di suatu daerah. Hal ini dapat dilihat dari kepadatan dan fluktuasi suatu spesies nyamuk yang ditemukan sepanjang malam penangkapan. Kerentanan nyamuk terhadap parasit juga merupakan faktor yang dapat memperbesar peluang nyamuk menjadi vektor (Widyastuti dkk, 2013).

Dari hasil spot survei menunjukkan bahwa *An. maculatus* yang berpotensi sebagai vektor malaria puncak kepadatannya terjadi pada waktu aktivitas manusia beristirahat. Sehingga apabila dilakukan upaya pengendalian dapat dilakukan dengan menggunakan kelambu berinsektisida untuk mengurangi kontak nyamuk dengan manusia (P2B2, 2011).

Setiap spesies mempunyai waktu puncak kepadatan yang berbeda. Fluktuasi kepadatan nyamuk dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi suhu, kelembaban dan kecepatan angin. Hal ini berkaitan dengan musim yang terjadi pada saat proses koleksi nyamuk

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

Demam berdarah dengue masih menimbulkan masalah kesehatan di Konawe karena menyebabkan kematian. Pada tahun 2014 terdapat 64 kasus dengan nol kematian dan tahun 2015 terjadi peningkatan kasus sebanyak 87

kasus dengan jumlah kematian 1 orang. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan kasus DBD adalah peningkatan populasi vektor DBD. Berdasarkan penelitian vektor DBD adalah *Ae. aegypti* sebagai vektor DBD utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder (O'Coonor, 1981)

Tingginya populasi vektor DBD dapat dilihat dari HI (47%), BI (65%), CI (23,64%) dan ABJ (53%). Berdasarkan nilai HI daerah pengambilan sampel merupakan daerah potensi terjadi penularan yang tinggi dengan nilai BI>35% (Satoto dan WHO,2003). Risiko tinggi terjadinya penularan DBD di daerah setempat juga didukung hasil pemeriksaan *Ae. aegypti* dengan RT-PCR di laboratorium sampel yang diperiksa 100% mengandung virus DBD.

Berdasarkan hasil laporan di Kabupaten Konawe tidak dilaporkan adanya kasus chikungunya. Tidak adanya kasus chikungunya terlapor bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah belum adanya kemampuan rumah sakit setempat dalam mendeteksi chikungunya.

Akan tetapi tidak adanya kasus chikungunn juga diperkuat dengan hasil pemeriksaan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* dilaboratorium negatif virus chikungun. Virus chikungun tidak terdeteksi pada tumbuh *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* bisa karena di dalam tubuh nyamuk tidak terdapat virus chikungun atau virus yang terdapat pada nyamuk telah hilang disebabkan masa inkubasi virus chikungun pada nyamuk sangat singkat. Sehingga pengambilan sampel yang tidak tepat waktu pada masa inkubasi virus chikungunya hasil yang peroleh negatif.

Tingginya populasi nyamuk vektor DBD dapat dilihat dengan ditemukannya berbagai jenis kontainer yang positif mengandung jentik. Kontainer yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di kabupaten konawe adalah ember. Dengan mengetahui jenis kontainer yang dominan ditemukan jentik nyamuk akan membantu bentuk metode pengendalian yang tepat untuk menurunkan populasi vektor DBD.

**e. Japanese Encephalitis (JE)**

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara maupun Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe tidak ada kasus JE baik pada tahun 2014 dan 2015. Akan tetapi berdasarkan hasil penangkapan nyamuk di kabupaten

Konawe ditemukan beberapa spesies yang berdasarkan penelitian telah terbukti sebagai vektor JE. Beberapa spesies vektor yang diduga sebagai vektor JE adalah *Ae. vexans*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gellidus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Culex* sp. (Widiarti, 2009 dan Widiarso, 2002).

#### **f. Filaria limfatik**

Berdasarkan laporan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe terdapat kasus filaria limfatik pada tahun 2014 namun hanya merupakan kasus lama dan bukan kasus baru. Berdasarkan hasil penangkapan di lokasi penelitian di temukan beberapa spesies yang berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui sebagai vektor filariasis limfatik. Beberapa spesies nyamuk yang tertangkap antara lain *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Ar. subalbactus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaenioryncus* dan *Cx. vishnui*. Berdasarkan uji konfirmasi vektor filaria dengan menggunakan PCR.

### **6.1.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir**

#### **a. Sebaran Geografis dan Habitat Tikus**

Total tikus yang dikumpulkan di Kabupaten Konawe sebanyak 110 ekor yang terdiri dari 16 spesies. *Rattus tanezumi* mendominasi jenis tikus yang tertangkap (47,27%), diikuti dengan *R. exulans* (22,73%). Dominasi *R. tanezumi* terkait dengan beberapa faktor. Faktor habitat menjadi salah satu faktor dominasi *Rattus tanezumi*. Tikus *R. tanezumi* memiliki habitat luas, dari hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 mdpl (Pimsai, Uraipon *et.al.*, 2014 dan Maharadatunkamsi, 2011). Kemampuan *R. tanezumi* dalam beradaptasi menyebabkan faktor persebarannya menjadi sangat luas atau dikenal sebagai binatang kosmopolitan (menempati hampir semua habitat).

Dominasi kedua ditunjukkan oleh *Rattus exulans*. Tikus kebun, *Rattus exulans* menunjukkan dominasi kedua dalam persebarannya di Kabupaten Konawe. Tikus *R. exulans* mampu hidup pada ketinggian 0-2000 mdpl seperti halnya *R. tanezumi*. Tikus kebun, *R. exulans* adalah tikus peridomestik. Tikus jenis ini beraktifitas disekitar pemukiman seperti kebun, sawah, ladang dan kadang-kadang masuk dalam pemukiman (Maharadatunkamsi, 2011).

Keanekaragaman spesies tikus tertinggi ditemukan pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP). Ditemukan 9 spesies pada ekosistem tersebut.

**b. Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar**

Sebanyak 181 ekor kelelawar dari 18 spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Ditemukan 2 spesies endemik Sulawesi yaitu *Styloctenium wallacei* dan *Rousettus celebensis* sedangkan *Chaerophon plicatus*, *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus cf. Brachyotis*, *Cynopterus minutus*, *Dobsonia sp.*, *Dobsonia viridis*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros sp.*, *Macroglossus minimus*, *Megaderma spasma*, *Myotis sp.*, *Nyctimene cephalotes*, *Pteropus alecto*, *Pteropus cf. alecto*, *Rhinolophus sp.*, dan *Rousettus amplexicaudatus* merupakan spesies yang dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia.

Spesies yang dominan ditemukan adalah *Chaerophon plicatus* dan *Rousettus celebensis*. *Rousettus celebensis* dapat ditemukan pada beragam jenis habitat, misalnya hutan sekunder, area agrikultur, dan habitat yang terganggu sedangkan *Chaerophon plicatus* merupakan spesies yang umum ditemukan di daerah dekat pemukiman manusia.

**b. Deteksi Hasil Laboratorium**

**i. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis**

Hasil pemeriksaan Leptospirosis di Kabupaten Konawe menunjukkan tiga spesies tikus positif leptospirosis. Hasil pemeriksaan MAT menunjukkan *Rattus tanezumi* pada ekosistem pantai dekat pemukiman positif dengan uji MAT. Sedangkan hasil pemeriksaan leptospirosis dengan uji PCR menunjukkan ada 3 spesies tikus yang positif, yaitu *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, *R. argentiventer*. Potensi tikus sebagai reservoir leptospirosis umumnya didominasi oleh spesies-spesies komensal. Tikus yang ditemukan di rumah berisiko 4,5 kali lipat teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis (Sarkar, 2002). Tikus dengan habitat alami atau jarang bersinggungan dengan aktivitas manusia memiliki risiko yang rendah sebagai reservoir leptospirosis.

Tikus *R.norvegicus*, *R.rattus*, dan *M.musculus* merupakan tiga jenis rodensia yang tersebar hampir di seluruh dunia dan berkaitan dengan infeksi bakteri *Leptospira* sp. (Vinodkumar, G. et.al., 2011). Tikus dengan habitat dekat dengan air cenderung berpotensi terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*,

seperti *R. norvegicus* (tikus got) dan tikus sawah *R. argentiventer*. Tikus *R. norvegicus* merupakan tikus dengan habitat utama di got, sehingga risiko kontak dengan bakteri *Leptospira* sp. cenderung lebih besar. Tikus betina mempunyai kemungkinan untuk menularkan bakteri *Leptospira* sp. kepada anak-anaknya melalui lokasi tinggal yang sama (Bambang Yunianto dkk, 2010). Tikus rumah *Rattus tanezumi* menunjukkan hasil positif pemeriksaan leptospirosis. Tikus rumah (*R. tanezumi*) yang berhasil ditangkap menunjukkan adanya indikasi lingkungan rumah yang tidak sehat. Sifat komensal *R. tanezumi* dapat menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan infeksi leptospirosis kepada manusia.

