



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

**LAPORAN  
PROVINSI KALIMANTAN BARAT**

**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 2015**



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 2015**

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



Puji dan Syukur marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas 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 Jenderal 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 thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasi.s*. Berdasarkan hasil survei di Kalimantan Barat ditemukan beberapa spesies nyamuk sebagai tersangka 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* di Kabupaten Ketapang, di Kabupaten Kayong Utara dan Sambas negatif virus Dengue. Pada pemeriksaan malaria, dan filariasis di Kabupaten Ketapang, Kabupaten Kayong Utara dan Kabupaten Sambas tidak ditemukan spesies nyamuk yang positif mengandung plasmodium, dan cacing filariasis. Nyamuk *Culex vishnui* positif mengandung virus JE di Kabupaten Kayong Utara. Hasil pemeriksaan laboratorium di Kabupaten Ketapang *Ratus tiomanicus* dan *Ratus norvegicus*, positif mengandung bakteri leptospira. Pemeriksaan hanta virus sampel tikus yang diperiksa negative mengandung hantavirus. Sedangkan pada kelelawar tidak ditemukan patogen. Di Kabupaten Sambas *Rattus exulans* dan *Rattus tanezumi* positif mengandung bakteri leptospira. Pemeriksaan hanta virus positif negative pada sampel tiuks yang diperiksa. Pada kelelawar tidak ditemukan pathogen. Pemeriksaan leptospira di Kayong Utara di temukan di *Rattus tanezumi* dan *Rattus exulans*. Pemeriksaan hanta virus pada tikus negatif. Pada pemeriksaan kelelawar di kabupaten Kayong Utara jenis *Balionycterys maculata*, *Cynopterus brachyotis*, *C. Sphinx* dan *Eonycteris spelaea* positif mengandung virus JE. Jenis *Eonycteris spelaea* juga positif hanta virus..

## 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, filaria, 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 Kalimantan Barat 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 Kalimantan Barat. Pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar di lakukan di Kabupaten Kayong Utara, Kabupaten Ketapang dan kabupaten Sambas. 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.

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Ketapang didapatkan 9 genus yang terdiri dari 41 spesies. Genus tersebut antara lain *Aedes* (6 spesies), *Anopheles* (10 spesies), *Armigeres* (2 spesies), *Coquillettidia* (3 spesies), *Crancaedes* (1 spesies), *Culex* (9 spesies), *Lutzia* (2 spesies), *Mansonia* (4 spesies) dan *Tripteroides* (1 spesies). Spesies yang paling mendominasi ialah *Aedes andamanensis* sejumlah 2.197 ekor, kemudian *Culex tritaeniorhyncus* sejumlah 1.554 ekor dan *Mansonia uniformis* sejumlah 998 ekor. Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium di Kabupaten Ketapang *Ae. aegypti* positif mengandung virus DBD, sedangkan pemeriksaan filariasis, malaria, chikungunya, dan JE negatif. Pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di Kabupaten Sambas dan Kayong Utara masing-masing tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil survei.

Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di Kabupaten Ketapang merupakan daerah yang berpotensi terjadi penularan dengan BI>35%, HI 86%, BI 175% dan CI 24.68%, ABJ 14 %. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Culex quinquefasciatus* 42,85%. Spesies ini terkonfirmasi menjadi vektor filariasis menurut penelitian sebelumnya..

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Kayong Utara didapatkan 9 genus nyamuk yang terdiri dari 36 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna

nyamuk di Kabupaten Kayong Utara cukup bervariasi. Dari 36 spesies tersebut, lima spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Culex tritaeniorhynchus*, *Anopheles letifer*, *Cx. quinquenfasciatus*, *Ae. andamanensis*, dan *Cx. vishnui*. Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filariaasis tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil penangkapan. Namun demikian *Cx vishnui* ditemukan positif mengandung virus JE dengan pendekatan RT-PCR di wilayah Kabupaten Kayong Utara dan Sambas, sedangkan *Cx. tritaeniorhynchus* ditemukan positif mengandung virus iJE di wilayah Kabupaten Sambas,

Berdasarkan survei kepadatan vektor DBD di Kabupaten Kayong Utara walaupun hasil pemeriksaan di laboratorium negatif virus DBD tetapi memiliki kepadatan vektor yang tinggi dengan HI 38%, BI 52%, CI 10.76% dan ABJ 62%. Berdasarkan nilai BI daerah pengambilan sampel termasuk daerah berpotensi tinggi terjadi penularan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Cx quinquefasciatus* sebesar 52,6%.

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Sambas didapatkan 7 genus yang terdiri dari 38 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Sambas cukup bervariasi. Dari 38 spesies tersebut, enam spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex sitiens*, *Culex vishnui*, *Mansonia bonnae*, *Aedes imprimens*, *Anopheles sundaicus*. Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE tidak ditemukan patogen pada hasil penangkapan nyamuk.

Berdasarkan hasil survei vektor DBD dan Chikungunya di Kabupaten Sambas memiliki nilai HI 48%, BI 106.25%, CI 8.84 % dan ABJ 52%. Berdasarkan nilai BI daerah survei merupakan daerah yang memiliki potensi penularan tinggi. Hasil analisa HBI *Anopheles barbumbrosus* 100 %, *Anopheles sundaicus* 100% , *Culex quinquefasciatus* 100% dan *Mansonia boneae* 100%.

Hasil pemeriksaan leptospira pada tikus di Kabupaten Ketapang spesies yang positif leptospira adalah *R. tiomanicus*, dan *R. norvegicus*. Pemeriksaan hanta virus negative pada semua tikus yang ditemukan. Pada pemeriksaan kelelawar ditemukan JE virus pada *Macroglossus minimus* dan *Cynopterus brachyotis*.

Pemeriksaan leptospira positif di Kabupaten Kayong Utara ditemukan di *R. tanezumi*, *R. exulans*. Pemeriksaan hanta virus negative pada semua tikus yang ditemukan. Hasil pemeriksaan laboratorium jenis *Balionycteris maculata*, *Cynopterus brachyotis*, *C. Sphinx* dan *Eonycteris spelaea* positif mengandung virus JE. Jenis *Eonycteris spelaea* juga positif hanta virus.

Pemeriksaan leptospira positif pada tikus di Kabupaten Sambas adalah *R. tanezumi* dan *R. exulans*. Hasil pemeriksaan hanta virus tidak ditemukan pada semua sampel tikus yang diperiksa.. 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>X</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XVI</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XIX</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. <i>Dengue</i> .....	6
2.2.2. <i>Chikungunya</i> .....	7
2.2.3. <i>Japanese encephalitis</i> .....	7
2.2.4. <i>Malaria</i> .....	8
2.2.5. <i>Filariasis limfatik</i> .....	8
2.3. BEBERAPA PENYAKIT TULAR RESERVOIR DI INDONESIA .....	9
2.3.1. <i>Leptospirosis</i> .....	9
2.3.2. <i>Hantavirus</i> .....	10
2.3.3. <i>Nipah</i> .....	10
2.3.4. <i>Rabies/Lyssavirus like rabies</i> .....	11
<b>III. TUJUAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 TUJUAN PENELITIAN.....	13
3.1.1. <i>Tujuan Umum</i> .....	13
3.1.2. <i>Tujuan Khusus</i> .....	13
<b>METODE.....</b>	<b>14</b>
3.1. KERANGKA TEORI /KONSEP .....	14
3.2. DEFINISI OPERASIONAL.....	14
3.3. DESAIN PENELITIAN .....	15
3.4. TEMPAT DAN WAKTU.....	15
3.5. POPULASI DAN SAMPEL (ESTIMASI DAN CARA PEMILIHAN).....	17
3.5.1. <i>Populasi penelitian adalah</i> .....	17
3.5.2. <i>Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel</i> .....	17
3.6. LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL .....	18
3.6.1. <i>Ekosistem hutan</i> .....	18
3.6.2. <i>Ekosistem non-hutan</i> .....	18
3.6.3. <i>Ekosistem pantai/pesisir</i> .....	18
3.7. CARA PENGAMBILAN SAMPEL .....	18

3.8.	INSTRUMEN PENGUMPUL DATA .....	19
3.8.1.	<i>Instrumen koleksi jentik dan nyamuk</i> .....	19
3.8.2.	<i>Koleksi Tikus dan Kelelawar</i> .....	26
3.8.3.	<i>Metode Pengumpulan Data Sekunder</i> .....	34
<b>IV.</b>	<b>HASIL .....</b>	<b>37</b>
5.1.	GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN .....	37
5.1.1.	<i>Provinsi Kalimantan Barat</i> .....	37
5.1.2.	<i>Kabupaten Ketapang</i> .....	39
5.1.3.	<i>Kabupaten Kayong Utara</i> .....	41
5.1.4.	<i>Kabupaten Sambas</i> .....	43
5.2.	HASIL KOLEKSI DATA VEKTOR.....	45
5.2.1.	<i>Kabupaten Ketapang</i> .....	45
5.2.2.	<i>Kabupaten Kayong Utara</i> .....	56
5.2.3.	<i>Kabupaten Sambas</i> .....	69
5.3.	HASIL KOLEKSI DATA RESERVOIR.....	81
5.3.1.	<i>Kabupaten Ketapang</i> .....	81
5.3.2.	<i>Kabupaten Kayong Utara</i> .....	91
5.3.3.	<i>Kabupaten Sambas</i> .....	99
<b>VI.</b>	<b>PEMBAHASAN .....</b>	<b>107</b>
6.1.	FAUNA NYAMUK , TIKUS DAN KELELAWAR SERTA POTENSI PENULARAN PENYAKIT TULAR VEKTOR DI KABUPATEN KETAPANG .....	107
6.1.1.	<i>Fauna Nyamuk</i> .....	107
6.1.2.	<i>Keberadaan Anopheles dan potensi penularan malaria</i> .....	108
6.1.3.	<i>Kepadatan Aedes aegypti dan Aedes albopictus dan potensi penularan DBD dan Chikungunya</i> .....	110
6.1.4.	<i>Potensi Penularan Filariasis</i> .....	110
6.1.5.	<i>Potensi Penularan Japanese encephalitis (JE)</i> .....	111
6.1.6.	<i>Tikus</i> .....	111
6.1.7.	<i>Kelelawar</i> .....	115
6.2.	FAUNA NYAMUK, TIKUS DAN KELELAWAR, SERTA POTENSI PENULARAN PENYAKIT TULAR VEKTOR DI KABUPATEN KAYONG UTARA .....	117
6.2.1.	<i>Fauna Nyamuk</i> .....	117
6.2.2.	<i>Keberadaan Anopheles dan potensi penularan malaria</i> .....	119
6.2.3.	<i>Kepadatan Aedes aegypti dan Ae. albopictus dan potensi penularan DBD dan Chikungunya</i> 120	
6.2.4.	<i>Potensi penularan Filariasis</i> .....	121
6.2.5.	<i>Potensi penularan Japanese Encephalitis (JE)</i> .....	121
6.2.6.	<i>Tikus</i> .....	122
6.2.7.	<i>Kelelawar</i> .....	124
6.3.	FAUNA NYAMUK, TIKUS DAN KELELAWAR, SERTA POTENSI PENULARAN PENYAKIT TULAR VEKTOR DI KABUPATEN SAMBAS .....	125
6.3.1.	<i>Fauna Nyamuk</i> .....	125
6.3.2.	<i>Keberadaan Anopheles dan potensi penularan malaria</i> .....	126
6.3.3.	<i>Kepadatan Aedes aegypti dan Ae. albopictus dan potensi penularan DBD dan Chikungunya</i> 127	
6.3.4.	<i>Potensi Penularan Filariasis</i> .....	128
6.3.5.	<i>Japanese encephalitis (JE)</i> .....	128
6.3.6.	<i>Tikus</i> .....	129
6.3.7.	<i>Kelelawar</i> .....	130
<b>V.</b>	<b>KESIMPULAN.....</b>	<b>133</b>
<b>VI.</b>	<b>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 .....	46
Tabel 5.2. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Ketapang .....	47
Tabel 5.3. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Kelurahan Tengah Kecamatan Delta .....	525
Tabel 5.4. Hasil konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kelurahan Tengah Kecamatan Delta..	54
Tabel 5.5. Hasil Konfirmasi Vektor Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016 ...	56
Tabel 5.6. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016 ...	57
Tabel 5.7. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Kayong Utara .....	58
Tabel 5.8. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	61
Tabel 5.9. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016.....	64
Tabel 5.10. Hasil konfirmasi Vektor JE di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016 .....	65
Tabel 5.11. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016 .....	68
Tabel 5.12. Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Kayong Utara Tahun 2016 .....	68
Tabel 5.13. Sebaran spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016.....	69
Tabel 5.14. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Sambas .....	71
Tabel 5.15. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	73
Tabel 5.16. Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Sambas Tahun 2016.....	74
Tabel 5.17. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016.....	77
Tabel 5.18. Hasil konfirmasi Vektor <i>Japanese encephalitis</i> di wilayah Kabupaten Sambas , Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016 .....	78

Tabel 5.19. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016 .....	80
Tabel 5.20. Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Sambas Tahun 2016.....	81
Tabel 5.21. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016 .....	81
Tabel 5.22. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	82
Tabel 5.23. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016 .....	83
Tabel 5.24. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016.....	84
Tabel 5.25. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	85
Tabel 5.26. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2015 .....	88
Tabel 5.27. Hasil Konfirmasi Reservoir Japanese Encephalitis berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016.....	90
Tabel 5.28. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat tahun 2016.....	91
Tabel 5.29 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016.....	92
Tabel 5.30. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat tahun 2016.....	93
Tabel 5.31. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016.....	94
Tabel 5.32. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	95
Tabel 5.33. Hasil Konfirmasi reservoir Hantavirus Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	97
Tabel 5.34. Hasil Konfirmasi Reservoir Virus JE Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	98

Tabel 5.35. Distribusi tikus berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	99
Tabel 5.36. Distribusi tikus berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat .....	100
Tabel 5.37. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	101
Tabel 5.38. Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan Di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	101
Tabel 5.39. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016 .....	103
Tabel 5.40. Hasil konfirmasi reservoir hantavirus berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Tahun 2016 .....	104
Tabel 5.41. Hasil konfirmasi reservoir <i>Japanese Encephalitis</i> berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Tahun 2016 .....	105

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 5. 1. Peta provinsi Kalimantan Barat lokasi pengambilan data Rikhus Vektora ...	37
Gambar 5. 2. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Ketapang.....	40
Gambar 5. 3. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Kayong Utara.	42
Gambar 5. 4 Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Sambas.....	44
Gambar 5. 5. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016.....	86
Gambar 5. 6. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016 .....	87
Gambar 5. 7. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016.....	87
Gambar 5. 8. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat 2015 .....	96
Gambar 5. 9. Peta Hasil Deteksi PCR Hantavirus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Selakau Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat 2015	105



# 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 juga 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, seperti kerusakan hutan, perubahan tata guna lahan, perubahan iklim, berperan dalam pola musiman atau distribusi temporal penyakit yang dibawa dan ditularkan oleh vektor dan reservoir

penyakit. Selain itu, ancaman bioterorisme juga muncul akibat penyakit tular vektor dan zoonosis (Ucar, 2014).

Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar sejauh ini masih sangat terbatas, padahal apabila melihat latar belakang di atas, nyamuk, tikus dan kelelawar masih menjadi permasalahan penting dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir, bahkan sering kali menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) (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). Sehubungan dengan hal tersebut, 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.

Berkaitan dengan keberadaan penyakit tular vektor dan reservoir di propinsi Kalimantan Barat, beberapa penyakit masih menjadi masalah kesehatan yang penting di propinsi ini, diantaranya adalah Demam Berdarah Dengue (DBD), Malaria, Filariasis dan Chikungunya. Penyakit DBD masih merupakan penyakit tular vektor yang utama di Kalimantan Barat. Dalam kurun waktu enam tahun terakhir, secara berturut-turut, jumlah kasus DBD dilaporkan sebanyak 677 kasus (CFR 1,9%) pada tahun 2010, 784 kasus (CFR 1,3%) pada tahun 2011, 1.614 kasus (CFR 1,4 %) pada tahun 2012, 838 kasus (CFR 1,7%) pada tahun 2013, 5.049 kasus (CFR 1,3 %) pada tahun 2014 dan 1.115 kasus (CFR 1,35%) pada tahun 2015. Pada tahun 2015, KLB demam berdarah terjadi di Kabupaten Ketapang, dengan CFR 3,23 (Profil Kesehatan Indonesia, 2015). Berbagai upaya pencegahan dan pengendalian DBD terus dilakukan, namun demikian hasilnya masih belum sesuai dengan yang diharapkan.

Malaria juga masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di wilayah ini. Meskipun demikian, angka kesakitan malaria di Kalimantan Barat dalam kurun waktu empat tahun terus menurun yaitu dengan API 0,85 pada tahun 2012 , API 0,23 tahun 2013, API 0,17 tahun 2014 dan API 0,13 tahun 2015 (Profil Kesehatan Indonesia, 2015). Vektor malaria yang pernah terkonfirmasi di wilayah Kalimantan adalah *Anopheles leucosphyrus*, *An. balabacencis*, *An. letifer* (Elyazar *et al*, 2013.; Thevasagayam, 1980). Penyakit kaki gajah juga dilaporkan endemis di 9 kabupaten di wilayah Propinsi Kalimantan Barat. Jumlah seluruh kasus yang terjadi di Kalimantan Barat sampai tahun 2014 sebanyak 268 kasus.

Selain penyakit tular vektor, rabies merupakan penyakit tular reservoir yang juga menjadi masalah di Propinsi Kalimantan Barat. Pada tahun 2015, jumlah gigitan hewan penular rabies sebanyak 599 kasus dengan 5 kasus diantaranya dilaporkan meninggal dunia. Untuk penyakit tular reservoir lainnya seperti leptospirosis belum pernah dilaporkan di Kalimantan

Barat (Profil Kesehatan Indonesia, 2015). Sampai saat ini penyakit leptospirosis baru dilaporkan oleh tujuh provinsi yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DIY, Jawa Timur, Banten dan Kalimantan Selatan (Profil Kesehatan Indonesia, 2015). Namun demikian ancaman penyakit leptospirosis perlu diwaspadai karena tikus sebagai reservoir penyakit tersebut berada disekitar manusia baik dilingkungan perumahan maupun non perumahan. Selain leptospirosis, tikus juga dapat menularkan penyakit lain misalnya hantavirus. Namun data penyakit tersebut masih sangat minim dilaporkan.

Dengan adanya permasalahan penyakit tular vektor di atas, dan terbatasnya informasi terkait penyakit tular reservoir, seperti leptospirosis, hantavirus dan penyakit tular reservoir lainnya, maka Provinsi Kalimantan Barat dipilih sebagai salah satu lokasi penelitian riset khusus vektor dan reservoir penyakit tahun 2016.