Spesies tikus terkonfirmasi positif leptospirosis didapatkan di ekosistem non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, pantai jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman. Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor vital dalam penularan penyakit leptospirosis. Hasil positif pemeriksaan yang ada di lingkungan dekat pemukiman dapat menjadi indikasi adanya kondisi lingkungan yang buruk. Tempat-tempat penampungan dan lokasi genangan air merupakan lingkungan yang terkadang lepas dari perhatian. Pemberian sodium hipoklorit atau *chlorine diffuser* dengan dosis tertentu merupakan salah satu antisipasi penularan Leptospirosis. Selain itu, penggunaan perangkap kawat dapat menurunkan populasi tikus jika dilakukan berkala dan disertai pengendalian yang lain (Priyambodo, 1995).

Hasil positif pemeriksaan leptospirosis secara PCR pada tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman menunjukkan adanya keberadaan transmisi bakteri *Leptospira* sp. di ekosistem tersebut. Salah satu cara penularan kepada manusia dapat terjadi karena aktivitas manusia di ekosistem tersebut. Penggunaan APD lengkap saat melakukan aktivitas di pekarangan ataupun perkebunan dapat menjadi tindakan preventif dalam pencegahan leptospirosis. Petani merupakan salah satu pekerjaan dengan tingkat risiko penularan leptospirosis.

## **b. Spesies Tikus Terkonfirmasi Hantavirus**

Infeksi Hantavirus merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan *haemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) pertama kali diidentifikasi pada manusia pada tahun 1970an. Lebih dari 80 spesies diketahui dapat bertindak sebagai reservoir Hantavirus, diantaranya 51 spesies rodentia, 7 spesies kelelawar (ordo Chiroptera) dan 20 *shrews and moles* (ordo Soricomorpha). Sembilan genotypes Hantavirus di Brazil telah diidentifikasi pada 12 genus rodentia, yaitu *Akodon*, *Calomys*, *Holochilus*, *Oligoryzomys*, *Oxymycterus*, *Necromys* dan *Rattus*.

Pengujian Hantavirus menggunakan uji ELISA dan PCR menunjukkan beberapa spesies tikus, seperti *R.norvegicus*, *R.tanezumi*, *R.tiomanicus*, dan *R.tiomanicus* mengandung Hantavirus. Transmisi antar tikus dapat terjadi melalui transmisi horizontal. Gigitan, perilaku agresif antar individu, transmisi aerosol, dicurigai dapat menjadi jalan penularan antar spesies. Adanya lebih dari satu jenis penularan secara horisontal dapat terjadi, bergantung pada perilaku host alami, jenis virus dan ekosistem di mana tikus dan virus tersebut beredar (Renata Carvalho de Oliveira, 2014). Epidemiologi Hantavirus berkaitan dengan peningkatan populasi dari tikus (Colleen B. Jonsson et al., 2010).

Hasil positif pada spesies tikus domestik maupun peridomestik dapat meningkatkan risiko penularan kepada manusia. Virus dapat bertahan pada periode yang panjang di dalam air liur, urin, dan feses. Setiap jenis ekskreta mempunyai waktu eliminasi yang berbeda tergantung kepada jenis virus dan spesies. Spesies tikus positif Hantavirus ditemukan di ekosistem HDP, HJP, NHDP, dan PDP. Lokasi tikus tertangkap ada di pekarangan, kebun, ladang, hutan sekunder, dan pantai.

## **6.2. Kabupaten Bombana**

### **6.2.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor**

#### **a. Malaria**

Spesies *Anopheles* yang berhasil dikoleksi dalam studi ini, yaitu *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, *An. limosus*, *An. nigerrimus*, *An. peditaeniatus*, *An. subpictus* dan *An. vagus*. Diantara nyamuk tersebut *An. barbirostris*, *An. subpictus* dan *An. nigerrimus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal

sebagai vektor malaria di wilayah Sulawesi. *An. subpictus* paling banyak ditemukan di Ekosistem NHDP dengan jumlah 476 ekor.

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

Demam berdarah dengue masih menimbulkan masalah kesehatan di Kabupaten Bombana karena menyebabkan kematian. tetapi kasus DBD masih terjadi di Kabupaten Bombana. Pada tahun 2014 sebanyak 109 kasus dan tidak ada kematian, sedangkan hingga bulan tahun 2015, tercatat 32 kasus dan tidak ada kematian. Berdasarkan penelitian vektor DBD adalah *Ae. aegypti* sebagai vektor DBD utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder (O'Coonor, 1981)

Tingginya populasi vektor DBD dapat dilihat dari HI (39%), BI (52%), CI (21,8%) dan ABJ (61%). Berdasarkan nilai HI daerah pengambilan sampel merupakan daerah potensi terjadi penularan yang tinggi dengan nilai BI>35% (Satoto dan WHO,2003).

Berdasarkan hasil laporan di Kabupaten Bombana tidak dilaporkan adanya kasus chikungunya. Tidak adanya kasus chikungunya terlapor bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah belum adanya kemampuan rumah sakit setempat dalam mendeteksi chikungunya.

Akan tetapi tidak adanya kasus chikungunya juga diperkuat dengan hasil pemeriksaan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* dilaboratorium negatif virus chikungun. Virus chikungunya tidak terdeteksi pada tumbuh *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* bisa karena di dalam tubuh nyamuk tidak terdapat virus chikungunya atau virus yang terdapat pada nyamuk telah hilang disebabkan masa inkubasi virus chikungunya pada nyamuk sangat singkat. Sehingga pengambilan sampel yang tidak tepat waktu pada masa inkubasi virus chikungun hasil yang peroleh negatif.

Tingginya populasi nyamuk vektor DBD dapat dilihat dengan ditemukannya berbagai jenis kontainer yang positif mengandung jentik. Kontainer yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di Kabupaten Bombana adalah ember. Dengan mengetahui jenis kontainer yang dominan ditemukan jentik nyamuk akan membantu bentuk metode pengendalian yang tepat untuk menurunkan populasi vektor DBD.

**c. Japanese Encephalitis (JE)**

Berdasarkan hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Bombana ditemukan beberapa spesies yang berdasarkan penelitian telah terbukti sebagai vektor JE. Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga sebagai vektor JE yang berhasil dikoleksi adalah: *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. gelidus*, *Cx. fuscocephalus*, *Cx. vishnui*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Armigeres subalbatus*, *Ar. kuchingensis* dan *Ar. durhami*. Dari semua spesies nyamuk, yang paling dominan yaitu *Cx. vishnui* dengan jumlah 3898 ekor. Nyamuk tersebut banyak di Ekosistem HDP (1.303 ekor), Ekosistem HJP (1.166 ekor), Ekosistem NHDP (1.093 ekor), Ekosistem NJDP (287 ekor), Ekosistem PDP (3 ekor), dan PJP (46 ekor).

**6.2.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir**

**a. Sebaran Geografis dan Habitat Tikus**

Riset Khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016 di Kabupaten Bombana telah menghasilkan data baru sebaran spesies tikus. Total tikus yang dikumpulkan sebanyak 92 ekor. 11 spesies dari empat genus berhasil dikumpulkan selama pelaksanaan riset. Spesies yang ditemukan adalah *Bunomys sp.*, *Mallomys sp.*, *Mus musculus*, *Rattus cf. argentiventer*, *Rattus cf. exulans*, *Rattus cf. hoffmanni*, *Rattus cf. tanezumi*, *Rattus exulans*, *Rattus sp.*, *Rattus cf. tanezumi*, dan *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*. Tikus *R. tanezumi* mendominasi persebaran tikus di Kabupaten Bombana. Total presentase *Rattus tanezumi* di Kabupaten Bombana adalah 67,4%, diikuti oleh *Mallomys sp.* (8,7%), dan *R. exulans* (8,7%).

Dominasi *R. tanezumi* terkait dengan beberapa faktor. Faktor habitat menjadi salah satu faktor dominasi *Rattus tanezumi*. Tikus *R. tanezumi* memiliki habitat luas, dari hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 mdpl (Pimsai, Uraipon *et.al.*, 2014 dan Maharadatunkamsi, 2011). Kemampuan *R. tanezumi* dalam beradaptasi menyebabkan faktor persebarannya menjadi sangat luas atau dikenal sebagai binatang cosmopolitan (menempati hampir semua habitat).

Konsumsi makanan *R. tanezumi* diketahui sangat beragam. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa *R. tanezumi* di wilayah Asia Tenggara

mengonsumsi hampir semua fase pertumbuhan padi. Selain itu, *R.tanezumi* diketahui juga mengonsumsi tanaman tebu (wilayah Asia Tenggara), buah (Wilayah USA dan Eropa), kelapa (wilayah Asia Tenggara), dan coklat (wilayah Afrika, Asia, Amerika Selatan, India Barat).

Dominasi kedua ditunjukkan oleh *Melomys sp* dan *Rattus Exulans*, dengan presentase masing- masing 8,7%. Habitat *Melomys sp* adalah pada ketinggian 650 - 1830 Mdpl (IUCN), diantaranya pemukiman, kebun dekat pemukiman, perkebunan, sawah, pekarangan rumah (Suyanto,2006 ; Ristiyanto dkk, 2014). Tikus *Rattus exulans* menunjukkan dominasi kedua dalam persebarannya di Kabupaten Bombana. Tikus *R.exulans* mampu hidup pada ketinggian 0-2000 mdpl seperti halnya *R.tanezumi*. Jenis ini bersifat komensal dan mempunyai daya rusak tinggi. Selama pelaksanaan riset, *R.exulans* ditemukan pada ekosistem non hutan jauh pemukiman (hutan sekunder) dan pantai dekat pemukiman. Kondisi lokasi non hutan jauh pemukiman di Kabupaten Bombana merupakan habitat kebun mede, kebun jeruk, dsb. Hal tersebut sejalan dengan teori yang mengemukakan bahwa Aktivitas *R.exulans* biasanya berada di lingkungan pemukiman, perkebunan, dan persawahan. (Maharadatunkamsi, 2011).