## **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 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 Kalimantan Barat 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  $38,5^{\circ}\text{C}$ , dengan atau tanpa manifestasi perdarahan disertai gangguan ginjal; ternyata dari 85 serum yang diperiksa 5 positif terhadap SEOV, 1 positif terhadap HTNV, 1 positif terhadap PUUV dan 1 lainnya positif terhadap SNV (Wibowo,2010).

### 2.3.3. Nipah

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

Kelelawar pemakan buah dan babi telah terbukti memainkan peranan yang sangat penting dalam kejadian wabah Nipah. Kelelawar (*Pteropus* sp.) berperan sebagai induk

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

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

#### **2.3.4. Rabies/Lyssavirus like rabies**

Rabies adalah zoonosis yang disebabkan oleh virus RNA dari genus *Lyssavirus*, famili Rhabdoviridae. Rabies ditularkan melalui jilatan atau gigitan hewan yang terjangkit rabies seperti anjing, kucing, kera, sigung, serigala, raccoon dan kelelawar. Rabies dianggap salah satu penyakit penting di Indonesia karena bersifat fatal, dapat menimbulkan kematian, dan menimbulkan dampak psikologis bagi orang yang terpapar (Damayanti et al., 2014). Menurut data WHO, 150 negara telah tertular rabies dan pada tahun 1988 menjadi endemik di 72 negara, termasuk Indonesia.

Rabies pertama kali ditemukan di Indonesia pada tahun 1884 pada seekor kuda oleh Schoorl, kemudian pada seekor kerbau di Bekasi oleh Esser pada tahun 1889. Pada tahun 1890, rabies kembali ditemukan pada seekor anjing di Jakarta oleh Penning. Tahun 1909, 2 buah kasus rabies ditemukan pada kucing di Bondowoso dan Jember. Rabies ditemukan pertama kali pada manusia pada tahun 1907 (Kemenkes, 2014) (Nugraha et al., 2013). Kasus kematian rabies di Indonesia rata-rata mencapai 150-300 kasus setiap tahunnya (Dinkes Provinsi

Sulteng, 2010). Di Indonesia, sampai tahun 2007, rabies masih tersebar di 24 propinsi, hanya 9 propinsi yang bebas dari rabies, yaitu Bangka Belitung, Kepulauan Riau, DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, NTB, Bali, Papua Barat dan Papua.

Hewan domestik maupun satwa liar dilaporkan mampu menjadi reservoir virus rabies. Salah satu satwa liar yang diketahui mampu menularkan rabies adalah chiroptera. Ada 7 genus megachiroptera dan 45 genus microchiroptera di Australia dinyatakan positif rabies (Coll et al., 2000). Jenis megachiroptera, *Epomophorus wahlbergi* diketahui menjadi reservoir rabies di Afrika (Oelofsen & Smith, 1993). Beberapa jenis chiroptera di Amerika Utara dan Amerika Selatan dilaporkan sebagai reservoir virus rabies serta lebih dari 50 jenis kelelawar di bagian barat dari hemisphere terinfeksi rabies (Krebs et al., 1995). Sejumlah 30 dari 39 jenis chiroptera di Amerika Serikat dan Kanada juga dilaporkan telah terinfeksi virus rabies. Kasus rabies pada manusia akibat gigitan microchiroptera dilaporkan pernah terjadi Afrika Selatan dan beberapa negara Amerika Selatan (Oelofsen & Smith, 1993); (Schneider et al., 2009).

### **III. TUJUAN**

#### **3.1 Tujuan Penelitian**

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

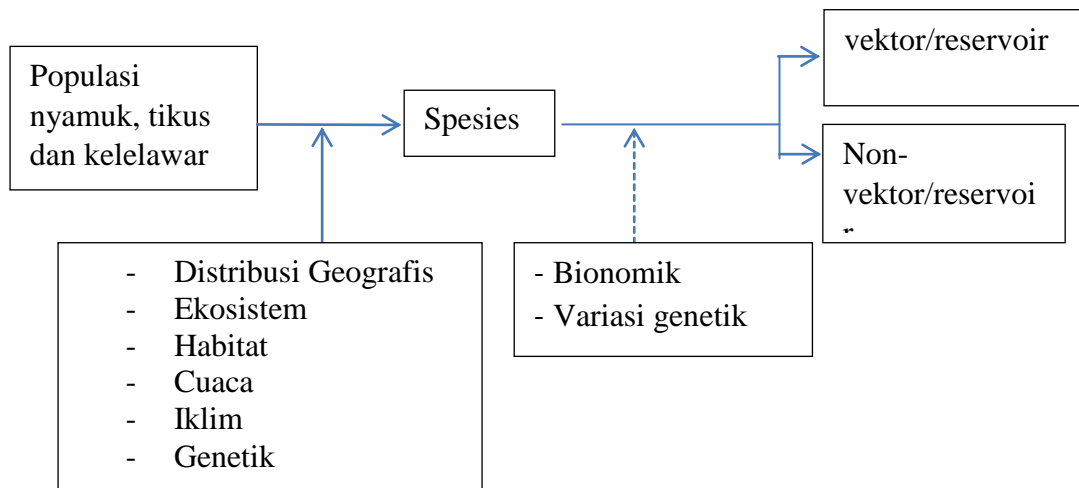
Pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia.

##### **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.

## METODE

### 3.1. Kerangka teori /konsep



### 3.2. 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).

### **3.3. Desain Penelitian**

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

### **3.4. Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di 15 provinsi, yaitu meliputi Aceh, Sumatera Barat, Bangka Belitung, Lampung, Banten, Jawa Barat, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, Jawa Timur, 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 :

- 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.

### **3.5. Populasi dan Sampel (Estimasi dan Cara Pemilihan)**

#### **3.5.1. 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

#### **3.5.2. 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

### **3.6. 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:

#### **3.6.1. 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.

#### **3.6.2. 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.

#### **3.6.3. 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.

### **3.7. 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.

### **3.8. Instrumen Pengumpul Data**

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

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

*GPS receiver, insect dissecting kit, jarum serangga, jarum minutes. Cidukan (dipper) standar 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, *sillica 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 (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; Toboada, 1967)**

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan
- 2) Pemeriksaan jentik dilakukan di tempat-tempat yang diduga sebagai habitat perkembangbiakan nyamuk dengan bantuan senter.
- 3) Peralatan koleksi jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan
- 4) Jentik ditampung di dalam botol jentik yang telah disediakan.
- 5) Identitas mengenai lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan dituliskan pada botol jentik.

- 6) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01, J-02 dan J-03.
- 7) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan pedoman pemeliharaan jentik di lapangan.

**b) Koleksi jentik di pemukiman (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)**

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Identitas mengenai ekosistem jentik diisikan pada form J-01.
- 3) Pemeriksaan jentik dilakukan di habitat perkembangbiakan nyamuk dalam dan luar pada 100 rumah dengan lampu senter. Habitat yang diperiksa antara lain bak mandi, gentong, ember, penampungan kulkas, penampungan dispenser, perangkat 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 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 cawan *card point* yang sudah ada nyamuknya.

- *Pill box*

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.

### **3.8.2. Koleksi Tikus dan Kelelawar**

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

Perangkap hidup/*single live trap*, kompor gas *portable*, talenan, pisau, seng lembaran ukuran 20 x 20 cm, kelapa tua ukuran 3x3 cm (jenis umpan dimodifikasi tergantung dengan kondisi lingkungan), 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 kelelawar 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**

S spuit 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**

S spuit 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.

## **I. 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. 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°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 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 *seal* dengan parafilm. Letakkan *vial* berisi spesimen *punch* ke dalam plastik *zipper*. Setelah pengambilan *punch* jaringan selesai dilanjutkan dengan prosedur pengambilan organ dalam tikus.

#### **vi. 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*.

**vii. 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.

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

#### **ix. 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  $\mu$ l 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°.

**x. 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°.

**xi. 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.

**xii. 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*.

**xiii. 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°.

#### **xiv. 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.

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

Spesimen yang akan dikirim ke laboratorium 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.

#### **xvi. 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.

### **3.8.3. Metode Pengumpulan Data Sekunder**

#### **a. Alat dan bahan**

Pensil 2B, alat penghapus, Instrumen *checklist* (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 *checklist* 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.