Tikus *R.argentiventer*, *Mus sp.*, *Rattus hoffmanni*, menunjukkan presentase yang tidak terlalu besar dalam persebarannya. Meskipun tikus yang ditemukan di Kabupaten Bombana tidak ada yang endemis di Sulawesi, akan tetapi hasil ini merupakan informasi baru tentang persebaran tikus di Kabupaten Bombana.

Keanekaragaman spesies tikus tertinggi ditemukan pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP). Lokasi titik NHJP di Kabupaten Bombana adalah daerah perkebunan dengan vegetasi utamanya adalah jambu mete, dan karena luasnya areal perkebunan masyarakat setempat membangun rumah kebun untuk ditinggali sesekali pada saat panen, atau perawatan kebun. Keberadaan perkebunan dan rumah kebun ini menyediakan sumber makanan bagi tikus baik dari wilayah alami maupun pemukiman.

#### **b. Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar**

Pada penelitian di Kabupaten Bombana, Sulawesi Tenggara, ditemukan 27 spesies dari 14 genus kelelawar. Terdapat dua spesies kelelawar endemik Pulau Sulawesi, yaitu *Styloctenium wallacei* dan *Rousettus celebensis*. Spesies

*Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus minutus*, *Dobsonia exoleta*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros cf cinereus*, *Macroglossus minimus* dan *Kerivoula hardwickii*, *Mops sp.*, *Myotis sp.*, *Nictimene cephalotes*, *Pteropus alecto*, *Rousettus amplexicaudatus*, dan *Thoopterus nigrescens* merupakan spesies yang dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia.

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan spesies *Cynopterus brachyotis* dan *Dobsonia viridis*, spesies ini belum pernah tercatat ditemukan di Pulau Sulawesi (Suyanto, 2001; Suyanto *et al.*, 2002). Persentase penjumpaan kelelawar tertinggi adalah *Rousettus celebensis* (15,3%) dan *Cynopterus sp* (12,7%) kurangnya referensi kelelawar Sulawesi membuat tim pengumpul data kesulitan untuk melakukan identifikasi sehingga beberapa spesies dilakukan konfirmasi ke B2P2VRP Salatiga, dan hingga saat ini dari beberapa spesies masih ada yang belum dapat diidentifikasi sehingga memerlukan konfirmasi dari LIPI.

*Rousettus celebensis* paling banyak ditemukan pada ekosistem hutan dekat pemukiman dengan lokasi penangkapan di kebun dan pekarangan dengan vegetasi pohon pepaya, kersen, lontar dan kapuk. Sedangkan *Cynopterus sp.* banyak ditemukan pada ekosistem hutan jauh pemukiman dengan vegetasi hutan sekunder yang terdapat pohon ular bagi masyarakat setempat dan hutan dekat pemukiman di lokasi penangkapan kebun dan pekarangan dengan vegetasi pohon pepaya, kersen, lontar dan kapuk. Hal ini sesuai dengan Csorba *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa *Rousettus celebensis* dapat ditemukan pada beragam jenis habitat, misalnya hutan sekunder, area agrikultur, dan habitat yang terganggu sedangkan *Dobsonia viridis* merupakan spesies yang umum ditemukan di hutan yang terganggu, kebun kelapa dan taman (Tsang, 2016).

### c. Deteksi Hasil Laboratorium

#### i. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis

Tikus dikenal sebagai pembawa atau penular penyakit (reservoir penyakit) sejak tahun 1320 sebelum Masehi. Penyakit pada tikus yang berpotensi ditularkan kepada manusia atau hewan peliharaan disebut penyakit tular rodensia Beberapa penyakit zoonosis diantaranya adalah leptospirosis, infeksi hantavirus, murine typhus, scrub typhus, dan penyakit lainya (Ristiyanto, 2014). Leptospirosis merupakan salah satu penyakit *the*

*emerging infectious disease* yang disebabkan bakteri *Leptospira* sp. Data *International Leptospirosis Society* (ILS) menyebutkan Indonesia menduduki peringkat ketiga insiden Leptospirosis dengan tingkat mortalitas 2,5-16,45%.

Hasil pemeriksaan Leptospirosis di Kabupaten Bombana menunjukkan tiga spesies tikus positif leptospirosis. Hasil pemeriksaan MAT menunjukkan *Rattus tanezumi* pada ekosistem pantai dekat pemukiman positif dengan uji MAT. Sedangkan hasil pemeriksaan leptospirosis dengan uji PCR menunjukkan hasil tikus *R.norvegicus* di ekosistem non hutan dekat pemukiman dan pantai dekat pemukiman, *R.argentiventer* pada ekosistem non hutan jauh pemukiman, *R.tanezumi* pada ekosistem pantai dekat dan jauh pemukiman. Hal menarik didapatkan pada pemeriksaan *R.tanezumi* pada ekosistem pantai dekat pemukiman, dimana menunjukkan hasil positif pemeriksaan MAT maupun PCR.

Potensi tikus sebagai reservoir leptospirosis umumnya didominasi oleh spesies-spesies komensal. Tikus yang ditemukan di rumah berisiko 4,5 kali lipat teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis (Sarkar, 2002). Tikus dengan habitat alami atau jarang bersinggungan dengan aktivitas manusia memiliki risiko yang rendah sebagai reservoir leptospirosis.

Tikus *R.norvegicus*, *R.rattus*, dan *M.musculus* merupakan tiga jenis rodensia yang tersebar hampir di seluruh dunia dan berkaitan dengan infeksi bakteri *Leptospira* sp. (Vinodkumar, G. *et.al.*, 2011). Tikus dengan habitat dekat dengan air cenderung berpotensi terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*, seperti *R. norvegicus* (tikus got). Tikus *R.norvegicus* merupakan tikus dengan habitat utama di got, sehingga risiko kontak dengan bakteri *Leptospira* sp. cenderung lebih besar. Tikus betina mempunyai kemungkinan untuk menularkan bakteri *Leptospira* sp. kepada anak-anaknya melalui lokasi tinggal yang sama (Bambang Yuniarto dkk, 2010).

Tikus rumah *Rattus tanezumi* menunjukkan hasil positif pemeriksaan leptospirosis. Tikus rumah (*R.tanezumi*) yang berhasil ditangkap menunjukkan adanya indikasi lingkungan rumah yang tidak sehat. Sifat komensal *R.tanezumi* dapat menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan infeksi leptospirosis kepada manusia.

Spesies tikus terkonfirmasi positif leptospirosis didapatkan di ekosistem non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman. Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor vital dalam penularan penyakit leptospirosis. Hasil positif pemeriksaan yang ada di lingkungan dekat pemukiman dapat menjadi indikasi adanya kondisi lingkungan yang buruk. Tempat-tempat penampungan dan lokasi genangan air merupakan lingkungan yang terkadang lepas dari perhatian. Pemberian sodium hipoklorit atau *chlorine diffuser* dengan dosis tertentu merupakan salah satu antisipasi penularan Leptospirosis. Selain itu, penggunaan perangkap kawat dapat menurunkan populasi tikus jika dilakukan berkala dan disertai pengendalian yang lain (Priyambodo, 1995).

Hasil positif pemeriksaan leptospirosis secara PCR pada tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman menunjukkan adanya keberadaan transmisi bakteri *Leptospira* sp. di ekosistem tersebut. Salah satu cara penularan kepada manusia dapat terjadi karena aktivitas manusia di ekosistem tersebut. Penggunaan APD lengkap saat melakukan aktivitas di pekarangan ataupun perkebunan dapat menjadi tindakan preventif dalam pencegahan leptospirosis. Petani merupakan salah satu pekerjaan dengan tingkat resiko penularan leptospirosis.

Keragaman jenis tikus yang dapat menjadi inang bakteri *Leptospira* sp. relatif berbeda antara daerah dataran tinggi dengan daerah dataran rendah. Oleh karena itu, penanggulangan inang bakteri leptospirosis memerlukan metode yang khusus (*local specific*) sesuai dengan habitat masing-masing jenis rodent. Dalam upaya penanggulangan berbagai penyakit yang ditularkan lewat tikus (khususnya leptospirosis) tersebut maka perlu mempelajari tentang bionomik tikus.

Pencegahan leptospirosis tidak bisa dilakukan secara perorangan. Pokok pengendalian leptospirosis terletak pada penanggulangan berbasis masyarakat, lingkungan, dan pengendalian tikus. Sebuah data penelitian menunjukkan penyuluhan pencegahan leptospirosis kepada masyarakat mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat (Ristiyanto dkk, 2013). Beberapa kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan meliputi penanganan

sampah dengan benar, menjaga kebersihan rumah agar tidak menjadi sarang tikus, serta menjaga kebersihan selokan.

## ii. Spesies Kelelawar terkonfirmasi Leptospirosis

Kelelawar merupakan mamalia yang dekat dengan kehidupan manusia. Kelelawar diketahui mampu menjadi reservoir beberapa penyakit zoonosis yang berakibat fatal bagi kehidupan manusia. Salah satu penyakit yang dibawa oleh kelelawar adalah leptospirosis. Sama seperti tikus, kelelawar mempunyai risiko yang sama dalam penularan leptospirosis untuk manusia.

Pemeriksaan leptospirosis terhadap sampel serum kelelawar dilakukan dengan menggunakan metode MAT. Uji MAT merupakan *gold standard* dari serodiagnostik oleh karena kemampuannya dalam spesivitas terhadap serovar/serogrup jika dibandingkan dengan cara pengujian lain yang ada pada saat ini (WHO, 2003). Hasil pemeriksaan leptospirosis dengan metode MAT terhadap sampel serum kelelawar menunjukkan hasil negatif. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa ada sekitar 12 spesies kelelawar yang teridentifikasi menjadi reservoir leptospirosis. Sembilan spesies diidentifikasi dari Madagaskar, yaitu *Mormopterus jugularis*, *Otomops madagascariensis*, *Triaenops furculus*, *T. menamena*, *Miniopterus gleni*, *Miniopterus griffi thsi*, *Miniopterus mahafaliensis*, *Myotis goudoti*, *Hypsugo anchietae*, sedangkan 3 spesies diidentifikasi dari *Union of the Comoros*, yaitu *Rousettus obliviosus*, *Chaerephon pusillus*, dan *Miniopterus griveaudi* (Jie Cui, 2012).

Kemampuan kelelawar yang mampu terbang sampai dengan puluhan kilometer dapat menjadi jalur transmisi virus. Beberapa genus kelelawar yang diketahui positif leptospirosis umum ditemukan di Indonesia, sehingga ada kemungkinan terjadinya penularan antar spesies.

Aktivitas kelelawar pada lingkungan manusia untuk mencari makan menjadi salah satu kewaspadaan risiko penularan leptospirosis. Urin kelelawar yang terkontaminasi dapat mencemari lingkungan dan menjadi salah satu jalur penularan bakteri *Leptospira* sp. Pencegahan dapat dilakukan dengan menggunakan alas kaki ketika berada di lingkungan luar rumah

(persawahan, pekarangan, perkebunann, dan lain-lain) dapat menjadi salah satu bentuk pencegahan yang dapat dilakukan. Hal ini dapat mencegah masuknya bakteri *Leptospira* sp. kedalam tubuh. Selain itu, perilaku hidup bersih dan sehat juga merupakan salah satu hal yang harus ditekankan.

### c. Spesies Tikus Terkonfirmasi Hantavirus

Infeksi Hantavirus merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan *haemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) pertama kali diidentifikasi pada manusia pada tahun 1970an. Lebih dari 80 spesies diketahui dapat bertindak sebagai reservoir Hantavirus, diantaranya 51 spesies rodentia, 7 spesies kelelawar (ordo Chiroptera) dan 20 *shrews and moles* (ordo Soricomorpha). Sembilan genotypes Hantavirus di Brazil telah diidentifikasi pada 12 genus rodentia, yaitu *Akodon*, *Calomys*, *Holochilus*, *Oligoryzomys*, *Oxymycterus*, *Necromys* dan *Rattus*.

Pengujian Hantavirus menggunakan uji ELISA dan PCR menunjukkan beberapa spesies tikus, seperti *R.norvegicus*, *R.tanezumi*, *R.tiomanicus*, dan *R.exulans* mengandung Hantavirus. Transmisi antar tikus dapat terjadi melalui transmisi horizontal. Gigitan, perilaku agresif antar individu, transmisi aerosol, dicurigai dapat menjadi jalan penularan antar spesies. Adanya lebih dari satu jenis penularan secara horisontal dapat terjadi, bergantung pada perilaku host alami, jenis virus dan ekosistem di mana tikus dan virus tersebut beredar ( Renata Carvalho de Oliveira, 2014). Epidemiologi Hantavirus berkaitan dengan peningkatan populasi dari tikus (Colleen B. Jonsson et al., 2010).

Hasil positif pada spesies tikus komensal maupun semi komensal dapat meningkatkan risiko penularan kepada manusia. Virus dapat bertahan pada periode yang panjang di dalam air liur, urin, dan feses. Setiap jenis ekskreta mempunyai waktu eliminasi yang berbeda tergantung kepada jenis virus dan spesies. Spesies tikus positif Hantavirus ditemukan di ekosistem HDP, HJP, NHDP, dan PDP. Lokasi tikus tertangkap ada di pekarangan, kebun, ladang, hutan sekunder, dan pantai.

Infeksi Hantavirus cenderung tinggi di lingkungan pedesaan, terkait dengan demografi, yang berkaitan dengan kegiatan pertanian, dimana kontak

manusia dan hewan pengerat lebih sering terjadi. Infeksi hantavirus juga dapat terjadi di wilayah pinggiran desa atau kota dengan populasi besar dan standart sanitasi yang rendah. Lingkungan seperti ini dipadati oleh tikus. Manusia akan sering berbagi ruang dan sumber makanan dengan tikus.

Kondisi hutan yang telah mendapat campur tangan manusia dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekologi yang dapat mengurangi jumlah predator tikus, sehingga akan meningkatkan populasi tikus di wilayah tersebut. Selain itu, ketika pasokan makanan berkurang, tikus akan melakukan invasi ke pemukiman warga. Hal ini akan menjadi jalur transmisi antar ekosistem.

### **6.3. Kabupaten Muna**

#### **6.3.1. Deskripsi Fauna dan Penyakit Tular Vektor**

##### **a. Malaria**

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan di Kabupaten Muna. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Muna, pada tahun 2014 ditemukan sebesar 480 kasus malaria dengan satu kematian. Sedangkan tahun 2015 ditemukan 395 kasus malaria dan tidak ada kematian. Potensi penularan malaria dapat terjadi di berbagai tipe ekosistem di wilayah Kabupaten Muna. Hal ini didukung oleh hasil penangkapan beberapa spesies nyamuk *Anopheles* seperti *An.barbistrotris*, *An. kochi*, *An. subpictus* yang berdasarkan penelitian sebelumnya telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di Sulawesi. Berdasarkan hasil analisa PCR terhadap *Anopheles* spp yang tertangkap tidak ditemukan sporozoit. Tidak ditemukannya sporozoit bisa disebabkan karena umur nyamuk tertangkap masih muda sehingga *Plasmodium* belum berkembang di dalam tubuh nyamuk untuk dapat ditularkan ke dalam tubuh manusia. Umur panjang merupakan salah satu syarat nyamuk dapat berperan sebagai vektor (Darmawan, 1993). Faktor lain adalah karena jumlah nyamuk hasil penangkapan yang dianalisa kurang banyak sehingga tidak mewakili populasi nyamuk di lokasi penangkapan.

Berdasarkan uji pakan darah menunjukkan bahwa *An. subpictus* merupakan spesies nyamuk yang berpotensi sebagai penular malaria di Muna terutama di ekosistem hutan jauh pemukiman. Hal ini ditunjukkan dari nilai *Human Blood Index (HBI)* 100%. Tingginya nilai HBI menunjukkan bahawa

*An. maculatus* di ekosistem hutan jauh pemukiman bersifat *anthropofilik*. Sifat *antropofilik* dapat berubah menjadi *zoofilik* ataupun *antropozoofilik* dipengaruhi oleh keberadaan sumber darah disekitar tempat perkembangbiakan nyamuk. Akan tetapi secara umum nyamuk bersifat *zoofilik* hal ini disebabkan karena aktivitas binatang lebih besar dibandingkan dengan manusia. Dalam aktivitas binatang akan menghasilkan CO<sub>2</sub> dan bau yang akan direspon oleh atena nyamuk (Marchus, 2008). Pada ekosistem hutan jauh pemukiman nyamuk dapat tetap bersifat antropofilik bisa disebabkan adanya aktivitas manusia yang memasuki daerah hutan. Kondisi ini memungkinkan nyamuk yang bersifat zoofilik menjadi antropofilik, terutama jika daerah hutan populasi hewan mulai menurun.

Hasil penangkapan nyamuk dengan *human landing*, penangkapan disekitar kandang dan penangkapan dengan menggunakan *animal bited trap* diperoleh tujuh spesies *Anopheles*. *An. maculatus* merupakan spesies yang diketahui sebagai vektor malaria di Sulawesi Tenggara dan telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria, sedangkan *An. subpictus* dan *An. vagus* merupakan species terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya. *An. subpictus* merupakan spesies *Anopheles* yang paling banyak ditemukan di Kabupaten Muna. *An. subpictus* ditemukan pada ketiga metode penangkapan. Berdasarkan hasil penangkapan pada hari pertama puncak kepadatan *An. subpictus* terjadi pada pukul 22.00-24.00 dengan MHD 0,82 nyamuk/orang/jam di ekosistem non hutan jauh pemukiman. Hal ini menunjukkan bahwa *An. subpictus* cenderung bersifat *zooantropofilik*. Sifat *Zooantropofilik* memberikan peluang spesies ini menjadi vektor malaria terutama di daerah-daerah endemis malaria dimana terdapat sumber parasit penderita malaria. Peluang potensi nyamuk bisa menjadi vektor juga dipengaruhi oleh populasi vektor di suatu daerah. Hal ini dapat dilihat dari kepadatan dan fluktuasi suatu spesies nyamuk yang ditemukan sepanjang malam penangkapan. Kerentanan nyamuk terhadap parasit juga merupakan faktor yang dapat memperbesar peluang nyamuk menjadi vektor (Widyastuti dkk, 2013).