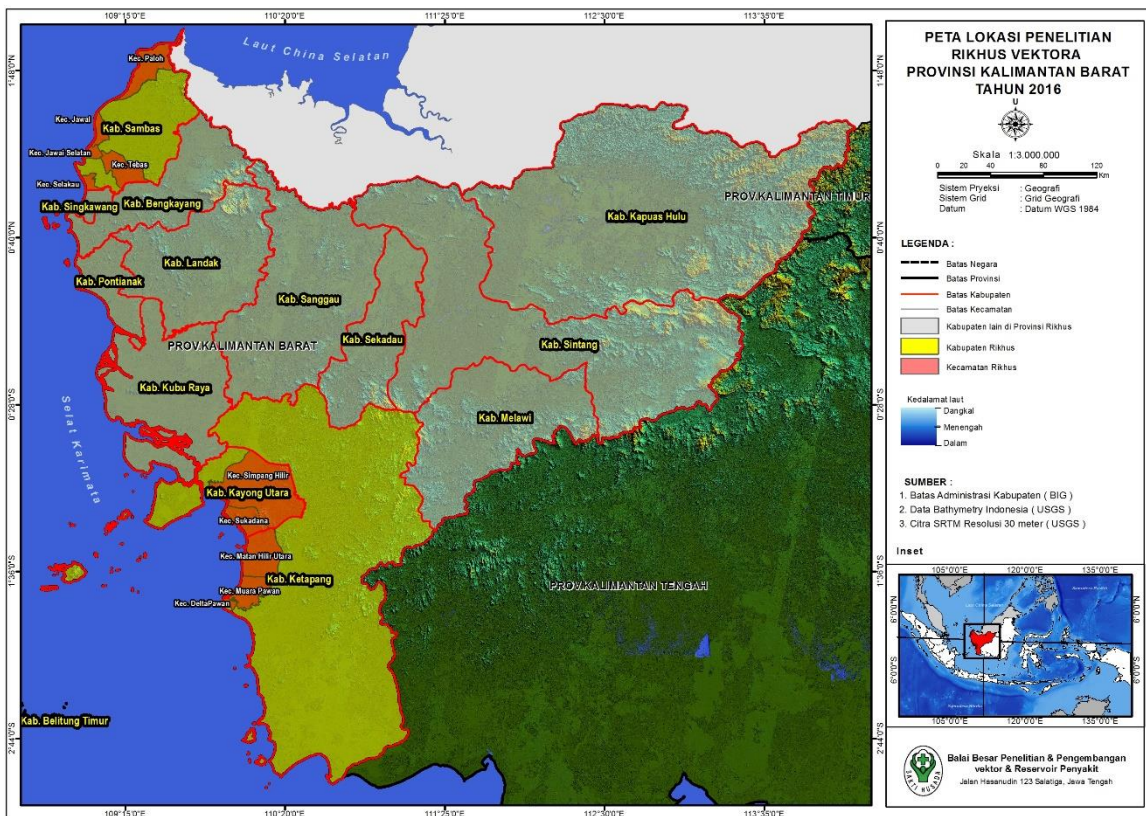
Dalam laporan Riset Khusus Vektora dan Reservoar Penyakit ( Rikhus Vektora) ini, konfirmasi laboratorium untuk identifikasi patogen yang dilakukan sebanyak 20 % dari seluruh sampel yang ada.

## IV. HASIL

### 5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

#### 5.1.1. Provinsi Kalimantan Barat

Provinsi Kalimantan Barat terletak di bagian barat pulau Kalimantan atau di antara garis  $2^{\circ}08$  Lintang Utara sampai dengan  $3^{\circ}05$  Lintang Selatan dan  $108^{\circ}0$  Bujur Timur dan  $114^{\circ}10$  Bujur Timur pada peta bumi. Berdasarkan letak geografis tersebut, wilayah Kalimantan Barat merupakan salah satu dari beberapa propinsi di Indonesia yang tepat dilalui oleh garis Khatulistiwa (garis lintang  $0^{\circ}$ ). Karena pengaruh letak ini pula, maka Kalimantan Barat adalah salah satu daerah tropik dengan suhu udara dan kelembaban yang tinggi ( Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2014).



Gambar 5.1. Peta provinsi Kalimantan Barat lokasi pengambilan data Rikhus Vektora 2015

Wilayah Kalimantan Barat juga termasuk salah satu provinsi di Indonesia yang berbatasan langsung dengan negara asing, yaitu dengan Negara Bagian Serawak, Malaysia

Timur. Bahkan propinsi ini merupakan satu-satunya provinsi di Indonesia yang secara resmi telah mempunyai akses jalan darat untuk masuk dan keluar dari negara asing. Saat ini telah terbuka jalan darat antar negara Pontianak – Entikong (Kalimantan Barat) - Kuching (Sarawak, Malaysia) sepanjang sekitar 400 km dan dapat ditempuh sekitar enam sampai delapan jam perjalanan (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2014)

Batas wilayah administratif Provinsi Kalimantan Barat sebelah utara berbatasan dengan Sarawak (Malaysia), sebelah selatan berbatasan dengan Laut Jawa dan Provinsi Kalimantan Tengah, sebelah timur berbatasan dengan Provinsi Kalimantan Timur, dan sebelah barat berbatasan dengan Laut Natuna dan Selat Karimata.

Di wilayah utara propinsi ini terdapat empat kabupaten yang langsung berhadapan dengan negara jiran yaitu; Sambas, Sanggau, Sintang dan Kapuas Hulu, membujur sepanjang Pegunungan Kalingkang - Kapuas Hulu (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2014).

Sebagian besar wilayah Kalimantan Barat adalah merupakan daratan berdataran rendah dengan luas sekitar 146.807 km<sup>2</sup> atau 7,53 persen dari luas Indonesia atau 1,13 kali luas Pulau Jawa. Wilayah ini membentang lurus dari utara ke selatan sepanjang lebih dari 600 km dan sekitar 850 km dari barat ke timur. Secara umum, daratan Kalimantan Barat merupakan dataran rendah dan mempunyai ratusan sungai yang aman bila dilayari, sedikit berbukit terhampar dari barat ke timur sepanjang Lembah Kapuas serta Laut Natuna/Selat Karimata. Sebagian daerah daratan ini berawa-rawa bercampur gambut dan hutan mangrove. Wilayah daratan ini diapit oleh dua jajaran pegunungan yaitu, Pegunungan Kalingkang/Kapuas Hulu di bagian Utara dan Pegunungan Schwaner di Selatan sepanjang perbatasan dengan Provinsi Kalimantan Tengah (Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2014).

Dilihat dari tekstur tanahnya maka, sebagian besar daerah Kalimantan Barat terdiri dari jenis tanah PMK (podsolet merah kuning), yang meliputi areal sekitar 10,5 juta hektar atau 17,28 persen dari luas daerah yang 14,7 juta hektar. Berikutnya, tanah OGH (orgosol, gley dan humus) dan tanah Aluvial sekitar 2,0 juta hektar atau 10,29 persen yang terhampar di seluruh Dati II, namun sebagian besar terdapat di kabupaten daerah pantai ( Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat, 2014).

Terkait dengan penyakit tular vektor dan reservoir berdasarkan koleksi data tahun 2014 dan 2015, beberapa penyakit tular vektor dilaporkan endemis di propinsi ini. Penyakit tular vektor seperti malaria dan DBD telah dilaporkan di Kabupaten Ketapang, Kayong Utara dan Sambas pada tahun 2014 dan 2015. Penyakit filariasis telah dilaporkan di Kabupaten Ketapang dan Sambas pada tahun 2014 dan 2015. Sedangkan penyakit tular reservoir seperti rabies telah dilaporkan adanya kasus Gigitan Hewan Penular Rabies (GHPR) dan kematian setelah digigit

hewan penular rabies di Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 dan 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015, Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2015, Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2015). Berdasarkan informasi tersebut, ketiga wilayah kabupaten tersebut dipilih sebagai lokasi pengumpulan data Riset Khusus Vektora Tahun 2016.

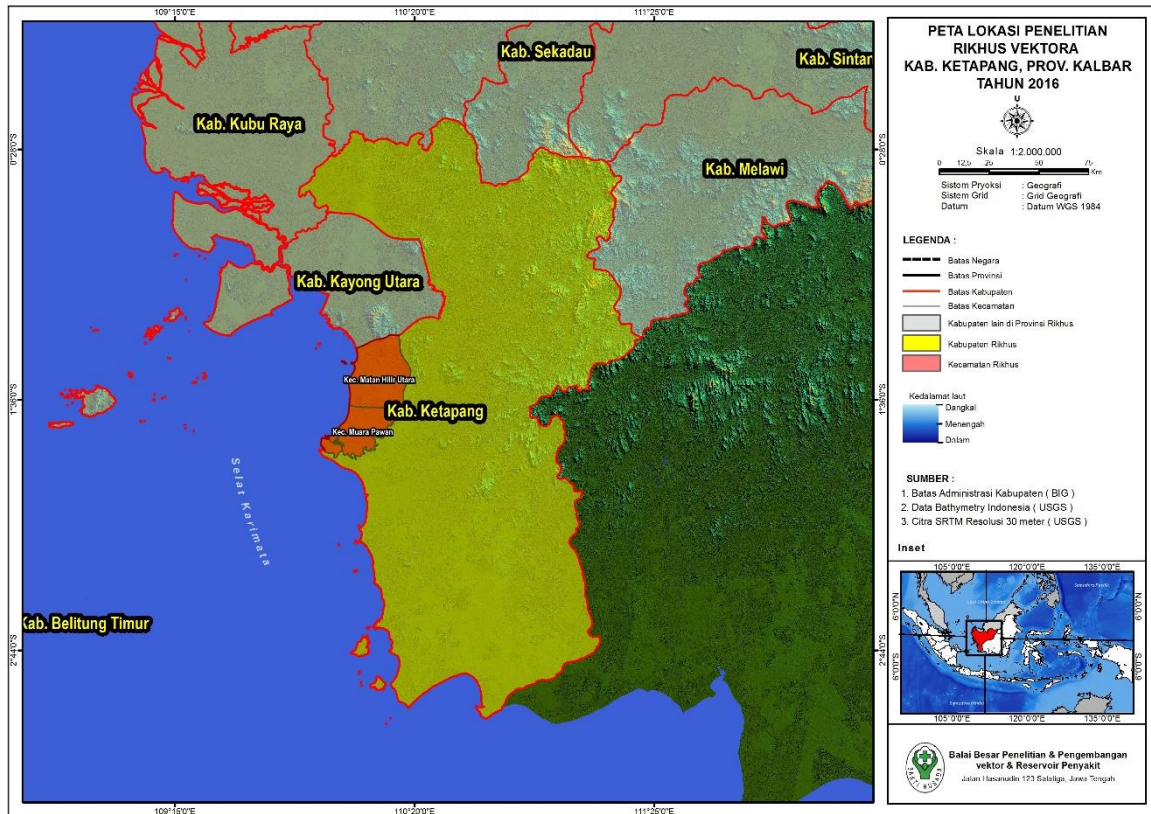
Penyakit tular vektor dan reservoir yang dilaporkan di instalasi rawat jalan Rumah Sakit Provinsi Kalimantan Barat tahun 2014 yaitu DBD sebanyak 14 kasus dan Japanese encephalitis (JE) sebanyak 15 kasus. Penentuan kasus JE ini hanya berdasarkan gejala klinis karena laboratorium belum dapat melakukan pemeriksaan untuk penyakit JE. Pada tahun 2015, malaria dilaporkan di instalasi rawat jalan rumah sakit provinsi sebanyak 2 kasus, DBD sebanyak 70 kasus dengan 2 kasus kematian, chikungunya sebanyak 1 kasus, dan JE sebanyak 88 kasus dengan jumlah kematian 51 kasus.