Setiap spesies mempunyai waktu puncak kepadatan yang berbeda. Fluktuasi kepadatan nyamuk dipengaruhi oleh beberapa faktor meliputi suhu,

kelembaban dan kecepatan angin. Hal ini berkaitan dengan musim yang terjadi pada saat proses koleksi nyamuk.

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

Demam berdarah dengue masih menimbulkan masalah kesehatan di Kabupaten Muna karena menyebabkan kematian. Pada tahun 2014 terdapat 4 kasus dengan nol kematian. Akan tetapi, tahun 2015 terjadi peningkatan kasus sebanyak 58 kasus dengan jumlah kematian 4 orang. Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan kasus DBD adalah peningkatan populasi vektor DBD. Berdasarkan penelitian vektor DBD adalah *Ae. aegypti* sebagai vektor DBD utama dan *Ae. albopictus* sebagai vektor sekunder (O'Coonor, 1981)

Tingginya populasi vektor DBD dapat dilihat dari HI (81%), BI (136%), CI (39,53%) dan ABJ (19%). Berdasarkan nilai HI daerah pengambilan sampel merupakan daerah potensi terjadi penularan yang tinggi dengan nilai BI>35% (Satoto dan WHO,2003). Risiko tinggi terjadinya penularan DBD di daerah setempat juga didukung hasil pemeriksaan *Ae. Aegypti*. Akan tetapi dari 20% persen sampel yang telah diperiksa dengan RT-PCR di laboratorium sampel yang diperiksa negative mengandung virus DBD.

Berdasarkan hasil laporan di Kabupaten Muna tidak dilaporkan adanya kasus chikungunya. Tidak adanya kasus chikungunya terlapor bisa disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satu faktornya adalah belum adanya kemampuan rumah sakit setempat dalam mendeteksi chikungunya.

Akan tetapi, hasil pemeriksaan tidak adanya kasus chikungunya juga diperkuat dengan hasil pemeriksaan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* dilaboratorium negatif virus chikungunya. Virus chikungunya tidak terdeteksi pada tumbuh *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* bisa karena di dalam tubuh nyamuk tidak terdapat virus chikungunya atau virus yang terdapat pada nyamuk telah hilang disebabkan masa inkubasi virus chikungunya pada nyamuk sangat singkat. Sehingga pengambilan sampel yang tidak tepat waktu pada masa inkubasi virus chikungunya hasil yang peroleh negatif.

Tingginya populasi nyamuk vektor DBD dapat dilihat dengan ditemukannya berbagai jenis kontainer yang positif mengandung jentik.

Kontainer yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* di kabupaten konawe adalah ember. Dengan mengetahui jenis kontainer yang dominan ditemukan jentik nyamuk akan membantu bentuk metode pengendalian yang tepat untuk menurunkan populasi vektor DBD.

**d. Japanese Encephalitis (JE)**

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara maupun Dinas Kesehatan Kabupaten Muna tidak ada kasus JE baik pada tahun 2014 dan 2015. Akan tetapi berdasarkan hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Muna ditemukan beberapa spesies yang berdasarkan penelitian telah terbukti sebagai vektor JE. Beberapa spesies vektor yang diduga sebagai vektor JE adalah *Cx. vishnui*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. bitaeniorhyncus*, dan *An. vagus*. (Widiarti, 2009 dan Widiarso, 2002). Dari semua spesies nyamuk, yang paling dominan yaitu *Cx. vishnui* dengan jumlah 3570 ekor. Nyamuk tersebut banyak di Ekosistem HDP (1.210 ekor), Ekosistem HJP (1.207 ekor), Ekosistem NHDP (6 ekor), Ekosistem NJDP (58 ekor), Ekosistem PDP (58 ekor), dan PJP (1.075 ekor).

**e. Filaria limfatik**

Berdasarkan laporan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Muna terdapat satu kasus baru filaria limfatik pada tahun 2014. Berdasarkan hasil penangkapan di lokasi penelitian di temukan beberapa spesies yang berdasarkan penelitian sebelumnya diketahui sebagai vektor filariasis limfatik. Beberapa spesies nyamuk yang tertangkap antara lain *Ar. subalbactus*, *Ar. Kuchingensis*, *Cx. pseudovishnui*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sinensis*, *Cx. sitiens*, *Cx. Tritaenioryncus*, *Cx. Vishnui*, dan *Ma. uniformis*. Berdasarkan uji konfirmasi vektor filaria dengan menggunakan PCR.

**6.3.2. Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir**

**a. Sebaran Geografis dan Habitat Tikus**

Riset Khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016 di Kabupaten Muna telah menghasilkan data baru sebaran spesies tikus. Total tikus yang dikumpulkan sebanyak 137 ekor. 11 spesies dari tiga genus berhasil dikumpulkan selama

pelaksanaan riset. Spesies yang ditemukan adalah *Maxomys cf. musschenbroekii*, *Mus sp.*, *Rattus argentiventer*, *Rattus cf. argentivener*, *Rattus cf. exulans*, *Rattus cf. hoffmanni*, *Rattus cf. tanezumi*, *Rattus exulans*, *Rattus hoffmanni*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus tanezumi*. Tikus *R. tanezumi* mendominasi persebaran tikus di Kabupaten Muna. Total presentase *Rattus tanezumi* di Kabupaten Muna adalah 45,3%, diikuti oleh *R. Norvegicus* (19,7%), dan *R. exulans* (7,3%).

Dominasi *R. tanezumi* terkait dengan beberapa faktor. Faktor habitat menjadi salah satu faktor dominasi *Rattus tanezumi*. Tikus *R. tanezumi* memiliki habitat luas, dari hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai dengan area pemukiman atau pada ketinggian 0-2000 mdpl (Pimsai, Uraipon *et.al.*, 2014 dan Maharadatunkamsi, 2011). Kemampuan *R. tanezumi* dalam beradaptasi menyebabkan faktor persebarannya menjadi sangat luas atau dikenal sebagai binatang cosmopolitan (menempati hampir semua habitat). Pada penelitian ini *R. tanezumi* paling banyak ditemukan di lokasi pemukiman / rumah, yaitu pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, Non Hutan Jauh Pemukiman, Pantai Dekat Pemukiman dan Pantai Jauh Pemukiman. Hal ini sesuai dengan teori dan berbagai penelitian yang pernah dilakukan mengenai habitat *R. tanezumi*. Pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman, dominasi *R. tanezumi* dikalahkan oleh dominasi *R. norvegicus*.

Konsumsi makanan *R. tanezumi* diketahui sangat beragam. Sebuah penelitian menyebutkan bahwa *R. tanezumi* di wilayah Asia Tenggara mengkonsumsi hampir semua fase pertumbuhan padi. Selain itu, *R. tanezumi* diketahui juga mengkonsumsi tanaman tebu (wilayah Asia Tenggara), buah (Wilayah USA dan Eropa), kelapa (wilayah Asia Tenggara), dan coklat (wilayah Afrika, Asia, Amerika Selatan, India Barat).

Dominasi kedua ditunjukkan oleh *R. norvegicus*, dengan presentase 19,7%. Habitat *R. norvegicus* diantaranya pemukiman, kebun dekat pemukiman, perkebunan, sawah, pekarangan rumah (Suyanto, 2006; Ristiyanto dkk, 2014). Tikus *R. norvegicus* menjadi salah satu mamalia kecil komensal yang keberadaannya mulai mendominasi area perkotaan dan pedesaan Madagaskar selain *Rattus rattus*, *Mus musculus*, dan *Suncus murinus* (Charlotte Tollenaere *et.al.*, 2010). Aktivitas hidup *R. norvegicus* tergolong dalam jenis peridomestik,

dimana sebagian besar aktivitasnya berada di luar rumah, meskipun terkadang ditemukan di dalam rumah (Ristiyanto dkk, 2014). Habitat dan jenis aktivitas yang cenderung tidak terbatas baik di luar maupun dalam rumah menyebabkan *R.norvegicus* mudah ditemukan. Pada penelitian ini, *R.norvegicus* ditemukan mendominasi pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman yaitu di lokasi pemukiman dan kebun.

Tikus *Rattus exulans* menunjukkan dominasi ketiga dalam persebarannya di Kabupaten Muna. Tikus *R.exulans* mampu hidup pada ketinggian 0-2000 mdpl seperti halnya *R.tanezumi*. Jenis ini bersifat komensal dan mempunyai daya rusak tinggi. Selama pelaksanaan riset, *R.exulans* ditemukan pada ekosistem hutan jauh pemukiman (hutan primer), non hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman, dan pantai jauh pemukiman. Kondisi lokasi hutan jauh pemukiman di Kabupaten Muna mulai dibuka oleh masyarakat untuk diolah menjadi kebun. Hal tersebut sejalan dengan teori yang mengemukakan bahwa keberadaan *Rattus exulans* yang merupakan jenis komensal di wilayah hutan primer menjadi salah satu indikasi adanya kerusakan habitat di suatu wilayah. Aktivitas *R.exulans* biasanya berada di lingkungan pemukiman, perkebunan, dan persawahan. Adanya keberadaan tikus ini di hutan primer dimungkinkan karena mengikuti aktivitas yang dilakukan oleh manusia (Maharadatunkamsi, 2011).

Tikus *R.argentiventer*, *Mus sp. rattus hoffmanni*, menunjukkan presentase yang tidak terlalu besar dalam persebarannya. Meskipun tikus yang ditemukan di Kabupaten Muna tidak ada yang endemis di Sulawesi, akan tetapi hasil ini merupakan informasi baru tentang persebaran tikus di Kabupaten Muna.

Keanekaragaman spesies tikus tertinggi ditemukan pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP). Lokasi titik Pantai Jauh Pemukiman di Kabupaten Muna adalah daerah tambak udang dengan vegetasi mangrove. Keberadaan tambak ini menyediakan sumber makanan bagi tikus baik dari wilayah alami maupun pemukiman.

#### **b. Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar**

Pada penelitian di Kabupaten Muna, Sulawesi Tenggara, ditemukan 13 spesies dari 10 genus kelelawar. Terdapat satu spesies kelelawar endemik Pulau Sulawesi, yaitu *Styloctenium wallacei*. Spesies *Cynopterus brachyotis*, *Pteropus*

*alecto*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Eonycteris spelaea*, *Macroglossus minimus*, dan *Kerivoula hardwickii* merupakan spesies yang dapat ditemukan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan spesies *Cynopterus brachyotis* dan *Dobsonia viridis*, spesies ini belum pernah tercatat ditemukan di Pulau Sulawesi (Suyanto, 2001; Suyanto *et al.*, 2002).

Persentase penjumpaan kelelawar tertinggi adalah *Dobsonia viridis* dan *Rousettus celebensis* (20,93%). *Dobsonia viridis* paling banyak ditemukan pada ekosistem non hutan dekat pemukiman dengan lokasi penangkapan di kebun dan pekarangan dengan vegetasi pohon pepaya. Sedangkan *Rousettus celebensis* banyak ditemukan pada ekosistem non hutan jauh pemukiman dengan lokasi penangkapan kebun dan pantai dekat pemukiman di lokasi penangkapan pekarangan dengan vegetasi pepaya dan jambu. Hal ini sesuai dengan Csorba *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa *Rousettus celebensis* dapat ditemukan pada beragam jenis habitat, misalnya hutan sekunder, area agrikultur, dan habitat yang terganggu sedangkan *Dobsonia viridis* merupakan spesies yang umum ditemukan di hutan yang terganggu, kebun kelapa dan taman (Tsang, 2016).

Persentase penjumpaan kelelawar tertinggi kedua adalah *Styloctenium wallacei* (16,78%). Sama seperti halnya *Dobsonia viridis*, jenis ini banyak dijumpai di ekosistem non hutan dekat pemukiman. Kelelawar ini menyukai ekosistem hutan dengan ketinggian hingga 1100 mdpl, namun spesimen ini juga dapat ditemukan pada hutan terganggu (Ruedas *et al.*, 2010).

Keanekaragaman spesies kelelawar tertinggi yang ditemukan pada ekosistem hutan jauh pemukiman. Lokasi hutan jauh pemukiman di Pulau Muna yang menjadi lokasi sampling merupakan hutan yang dilewati sungai kecil berarus tidak deras dengan bermacam vegetasi yang dapat menyediakan tempat tinggal dan makanan bagi kelelawar.

#### **d. Deteksi Hasil Laboratorium**

##### **i. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis**

Tikus dikenal sebagai pembawa atau penular penyakit (reservoir penyakit) sejak tahun 1320 sebelum Masehi. Penyakit pada tikus yang berpotensi ditularkan kepada manusia atau hewan peliharaan disebut penyakit tular rodensia. Beberapa penyakit zoonosis diantaranya adalah leptospirosis, infeksi hantavirus, murine typhus, scrub typhus, dan penyakit

lainya (Ristiyanto, 2014). Leptospirosis merupakan salah satu penyakit *the emerging infectious disease* yang disebabkan bakteri *Leptospira* sp. Data *International Leptospirosis Society* (ILS) menyebutkan Indonesia menduduki peringkat ketiga insiden Leptospirosis dengan tingkat mortalitas 2,5-16,45%.

Hasil pemeriksaan Leptospirosis di Kabupaten Muna menunjukkan tiga spesies tikus positif leptospirosis. Hasil pemeriksaan MAT menunjukkan *Rattus tanezumi* pada ekosistem pantai dekat pemukiman positif dengan uji MAT. Sedangkan hasil pemeriksaan leptospirosis dengan uji PCR menunjukkan hasil tikus *R.norvegicus* di ekosistem non hutan dekat pemukiman dan pantai dekat pemukiman, *R.argentiventer* pada ekosistem non hutan jauh pemukiman, *R.tanezumi* pada ekosistem pantai dekat dan jauh pemukiman. Hal menarik didapatkan pada pemeriksaan *R.tanezumi* pada ekosistem pantai dekat pemukiman, dimana menunjukkan hasil positif pemeriksaan MAT maupun PCR.

Potensi tikus sebagai reservoir leptospirosis umumnya didominasi oleh spesies-spesies komensal. Tikus yang ditemukan di rumah berisiko 4,5 kali lipat teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis (Sekar, 2002). Tikus dengan habitat alami atau jarang bersinggungan dengan aktivitas manusia memiliki resiko yang rendah sebagai reservoir leptospirosis.

Tikus *R.norvegicus*, *R.rattus*, dan *M.musculus* merupakan tiga jenis rodensia yang tersebar hampir di seluruh dunia dan berkaitan dengan infeksi bakteri *Leptospira* sp. (Vinodkumar, G. *et.al.*, 2011). Tikus dengan habitat dekat dengan air cenderung berpotensi terinfeksi oleh bakteri *Leptospira*, seperti *R. norvegicus* (tikus got). Tikus *R.norvegicus* merupakan tikus dengan habitat utama di got, sehingga risiko kontak dengan bakteri *Leptospira* sp. cenderung lebih besar. Tikus betina mempunyai kemungkinan untuk menularkan bakteri *Leptospira* sp. kepada anak-anaknya melalui lokasi tinggal yang sama (Bambang Yunianto dkk, 2010).

Tikus rumah *Rattus tanezumi* menunjukkan hasil positif pemeriksaan leptospirosis. Tikus rumah (*R.tanezumi*) yang berhasil ditangkap menunjukkan adanya indikasi lingkungan rumah yang tidak sehat. Sifat

komensal *R.tanezumi* dapat menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemungkinan infeksi leptospirosis kepada manusia.

Spesies tikus terkonfirmasi positif leptospirosis didapatkan di ekosistem non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman. Faktor lingkungan menjadi salah satu faktor vital dalam penularan penyakit leptospirosis. Hasil positif pemeriksaan yang ada di lingkungan dekat pemukiman dapat menjadi indikasi adanya kondisi lingkungan yang buruk. Tempat-tempat penampungan dan lokasi genangan air merupakan lingkungan yang terkadang lepas dari perhatian. Pemberian sodium hipoklorit atau *chlorine diffuser* dengan dosis tertentu merupakan salah satu antisipasi penularan Leptospirosis. Selain itu, penggunaan perangkap kawat dapat menurunkan populasi tikus jika dilakukan berkala dan disertai pengendalian yang lain (Priyambodo, 1995).

Hasil positif pemeriksaan leptospirosis secara PCR pada tikus di ekosistem non hutan jauh pemukiman menunjukkan adanya keberadaan transmisi bakteri *Leptospira* sp. di ekosistem tersebut. Salah satu cara penularan kepada manusia dapat terjadi karena aktivitas manusia di ekosistem tersebut. Penggunaan APD lengkap saat melakukan aktivitas di pekarangan ataupun perkebunan dapat menjadi tindakan preventif dalam pencegahan leptospirosis. Petani merupakan salah satu pekerjaan dengan tingkat resiko penularan leptospirosis.

Keragaman jenis tikus yang dapat menjadi inang bakteri *Leptospira* sp. relatif berbeda antara daerah dataran tinggi dengan daerah dataran rendah. Oleh karena itu, penanggulangan inang bakteri leptospirosis memerlukan metode yang khusus (*local specific*) sesuai dengan habitat masing-masing jenis rodent. Dalam upaya penanggulangan berbagai penyakit yang ditularkan lewat tikus (khususnya leptospirosis) tersebut maka perlu mempelajari tentang bionomik tikus.

Pencegahan leptospirosis tidak bisa dilakukan secara perorangan. Pokok pengendalian leptospirosis terletak pada penanggulangan berbasis masyarakat, lingkungan, dan pengendalian tikus. Sebuah data penelitian menunjukkan penyuluhan pencegahan leptospirosis kepada masyarakat

mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat (Ristiyanto dkk, 2013). Beberapa kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan meliputi penanganan sampah dengan benar, menjaga kebersihan rumah agar tidak menjadi sarang tikus, serta menjaga kebersihan selokan.