Kemampuan laboratorium di Rumah Sakit Provinsi Kalimantan Barat terkait pemeriksaan penyakit tular vektor dan reservoir adalah untuk pemeriksaan malaria secara mikroskopis, DBD dengan Hematologi, dan filariasis secara mikroskopis. Untuk penyakit JE, apabila ada pasien yang diduga menderita JE maka pihak puskesmas akan mengambil sampel dari penderita, kemudian melaporkan ke dinas kesehatan untuk kemudian dinas kesehatan akan mengambil sampel untuk dikirim ke Badan Litbang Kesehatan di Jakarta untuk pemeriksaan lebih lanjut.

Berdasarkan hasil kajian lokasi rikhus mengacu kepada keberadaan penyakit tular vektor dan reservoir yang sudah ada, dan potensi munculnya penyakit tular vektor dan reservoir lainnya, maka dalam rikhus vektora tahun 2016 ini dipilih 3 kabupaten dengan kriteria tersebut, yaitu Kapatang, Kayong Utara dan Sambas.

### **5.1.2. Kabupaten Ketapang**

Kabupaten Ketapang merupakan kabupaten terluas dibanding 14 kabupaten/kota lain di Provinsi Kalimantan Barat yaitu sebesar 31.588 km<sup>2</sup> atau sekitar 21,28 persennya luas total Kalimantan Barat yang sebesar 146.807 km<sup>2</sup>. Secara geografis, Kabupaten Ketapang berada pada posisi 0<sup>0</sup> 19' 26,51'' Lintang Selatan sampai dengan 3<sup>0</sup> 4' 16,59'' Lintang Selatan dan 109<sup>0</sup> 47' 36,55'' Bujur Timur sampai dengan 111<sup>0</sup> 21' 37,36'' Bujur Timur, dan posisinya paling selatan di Propinsi Kalimantan Barat (Badan Pusat Statistik Kab. Ketapang, 2015).



Gambar 5.2. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Ketapang Kalimantan Barat

Batas wilayah administratif Kabupaten Ketapang sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sanggau dan Kabupaten Sekadau, sebelah selatan berbatasan dengan Laut Jawa, sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Kayong Utara, dan Selat Karimata, dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Melawi, Kabupaten Sintang dan Provinsi Kalimantan Tengah (Badan Pusat Statistik Kab. Ketapang, 2015).

Ada dua kondisi alam yang membedakan masing-masing wilayah di Kabupaten Ketapang. Pertama adalah daerah pesisir pantai yang memanjang dari utara ke selatan. Daerah pesisir ini terdiri dari Kecamatan Matan Hilir Utara, Muara Pawan, Delta Pawan, Benua Kayong, Matan Hilir Selatan dan Kendawangan. Kondisi alam di daerah tersebut berupa daratan dan rawa-rawa. Sedangkan daerah yang kedua adalah daerah pedalaman/perhuluan yang terdiri dari kecamatan Simpang Hulu, Simpang Dua, Sungai Laur, Hulu Sungai, Sandai, Nanga Tayap, Tumbang Titi, Sungai Melayu Rayak, Pemahan, Jelai Hulu, Marau, Singkup, Air Upas dan Manis Mata. Umumnya kondisi alam di daerah ini berupa daratan yang berbukit-bukit dan diantaranya sebagian besar masih merupakan hutan lebat dan wilayah perkebunan kelapa sawit, karet dan pertambangan (Badan Pusat Statistik Kab. Ketapang, 2015).

Wilayah administratif pemerintahan hingga akhir tahun 2015 terdiri dari 20 kecamatan dengan 253 desa dan 9 kelurahan. Jumlah penduduk pada tahun 2015 sebanyak 475 985 jiwa yang terdiri dari 246.277 penduduk berjenis kelamin laki-laki dan 229.758 penduduk berjenis kelamin perempuan (Badan Pusat Statistik Kab. Ketapang, 2015).

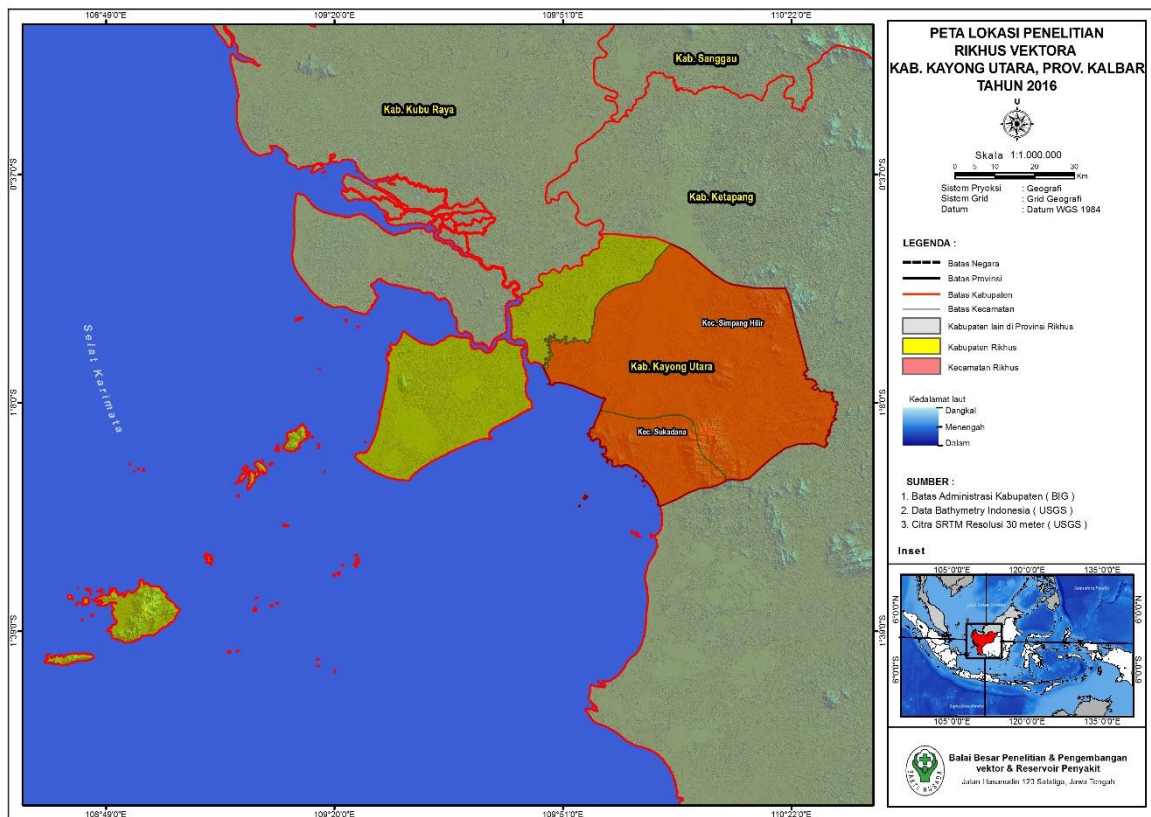
Sarana pelayanan kesehatan di Kabupaten Ketapang tahun 2015 adalah 3 unit terdiri dari 1 unit Rumah Sakit Khusus (RS bersalin) swasta, 1 unit rumah sakit pemerintah dan 1 rumah sakit swasta. Seluruh Rumah Sakit yang ada telah mampu memberikan pelayanan gawat darurat level 1 (100%) (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015)

Puskesmas yang ada sebanyak 24 unit tersebar di 20 kecamatan, terdiri dari puskesmas dengan fasilitas rawat inap sebanyak 8 unit, puskesmas rawat jalan sebanyak 16 unit dan jumlah puskesmas pembantu sebanyak 133 unit (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015).

Titik-titik pengumpulan data Rikhus Vektora di Kabupaten Ketapang berada di tiga kecamatan yaitu Kecamatan Delta Pawan meliputi ekosistem hutan jauh pemukiman dan non hutan dekat pemukiman, Kecamatan Muara Pawan meliputi ekosistem pantai jauh pemukiman, dan Kecamatan Matan Hilir Utara meliputi ekosistem hutan dekat dengan pemukiman, pantai dekat pemukiman dan non hutan jauh pemukiman.

### **5.1.3. Kabupaten Kayong Utara**

Kayong Utara adalah sebuah kabupaten di bagian selatan Provinsi Kalimantan Barat yang merupakan wilayah pemekaran baru di wilayah Provinsi Kalimantan Barat dan memiliki jumlah penduduk sebanyak 105.256 jiwa. Secara geografis, Kabupaten Kayong Utara berada pada posisi 0° 43' 5,15" Lintang Selatan sampai dengan 1° 46' 35,21" Lintang Selatan dan 108° 40' 58,88" Bujur Timur sampai dengan 110° 24' 30,05" Bujur Timur (Badan Pusat Statistik Kab. Kayong Utara, 2015).