#### **b. Spesies Tikus Terkonfirmasi Hantavirus**

Infeksi Hantavirus merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan *haemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) pertama kali diidentifikasi pada manusia pada tahun 1970an. Lebih dari 80 spesies diketahui dapat bertindak sebagai reservoir Hantavirus, diantaranya 51 spesies rodentia, 7 spesies kelelawar (ordo Chiroptera) dan 20 *shrews and moles* (ordo Soricomorpha). Sembilan genotypes Hantavirus di Brazil telah diidentifikasi pada 12 genus rodentia, yaitu *Akodon*, *Calomys*, *Holochilus*, *Oligoryzomys*, *Oxymycterus*, *Necromys* dan *Rattus*.

Pengujian Hantavirus menggunakan uji ELISA dan PCR menunjukkan beberapa spesies tikus, seperti *R.norvegicus*, *R.tanezumi*, *R.tiomanicus*, dan *R.exulans* mengandung Hantavirus. Transmisi antar tikus dapat terjadi melalui transmisi horizontal. Gigitan, perilaku agresif antar individu, transmisi aerosol, dicurigai dapat menjadi jalan penularan antar spesies. Adanya lebih dari satu jenis penularan secara horisontal dapat terjadi, bergantung pada perilaku host alami, jenis virus dan ekosistem di mana tikus dan virus tersebut beredar (Renata Carvalho de Oliveira, 2014). Epidemiologi Hantavirus berkaitan dengan peningkatan populasi dari tikus (Colleen B. Jonsson et al., 2010).

Hasil positif pada spesies tikus komensal maupun semi komensal dapat meningkatkan risiko penularan kepada manusia. Virus dapat bertahan pada periode yang panjang di dalam air liur, urin, dan feses. Setiap jenis ekskreta mempunyai waktu eliminasi yang berbeda tergantung kepada jenis virus dan spesies. Spesies tikus positif Hantavirus ditemukan di ekosistem HDP, HJP, NHDP, dan PDP. Lokasi tikus tertangkap ada di pekarangan, kebun, ladang, hutan sekunder, dan pantai.

Infeksi Hantavirus cenderung tinggi di lingkungan pedesaan, terkait dengan demografi, yang berkaitan dengan kegiatan pertanian, dimana kontak

manusia dan hewan pengerat lebih sering terjadi. Infeksi hantavirus juga dapat terjadi di wilayah pinggiran desa atau kota dengan populasi besar dan standart sanitasi yang rendah. Lingkungan seperti ini dipadati oleh tikus. Manusia akan sering berbagi ruang dan sumber makanan dengan tikus.

Kondisi hutan yang telah mendapat campur tangan manusia dapat menyebabkan ketidakseimbangan ekologi yang dapat mengurangi jumlah predator tikus, sehingga akan meningkatkan populasi tikus di wilayah tersebut. Selain itu, ketika pasokan makanan berkurang, tikus akan melakukan invasi ke pemukiman warga. Hal ini akan menjadi jalur transmisi antar ekosistem.

## VI. KESIMPULAN

1. Hasil studi nyamuk yang dilakukan di Kabupaten Konawe menunjukkan bahwa *Ae. aegypti* teridentifikasi positif mengandung virus DBD dengan metode RT-PCR
2. Hasil pemeriksaan laboratorium pada tikus di Kabupaten Konawe spesies yang positif leptospira adalah *R. tanezumi*, *R. norvegicus*, di Kabupaten Bombana ditemukan di *R. tanezumi*, *R. tiomanicus* sedangkan di Kabupaten Muna yaitu pada species *Maxomys surifer*, *R. argentiventer*, *R. norvegicus* dan *R. cf exulans*.
3. Hasil pemeriksaan hantavirus pada tikus di Kabupaten Konawe positif ditemukan di *R. tanezumi* dan *R. tiomanicus*, di Kabupaten Bombana positif ditemukan di *R. tanezumi*, sedangkan di Kabupaten Muna pada species *R. tanezumi*, *Maxomys surifer*, *R. cf exulans* dan *Bandicota indica*.
4. Hasil koleksi spesimen di Konawe :
  - a. Total nyamuk tertangkap adalah 4.703 ekor yang terdiri atas 7 genus dan 43 species.
  - b. Total tikus tertangkap adalah 110 ekor yang terdiri dari 6 genus dan 16 species
  - c. Total kelelawar tertangkap adalah 181 ekor, terdiri atas 13 genus dan 18 spesies;
5. Hasil koleksi spesimen di Bombana :
  - a. Total nyamuk tertangkap adalah 8.423 ekor yang terdiri atas 8 genus dan 27 species.
  - b. Total tikus tertangkap adalah 92 ekor yang terdiri dari 4 genus dan 11 species
  - c. Total kelelawar tertangkap adalah 150 ekor, terdiri atas 14 genus dan 27 spesies;
6. Hasil koleksi spesimen di Kabupaten Muna :
  - a. Total nyamuk tertangkap adalah 12.351 ekor yang terdiri atas 10 genus dan 43 species.
  - b. Total tikus tertangkap adalah 137 ekor yang terdiri dari 3 genus dan 11 species
  - c. Total kelelawar tertangkap adalah 86 ekor, terdiri atas 10 genus dan 13 spesies

## VII. REKOMENDASI

1. Perlu diwaspadai potensi penularan virus DBD di Propinsi Sulawesi Tenggara. Penegakan diagnosis dengan gejala khas DBD di wilayah tersebut perlu ditingkatkan untuk mengetahui besaran masalah penyakit ini. Penegakan diagnosis perlu didukung oleh sarana, prasarana dan tenaga yang memadai.
2. Meskipun hasil pemeriksaan virus chikungunya terhadap sampel nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* seluruhnya negatif, namun potensi penularan chikungunya masih cukup tinggi di ketiga wilayah kabupaten lokasi 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 wilayah studi.
4. Leptospirosis dan hantavirus di Sulawesi Tenggara dari hasil Rikhus Vektora memberikan informasi bahwa di seluruh wilayah kabupaten studi telah terdeteksi penyakit tersebut pada reservoir. 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 penting terkait dengan distribusi nyamuk, tikus maupun kelelawar beserta habitat dan potensinya sebagai vektor dan reservoir penyakit. Informasi ini dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam perencanaan program pengendalian vektor dan reservoir di lokasi penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Awoke A., Kassa L. 2006. Vector and Rodent Control. Lecture Notes Degree and Diploma Programs for Environmental Health Science Students. [http://www.cartercenter.org/resources/pdfs/health/ephti/library/lecture\\_notes/env\\_health\\_science\\_students/vectorrodent.pdf](http://www.cartercenter.org/resources/pdfs/health/ephti/library/lecture_notes/env_health_science_students/vectorrodent.pdf)
- Azad, AF. Mites of public health importance and their control. WHO/VBC/86.931. Geneva : World Health Organization; 1986.
- B2P2. 2011. Pedoman Penggunaan Kelambu Berinsektisida Menuju Eliminasi Malaria. Kementrian Kesehatan RI
- 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. 2010. 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
- Barodji, Sumardi, Suwarjono T, Rahardjo, Priyanto H. 1999. Beberapa Aspek Bionomik Filariasis *Anopheles flavirostris* Ludlow di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT. Bull. Penelit Kesehat. 26(1): 36-46.
- Barodji. 2003. Bionomik Vektor dan Situasi Malaria di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. Jurnal Ekologi Kesehatan vol 2 no 2 hal 209-216
- Barreto, M.L, Teixeira, M.G, and Carmo, E.H. Infectious Diseases Epidemiology. Journal of Epidemiology Community Health. 2006; 60(3). 192-195.
- Bi Z, Formenty PB, Roth CE. Hantavirus Infection: a review and global update . J Infect Developing Countries. 2008; 2(1): 3-23.
- Baird, J.K, Hay, S.I, Bangs, M.J. The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia.