Gambar 5.3. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Kayong Utara Kalimantan Barat

Batas wilayah administratif Kabupaten Kayong Utara sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Kubu Raya, Kabupaten Ketapang, sebelah selatan berbatasan dengan Selat Karimata dan Kabupaten Ketapang, sebelah barat berbatasan dengan Selat Karimata, dan sebelah timur berbatasan dengan Kabupaten Ketapang.

Wilayah Kabupaten Kayong Utara terdiri dari 6 kecamatan (1 kecamatan terbentuk pada tahun 2011), dimana kecamatan–kecamatan tersebut berbatasan langsung dengan laut. Dengan demikian masing–masing kecamatan mempunyai potensi kelautan yang tentunya dapat dikembangkan guna meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya (Badan Pusat Statistik Kab. Kayong Utara, 2015).

Luas wilayah Kabupaten Kayong Utara sebesar 4.568,26 km<sup>2</sup> yang secara umum terbagi menjadi dua bagian utama, yaitu wilayah daratan dan wilayah lautan. Kabupaten Kayong Utara mempunyai 103 pulau yang tersebar di 3 kecamatan yaitu Kecamatan Sukadana, Simpang Hilir, Kecamatan Pulau Maya dan Kecamatan Pulau Karimata dengan 36 pulau yang berpenghuni dan 67 pulau tidak berpenghuni serta total keseluruhan luas pulau 135.129 Ha (Badan Pusat Statistik Kab. Kayong Utara, 2015).

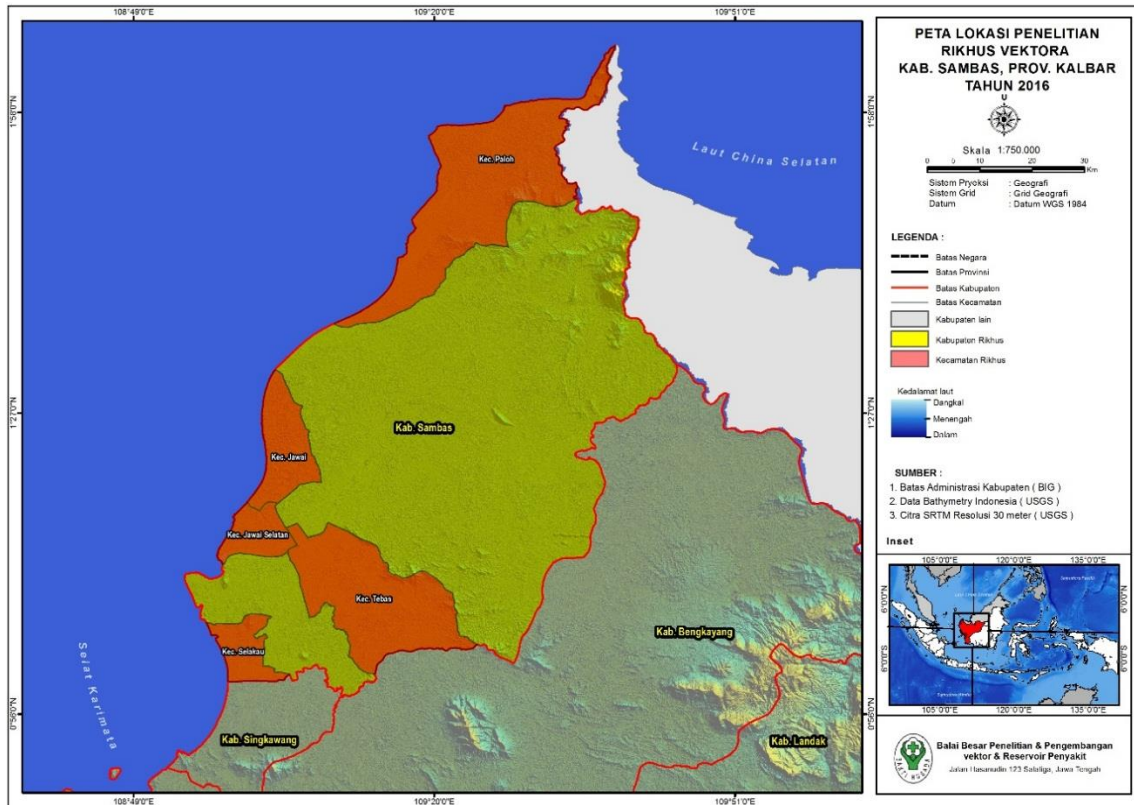
Kabupaten Kayong Utara terdiri atas 6 kecamatan dan 43 desa dengan jumlah penduduk sebanyak 105.477 jiwa terdiri dari 53.672 penduduk berjenis kelamin laki-laki dan 51.805 penduduk berjenis kelamin perempuan. Jumlah rumah tangga di Kabupaten Kayong Utara sebanyak 27.288 dengan rata-rata jiwa per rumah tangga sebanyak 3,86 jiwa. Kepadatan penduduk per km<sup>2</sup> sebanyak 23,04 jiwa (Badan Pusat Statistik Kab. Kayong Utara, 2015)

Kabupaten Kayong Utara mempunyai 8 puskesmas yang terdiri atas 5 puskesmas rawat inap dan 3 puskesmas non rawat inap. Selain itu agar dapat meningkatkan pelayanannya kepada masyarakat, puskesmas mempunyai puskesmas pembantu dan puskesmas keliling. Kabupaten Kayong Utara belum memiliki rumah sakit daerah karena Kabupaten Kayong Utara merupakan kabupaten baru dari pemekaran Kabupaten Ketapang. Untuk tindakan medis lebih lanjut biasanya pasien akan dirujuk ke Rumah Sakit Umum daerah di Kabupaten Ketapang (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2015)

Titik-titik pengumpulan data Rikhus Vektora Tahun 2016 di Kabupaten Kayong Utara berada di dua kecamatan yaitu Kecamatan Sukadana dan Kecamatan Simpang Hilir.

#### **5.1.4. Kabupaten Sambas**

Kabupaten Sambas terletak dibagian paling utara Provinsi Kalimantan Barat. Secara geografis, Kabupaten Sambas berada diantara 0° 57' 29,8" Lintang Utara sampai dengan 2° 04' 53,1" Lintang Utara serta 108° 54' 17,0" Bujur Timur sampai dengan 109° 45' 7,56" Bujur Timur. Batas wilayah administratif Kabupaten Sambas sebelah utara berbatasan dengan Serawak (Malaysia Timur) dan Laut Natuna, sebelah selatan berbatasan dengan Kabupaten Bengkayang dan Kota Singkawang, sebelah barat berbatasan dengan Laut Natuna, dan sebelah timur berbatasan dengan Serawak (Malaysia Timur) dan Kabupaten Bengkayang (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).



Gambar 5.4. Peta lokasi pengambilan data Rikhus Vektora di Kabupaten Sambas Kalimantan Barat

Luas Kabupaten Sambas adalah 6.395,70 km<sup>2</sup> atau sekitar 4,36 persen dari luas wilayah Provinsi Kalimantan Barat. Daerah Pemerintahan Kabupaten Sambas pada tahun 2014 terbagi menjadi 19 kecamatan dan 183 desa. Kecamatan terluas adalah Kecamatan Sajingan Besar dengan luas 1.391,20km<sup>2</sup> atau 21,75 persen sedangkan yang terkecil adalah Kecamatan Salatiga dengan luas sebesar 82,75 km<sup>2</sup> atau 1,29 persen dari luas wilayah Kabupaten Sambas (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).

Kabupaten Sambas dengan panjang pantai 198,76 km dengan karakteristik sebagian besar adalah pantai berpasir membentang dari Semelagi Besar (Kecamatan Selakau) hingga Tanjung Datok (Kecamatan Paloh). Panjang pantai tiap kecamatan menurut Lapan (2003) yaitu: Kecamatan Selakau (13,51 km), Kecamatan Pemangkat (20,49 km), Kecamatan Jawai (42,53), Kecamatan Teluk Kerjamat (19,67 km) dan Kecamatan Paloh (102,5 km) (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).

Kabupaten Sambas pada tahun 2013 terdiri dari 19 kecamatan yang terbagi menjadi 183 desa, 1 UPT dan 572 dusun, dimana di seluruh desa terdapat LPMD (Lembaga Pemberdayaan Masyarakat Desa) dan TP PKK (Tim Penggerak PKK) (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).

Berdasarkan hasil Proyeksi Penduduk Sementara Provinsi Kalimantan Barat, penduduk Kabupaten Sambas pada tahun 2014 berjumlah sekitar 519.887 jiwa dengan kepadatan penduduk sekitar 81 jiwa per kilometer persegi atau 2.825 jiwa perdesa. Karena itu, persoalan mendesak bagi daerah adalah minimnya sumber daya manusia untuk mengelola pembangunan di daerah yang potensinya amat besar (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).

Pelayanan kesehatan merupakan salah satu kewajiban negara terhadap rakyatnya. Sebab status kesehatan masyarakat adalah indikator penting dari seluruh indikator yang ada dan merupakan faktor penting dari produktivitas ekonomi. Pembangunan di bidang kesehatan saat ini diarahkan pada penyediaan berbagai sarana dan prasarana yang meliputi bangunan fisik (rumah sakit, puskesmas, balai pengobatan dan poliklinik) serta pengadaan tenaga kesehatan yang terampil. Rumah sakit merupakan salah satu prasarana paling vital di Kabupaten Sambas. Prasarana kesehatan lain yang tidak kalah pentingnya adalah puskesmas yang menurut laporan Dinas Kesehatan pada tahun 2014 tercatat sebanyak 27 unit puskesmas, 92 unit puskesmas pembantu dan 23 unit puskesmas keliling. Sedangkan jumlah rumah sakit pada tahun yang sama sebanyak 3 buah dengan jumlah tempat tidur sebanyak 291 buah. Kecamatan Sambas, Teluk Keramat dan Tebas adalah Kecamatan dengan puskesmas paling banyak yaitu 3 buah puskesmas. Jumlah puskesmas ini terkait dengan luas wilayah dan banyak jumlah penduduk (Badan Pusat Statistik Kab. Sambas, 2015).

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

Pada riset khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016, telah dilakukan kegiatan koleksi sampel nyamuk untuk sumber data dasar vektor serta koleksi sampel tikus dan kelelawar untuk sumber data reservoir. Di wilayah Propinsi Kalimantan Barat, kegiatan pengumpulan data tersebut telah dilakukan di 6 (enam) ekosistem di 3 kabupaten terpilih, yaitu Ketapang, Kayong Utara dan Sambas.

### **5.2.1. Kabupaten Ketapang**

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

Dari hasil koleksi nyamuk di lokasi studi yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu: Kecamatan Delta Sungai Pawan (ekosistem NHDP & HJP), Kecamatan Matan Hilir Utara (ekosistem HDP, NHJP dan PDP), dan Kecamatan Muara Pawan (ekosistem PJP), berhasil dikumpulkan sejumlah spesies nyamuk beserta informasi terkait bio-ekologinya.

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.1. berikut:

Tabel 5.1. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	0	0	8	1	29	0	38
2	<i>Aedes albopictus</i>	2	6	0	43	2	27	80
3	<i>Aedes andamanensis</i>	3	6	0	1701	368	119	2197
4	<i>Aedes poicilus</i>	0	16	0	0	0	0	16
5	<i>Aedes</i> sp	0	1	0	0	0	0	1
6	<i>Aedes vexans</i>	0	0	0	1	0	0	1
7	<i>Anopheles crawfordi</i>	2	0	0	1	3	0	6
8	<i>Anopheles indiensis</i> (cf)	0	1	0	0	0	0	1
9	<i>Anopheles lesteri</i> ssp. Paraliae	1	2	0	0	0	0	3
10	<i>Anopheles letifer</i>	13	3	0	13	8	0	37
11	<i>Anopheles nitidus</i>	15	0	0	0	0	0	15
12	<i>Anopheles peditaeniatus</i>	5	0	0	0	0	0	5
13	<i>Anopheles sinensis</i>	5	1	1	0	2	0	9
14	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	0	1	1
15	<i>Anopheles tessellatus</i>	0	0	0	0	1	0	1
16	<i>Anopheles umbrosus</i>	0	1	0	0	0	0	1
17	<i>Armigeres kesseli</i>	5	0	0	0	0	0	5
18	<i>Armigeres moultoni</i>	0	0	0	0	3	0	3
19	<i>Coquillettidia crassipes</i>	0	0	0	42	5	1	48
20	<i>Coquillettidia novochracea</i>	0	6	0	0	0	1	7
21	<i>Coquillettidia ochracea</i>	0	8	0	0	0	0	8
22	<i>Crancaedes</i> sp.	0	57	0	0	0	0	57
23	<i>Culex brevipalpis</i>	0	0	0	1	0	0	1
24	<i>Culex fragilis</i>	1	0	0	0	0	0	1
25	<i>Culex fuscocephalus</i>	0	2	0	0	0	0	2
26	<i>Culex gelidus</i>	255	0	127	18	127	0	527
27	<i>Culex pseudovishui</i> (cf)	0	0	0	0	0	2	2
28	<i>Culex quenquifasciatus</i>	13	12	157	0	94	3	279
29	<i>Culex sitiens</i>	0	0	0	0	1	1	2
31	<i>Culex tritaeniorhyncus</i>	660	7	75	152	659	1	1554
32	<i>Culex vishnui</i>	42	1	0	145	9	1	198
35	<i>Lutzia fuscana</i>	1	0	0	0	0	0	1
36	<i>Lutzia vorax</i>	0	61	0	0	1	0	62
37	<i>Mansonia annulata</i>	0	273	0	0	0	0	273

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
38	<i>Mansonia dives</i>	8	524	0	44	1	0	577
39	<i>Mansonia indiana</i>	0	156	0	10	0	0	166
40	<i>Mansonia uniformis</i>	29	297	8	201	462	1	998
41	<i>Tripteroides</i>	0	0	0	0	1	0	1
Total		1060	1441	376	2373	1776	158	7184

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 referensi sebelumnya, selama pelaksanaan pengumpulan data tidak ditemukan adanya spesies nyamuk baru. Total 41 jenis nyamuk yang telah terkoleksi sudah teridentifikasi dan distribusinya sudah terpetakan.

#### 5.2.1.2. Habitat Jentik

Hasil survey yang telah dilakukan di 6 ekosistem di wilayah Kabupaten Ketapang menunjukkan adanya beberapa habitat spesifik yang menjadi tempat perkembangbiakan jentik, dengan mayoritas parit. Hanya di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman yang tidak ditemukan habitat spesifik perindukan jentik nyamuk. Secara lebih lengkap, gambaran habitat jentik dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.2. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Ketapang

Eko-sistem	Nama Kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		pH	Salinitas	Suhu air	Intensitas cahaya
				Ada, mengapung/ Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
HDP	Matan Hilir Utara	Laman Satong	Tepi sungai	Terendam	Tidak ada	6	0	26	1.180
			Parit	Tidak ada	Tidak ada	7	0	26	3.300
			Ketiak daun Talas	Tidak ada	Tidak ada	0	0	0	4.361
			Ban bekas Botol bekas /kaleng bekas	Tidak ada	Tidak ada	7	0	29	640
			Ember	Tidak ada	Tidak ada	7	0	27	2.440
			Ember	Tidak ada	Tidak ada	7	0	31	6.280

Eko-sistem	Nama Kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi			pH	Salinitas	Suhu air	Intensitas cahaya
				Ada, mengapung/ Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)					
			Drum	Tidak ada	Tidak ada	7	0	30	600	
HJP	Delta Pawan	Sukaharja	Kobakan	Terendam	Ada	6	0	28	4.230	
			Lainya	Tidak ada	Tidak ada	7	0	24	3.090	
NHDP	Delta Pawan	Tengah	Parit	Tidak ada	Tidak ada	7	0	27	22.500	
			Lubang pohon Ketiak daun Pandan	Tidak ada	Tidak ada	8	0	28	11.300	
			Ban bekas Lainnya	Tidak ada	Tidak ada	7	0	30	32.700	
				Tidak ada	Tidak ada	8	0	26	1.900	
				Tidak ada	Tidak ada	8	0	27	7.200	
NHJP	Matan Hilir Utara	Kuala Tolak	Lainnya	Terendam	Ada	6	0	28	2.890	
			Lubang galian	Tidak ada	Tidak ada	5	3	27	1.250	
PDP	Matan Hilir Utara	Sungai Putri	Parit	Terendam	Tidak ada	7	0	27	7.820	
			Parit	Terendam	Tidak ada	4	0	27	19.000	
			Ember	Tidak ada	Tidak ada	8	0	26	6.990	
			Gentong/tempayan	Tidak ada	Tidak ada	8	0	26	2.160	
			Lainnya	Tidak ada	Tidak ada	8	0	25	5.990	

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

### 5.2.1.3. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Ketapang

Kasus malaria dilaporkan Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 yaitu sebanyak 296 kasus dan pada tahun 2015 dilaporkan terjadi penurunan kasus malaria secara signifikan menjadi 45 kasus, namun tidak terjadi kematian akibat malaria pada tahun 2014 dan 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

Laboratorium di 3 puskesmas tempat pengumpulan data menunjukkan bahwa ketiga puskesmas tersebut diketahui telah memiliki kemampuan untuk melakukan

pemeriksaan malaria secara mikroskopis dan menggunakan RDT. Alat dan bahan pemeriksaan malaria sudah tersedia di puskesmas serta tenaga analis penanggung jawab laboratorium sudah terlatih dalam pemeriksaan malaria secara mikroskopis. Pemeriksaan malaria di RSUD menggunakan pemeriksaan mikroskopis, tidak memakai RDT (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015).

*Angka Annual Paracite Incidence (API) Kabupaten Ketapang tahun 2015* dilaporkan sebesar 0,09 perseribu penduduk, sehingga Kabupaten Ketapang dalam hal endemisitas malaria termasuk dalam kategori *Low Case Incidence (Annual parasite incidence (API) <1 perseribu penduduk)* atau daerah dengan kategori endemisitas malaria rendah. Berdasarkan data stratifikasi endemisitas malaria perdesa berdasarkan nilai API diketahui bahwa dari 262 desa di Kabupaten Ketapang, 1 desa termasuk dalam kategori desa HCI (*High Case Incidence*), 11 desa termasuk dalam MCI (*Moderate Case Incidence*), dan 6 desa termasuk dalam LCI (*Low Case Incidence*), desa tanpa kasus malaria sebanyak 244 desa (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015).