- Boewono, D.T.2005. Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang Jawa Tengah. Buletin Penelitian Kesehatan vol 33 no 2 hl 62-72
- 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.
- Ceccato,P., Vancutsem, C., Klaver, R. Rowland,J and Connor, S.J 2012. A Vectorial Capacity Product to Monitor Changing Malaria Transmission Potential in Epidemic Regions of Africa. Journal of Tropical Medicine Volume 2012, Article ID 595948, 6 pag
- Corbet, GB and Hill JE. The Annuals of Indomalayan Region, A Systematic Review. 1992
- Cui, Jie. 2012. Pathogenic *Leptospira* spp. in Bats, Madagascar and Union of the Comoros. Emerging Infectious Diseases, [www.cdc.gov/eid](http://www.cdc.gov/eid), Vol. 18, No. 10, October 2012
- Darmawan, R. 1993. Metoda Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk Anopheles. Sebelas Maret University Press.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara.2015. Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2015. Kendari. Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tenggara.
- Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana. 2015. Profil Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana Tahun 2015. Kabupaten Bombana.
- Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana. 2015. Laporan Kasus Malaria Tahun 2014 dan 2015 Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana. Dinas Kesehatan dan KB Kab Bombana.
- Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana. 2015. Laporan Kasus Demam Berdarah Dengue Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana Tahun 2014 dan Tahun 2015. Kabupaten Bombana.
- Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana.2015. Laporan Kasus Filariasis Kabupaten Bombana tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Bombana
- Dinas Kesehatan dan KB Kabupaten Bombana.2015. Laporan Kasus Rabies Kabupaten Bombana tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Bombana

- Dinas Kesehatan Kabupaten Muna. 2015. Profil Kesehatan Kabupaten Muna Tahun 2015. Kabupaten Muna.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Muna. 2015. Laporan Kasus Malaria Tahun 2014 dan 2015 Dinas Kesehatan Kabupaten Muna. Dinas Kesehatan Kab Muna.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Muna. 2015. Laporan Kasus Demam Berdarah Dengue Dinas Kesehatan Kabupaten Muna Tahun 2014 dan Tahun 2015. Kabupaten Muna.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Muna.2015. Laporan Kasus Filariasis Kabupaten Muna tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Muna.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Muna.2015. Laporan Kasus Rabies Kabupaten Muna tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Muna.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe. 2015. Profil Kesehatan Kabupaten Konawe Tahun 2015. Kabupaten Konawe.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe. 2015. Laporan Kasus Malaria Tahun 2014 dan 2015 Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe. Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe. 2015. Laporan Kasus Demam Berdarah Dengue Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe Tahun 2014 dan Tahun 2015. Kabupaten Konawe.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe.2015. Laporan Kasus Filariasis Kabupaten Konawe tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Konawe.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Konawe.2015. Laporan Kasus Rabies Kabupaten Konawe tahun 2014 dan tahun 2015. Kabupaten Konawe.
- 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.

- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2008.
- Edalat, H, Moosa-Kazemi, S.H, Abolghasemi,E, Khairandish,S. 2015. Vectorial capacity and Age determination of *Anopheles Stephens* Liston (Diptera: Culicidae), during the malaria transmission in Southern Iran. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. Vol 3 no 1 page 256-263
- 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)
- Febrianto, B., Maharani, A dan Widiarti. 2008. Faktor Risiko Filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Buletin Penelitian* no 36 no 2 hal 48-58.
- FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment. FAO-Rome.
- FAO. Investigating the Role of Bats in Emerging Zoonoses. 2011. Roma: FAO
- 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/) diakses pada tanggal.....?? 2010.
- Herbreteau V, Jittapalopong S, Rerkamnuaychoke W. Protocols for field and laboratory rodent studies. Kasetsart University Press. 2011.
- Ibrahim, IN dan Ristiyanto. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal ekologi kesehatan* Vol 4 No 3.pp 308-319. 2005.
- Irving. Duncan. Malayan filariasis in Margolembo, South Sulawesi, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop.Med.hb. Hlth*.1972; 3: 537-547.
- Kari, K, Liu, W., Gautama, K., et.al. A Hospital Based Surveillance for Japanese Encephalitis in Bali, Indonesia. 2006; *BMC Medicine*. 4:8.

- Keputusan Presiden RI. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Departemen Kehutanan RI; 1999.
- Kirnowardoyo, S. 1991. penelitian vektor malaria yang dilakukan oleh institusi kesehatan tahun 1975-1990. Buletin Penelitian Kesehatan vol 19 no 4 hal 24-32.
- Kementrian Kesehata RI. 2010. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia. Subdit Filariasis dan Scistomiasis
- 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.
- Leastari, E.W., Sukowati, S., Soekijo, R.A., Wigati. 2007. Vektor Malaria di Daerah Bukit Daerah Bukit Menoreh, Purworejo, Jawa Tengah. Media Litbang Keshatan XVII Nomo1
- Marwoto, H.A., Sulaksono, S.T. 2003.Peningkatan Kasus Malaria di Pulau Jawa Kepulauan Seribu dan Lampung. Media Litbang Kesehatan Vol XIII no 3 hal 38-47
- Marwoto, H.A dan Sulaksono, T.E. 2004. Malaria di Purworejo. Media Litbang Kesehatan Vol XIV no 1
- Marchus.2008. Deadly Diseases and epidemic, Malaria. Second edition. Chelsea House Publiser. New York.
- Ndoen, E., Wild, C., Dale,P., Sipe, N and Dale, M. 2010. Relationships between anopheline mosquitoes and topography in West Timor and Java, Indonesia.Malaria Jurnal
- Nordin MN dan Ong BL. Nipah virus infection in animals and control measures implemented in Peninsular Malaysia. Proc:21"Cont. OIE Regional Commission for Asia, the Far East and Oceania. Taipei. 23-26 November 1999.pp.27-37.1999.
- 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.
- Odum EP. Fundamentals of Ecology, 3<sup>rd</sup> Edition. Philadelphia: WB Saunders. 1971.
- 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.
- O'Connor, C.T., and Sopa, T. 1981. A Checklist of the Mosquitoes of Indonesia. A Special Publication of the U.S. Naval Medical Unit No. 2. Jakarta.
- P3MPL. 1995. Buku 10 Entomologi.
- Pudjoprasetyo. 2000. Penentuan/konfirmasi Vektor Malaria di Jawa Tengah. Pertemuan teknis Pengendalian Malaria di Purworejo tanggal 30-31 Oktober 2000.
- 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
- Pramestuti, N., Widiastuti, D dan Raharjo, J. 2013. Transmisi Trans-Ovari Virus Dengue Pada Nyamuk *Aedes Aegypti* Dan *Aedes Albopictus* Di Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 12 No 3 hal 187 – 194
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Ratna, K., Nalim, S., Suwasono, H., and G.B. Jennings, G.B. 1993. Japanese Encephalitis Virus Isolated From Seven Species of Mosquitoes Collected at Semarang Regency, Central Java. *Bul. Penelit. Kesehatan*. 21 (1). Pp. 1- 5.
- RSU Bahteramas. 2015. Data Keadaan Morbiditas dan Mortalitas Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan Tahun 2014 dan 2015. Kendari. RSU Bahteramas
- RSU Bahteramas. 2015. Profil RSU Bahteramas tahun 2015. Kendari RSU Bahteramas
- RSUD Kabupaten Muna. 2015. Data Keadaan Morbiditas dan Mortalitas Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan Tahun 2014 dan 2015. Kabupaten Muna. RSUD Kabupaten Muna
- RSUD Kabupaten Muna. 2015. Profil RSUD Kabupaten Muna tahun 2015. Kabupaten Muna. RSUD Kabupaten Muna
- RSUD Kabupaten Bombana. 2015. Data Keadaan Morbiditas dan Mortalitas Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan Tahun 2014 dan 2015. Kabupaten Bombana. RSUD Kabupaten Bombana.
- RSUD Kabupaten Bombana. 2015. Profil RSUD Kabupaten Bombana tahun 2015. Kabupaten Bombana. RSUD Kabupaten Bombana
- RS BLUD Kabupaten Konawe. 2015. Data Keadaan Morbiditas dan Mortalitas Pasien Rawat Inap dan Rawat Jalan Tahun 2014 dan 2015. Kabupaten Konawe. RS BLUD Kabupaten Konawe

- RS BLUD Kabupaten Konawe.2015. Profil RS BLUD Kabupaten Konawe tahun 2015. Kabupaten Konawe. RS BLUD Kabupaten Konawe
- Satoto, T.B.T dan Nalim, S. Pengendalian Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue Di Indonesia
- Sendow, I. dan Bahri, S. 2005. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *Wartazoa Vol. 15. No. 3 Tahun 2005*. Pp. 111-118.
- Schmidt, G.D and Roberts, L.S. 2000.Foundation of Parasitology. The McGraw Hill Companies, Inc.
- Seran, M.D dan Prasetyowati, H. 2012. Transmisi Transovarial Virus Dengue Pada Telur Nyamuk *Aedes Aegypti* (L.). *ASPIRATOR* vol 4 no 2 hal: 53-58
- 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*.
- 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.
- 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.
- Sutikno. 1999. Karakteristik Bentuk Pantai : Materi Perkuliahan Geografi Pesisir dan Kelautan. UGM, Yogyakarta; 1999.
- 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. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI. 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
- Tansley AG. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology* 16(3),pp.284-307. 1935.
- 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.
- Verhave, J.P.. Swellengrebel and Species Sanitation, The Design of an idea *in* Environmental Measures for Malaria Control in Indonesia: An Historical Review on Species 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.
- West, G, D Heard and N Caulkett. Zoo Animal & Wildlife : Immobilization and Anesthesia. 1st Edition. Blackwell Publishing; 2007
- 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).
- 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. 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. 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. Manual on practical entomology in malaria. Geneva: 1975
- World Health Organization. Malaria entomology and vector control, guide for participants. Malta:WHO press. 2013.
- WHO. 1975. Manual on Practical Entomology in Malaria Prepared by the WHO Division of Malaria and other Parasitic Diseases Part II. Geneva.
- UNICEF/UNDP/WORLD BANK/WHO.2003. A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors. UNICEF/UNDP/WORLD

BANK/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases  
(TDR)

Widyastuti, U., Tri Boewono, D., Widiarti, Supargiyono, Satoto, T.B.d 2013. Kompetensi Vektorial *Anopheles maculatus* Theobal di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo. *Media Litbangkes* vol 23 no 2 hal 47-57