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang tidak pernah melakukan survei entomologi selama tahun 2014 dan 2015. Metode pengendalian vektor malaria di Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 dan 2015 adalah dengan pembagian kelambu berinsektisida di desa yang banyak ditemukan kasus malaria (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

Dalam pelaksanaan program pemberantasan malaria di Kabupaten Ketapang, pelaksanaan kegiatan rutin dilakukan dengan mengacu kepada buku pedoman malaria yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal P2PL Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, antara lain, yaitu Pedoman Pengendalian Vektor Malaria tahun 2007 dan Pedoman Penyelenggaraan Surveilans dan Sistem Informasi Malaria tahun 2013 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

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

Dalam pengumpulan data riikhus vektora 2016 di kabupaten Ketapang, beberapa spesies Anopheles berhasil dikoleksi, yakni: *Anopheles sinensis*, *An. indiensis*, *An. lesteri*, *An. letifer*, *An. crawfordi*, *An. nitidus*, *An. peditaeniatus*, *An. tessellatus*, dan *An. subpictus*. Dari beberapa spesies *Anopheles* yang tertangkap tersebut, sebelumnya belum pernah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di wilayah Kalimantan Barat (O'Connor, 1981; Kemenkes, 2011). Namun demikian, jumlah nyamuk *Anopheles* yang didapat tidak memenuhi untuk dijadikan sampel pemeriksaan lab.

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. Kemudian dihitung menggunakan rumus :

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

Untuk Kabupaten ketapang tidak dilakukan uji pakan darah pada nyamuk *Anopheles* karena tidak ditemukan nyamuk *Anopheles* pada saat kegiatan *resting* pagi.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Kegiatan penangkapan nyamuk *Anopheles* dimana dalam kegiatan ini termasuk dalam survei entomologi menggunakan beberapa metode penangkapan yang antara lain adalah metode *human landing collection* (umpan orang dalam dan luar), penangkapan di sekitar kandang ternak, serta metode umpan ternak (*Animal baited trap*) dan semua metode tersebut diterapkan di 6 ekosistem. Koleksi nyamuk *Anopheles* difokuskan pada penangkapan malam hari (*All night catchment*) mulai dari pukul 18:00-06:00, mengingat perilaku kelompok nyamuk *Anopheles* yang pada umumnya berperilaku aktif saat malam hari. *All Night Catchment* dilaksanakan 2 malam di setiap ekosistem.

Nyamuk genus *Anopheles* ditemukan di semua ekosistem selama puldat. Terdapat 10 spesies yang telah teridentifikasi yaitu *Anopheles crawfordi*, *An. indiensis* (cf), *An. lesteri* ssp *Paraliae*, *An. letifer*, *An. nitidus*, *An. peditaeniatus*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. tessellatus*, dan *An. umbrosus*. Jenis yang paling tersebar di lokasi puldat yaitu *An. letifer* dan *An. sinensis*, yang ditemukan di 4 lokasi. Jumlah terbanyak yaitu *An. letifer* sejumlah 37 ekor. Menurut Ditjen P2&PL (2008), yang telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria dan ditemukan sepanjang puldat yaitu *An. letifer*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. tessellatus*, dan *An. umbrosus*.

*Anopheles letifer* ditemukan di 4 ekosistem yaitu di Hutan Dekat Pemukiman , Hutan Jauh Pemukiman, Non Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Dekat Pemukiman. Puncak kepadatan *An. letifer* terdapat di Non Hutan Jauh Pemukiman dengan *Man Hour Density* (MHD) sebesar 0,13.

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap (50/60 x 12 x 3 orang)}}$$

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

### **i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Ketapang**

Kasus DBD yang dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 yaitu sebanyak 924 kasus dengan 9 kasus kematian akibat DBD. Pada tahun 2015 terjadi penurunan kasus menjadi 433 kasus 4 kasus kematian akibat DBD. Pada tahun 2014 terjadi KLB DBD di Kabupaten Ketapang (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015)

Untuk mendukung kegiatan di puskesmas, laboratorium di puskesmas mempunyai peranan yang penting terutama dalam mendiagnosa suatu penyakit. Dari 3 laboratorium di 3 puskesmas tempat pengambilan data, terdapat 1 laboratorium puskesmas yang mampu melakukan pemeriksaan DBD menggunakan pemeriksaan darah rutin, 2 laboratorium puskesmas menggunakan RDT Ig G, 1 laboratorium puskesmas menggunakan RDT NS-1, dan 1 laboratorium puskesmas menggunakan RDT Ig M. Untuk lebih memastikan hasil pemeriksaannya maka puskesmas merujuk pasien untuk pemeriksaan darah rutin di RSUD.

Berdasarkan data stratifikasi endemisitas kasus DBD di Kabupaten Ketapang, dari total desa sebanyak 262 desa terdapat desa bebas sebanyak 173 desa (66,03%), desa sporadis sebanyak 63 desa (24,05%), dan desa endemis sebanyak 26 desa (9,92%) (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015).

Kasus DBD pada tahun 2014 di Kabupaten Ketapang sudah dinyatakan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB). Meningkatnya jumlah kasus penyakit DBD dibandingkan tahun sebelumnya dikarenakan kurangnya kesadaran masyarakat tentang kebersihan lingkungan (sampah berserakan, penampungan air bersih dibiarkan terbuka), sehingga memungkinkan nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak, serta berdasarkan hasil penelitian tipe virus DBD yang menyerang masyarakat Ketapang adalah tipe Den-3. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam upaya pengendalian vektor DBD berupa kegiatan Pemantauan Jentik Berkala (PJB) di desa/kelurahan yang dilaksanakan oleh kader jumentik, serta *fogging focus* dan abatisasi secara massal. *Fogging* dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang dengan dibantu oleh petugas puskesmas dan dibantu oleh kader. Selain itu juga dilakukan penyuluhan dan praktek pembuatan ovitrap/perangkap jentik nyamuk di sekolah-sekolah. Pengendalian vektor DBD lainnya juga pernah dilakukan oleh dokter internship di salah satu puskesmas yaitu dengan menggunakan ikan cupang sebagai pemakan jentik (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2015).

Pedoman yang digunakan tenaga kesehatan di Kabupaten Ketapang adalah Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013. (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang 2014, 2015).

Tidak terdapat laporan kasus chikungunya pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga selama itu tidak dilakukan program terkait pengendalian vektor chikungunya. Pemeriksaan laboratorium untuk penyakit chikungunya di RSUD dan tiga puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora belum dapat dilakukan karena alat RT-PCR dan bahan untuk pemeriksaan chikungunya belum tersedia (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

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

Survei jentik penular DBD dan chikungunya dilaksanakan pada ekosistem non hutan dekat pemukiman (NHDP) dilakukan di wilayah Kecamatan Delta Sungai Pawan, Kelurahan Tengah. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD di Kabupaten Ketapang. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.3. Hasil Konfirmasi Vektor Dengue di Wilayah Kelurahan Tengah Kecamatan Delta Sungai Pawan Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat, 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>	NHDP	HI : 86,00%	1. 0/1	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO, 1994)
2. <i>Ae. albopictus</i>		BI : 175%	2. 0/1	
		CI : 24,68%		
		ABJ : 14%		

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*.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat potensi penularan DBD tergolong tinggi dengan BI yang mencapai 151% dimana potensi penularan tinggi menurut WHO adalah BI >35% (WHO, 1994). Hal tersebut juga

didukung oleh rendahnya angka bebas jentik yang menunjukkan angka 14%, dimana standar angka bebas jentik (ABJ) nasional adalah  $\geq 95\%$ .

Keadaan ini disebabkan kelurahan Tengah yang memiliki kesulitan dalam mengakses air bersih yang layak dikonsumsi. Pulau Kalimantan merupakan daratan yang didominasi oleh areal gambut sehingga memiliki pH lingkungan yang relatif rendah, sehingga air tanah pun juga memiliki kadar keasaman yang tinggi. Hal ini mendorong penduduk untuk membuat banyak penampungan air bersih ketika musim hujan dan biasanya penampungan air tidak ditutup. Dengan tingkat kepadatan pemukiman yang tinggi, ditambah dengan banyaknya tempat penampungan air yang terbuka, membuat kawasan urban ini ideal sebagai *breeding place* bagi nyamuk *Ae.aegypti* spesies terkonfirmasi sebagai vektor tular virus Dengue.

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

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya pada 100 rumah adalah 86 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=86%), dari 709 TPA yang diperiksa ada 175 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=24,68%), dengan jumlah jentik 1838 dan 314 pupa. Terdapat 11 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Ketapang

Hasil pengumpulan data sekunder kasus JE pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang menunjukkan tidak adanya laporan kasus JE pada periode waktu tersebut, sehingga selama itu tidak dilakukan program terkait pengendalian vektor JE. Pada tahun 2014, terdapat laporan 3 kasus encephalitis dan 2 kasus encephalitis pada tahun 2015 di RSUD di Kabupaten Ketapang. Kasus encephalitis tersebut ditetapkan berdasarkan diagnosa dokter spesialis saraf (neurologist) dari beberapa gejala yang mengarah ke penyakit encephalitis, bukan berdasarkan pemeriksaan laboratorium. Laboratorium RSUD dan laboratorium di tiga puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora belum memiliki kemampuan khusus untuk pemeriksaan penyakit encephalitis terutama

*Japanese encephalitis* seperti pemeriksaan ELISA dan RT-PCR (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015)

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Hasil konfirmasi vektor JE berdasarkan hasil koleksi nyamuk di lapangan di wilayah Kabupaten Ketapang secara lebih lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.4. Hasil konfirmasi Vektor JE di Wilayah Kelurahan Tengah Kecamatan Delta Sungai Pawan Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1 <i>Ae. andamanensis birostris</i>	-	-	-	-	0/2	-
2 <i>Ae. Vexans</i>		-	0/1	-	-	-
3 <i>Cx. gelidus</i>	0/1	-	-	-	0/1	-
4 <i>Cx. quinquefasciatus</i>	-	-	0/2	-	-	-
5 <i>Cx. tritaeniaorhynchus</i>	0/2	-	0/3	0/2	0/4	-
6 <i>Cx. visnhui</i>	-	-	-	0/2	0/2	-
7 <i>Mn. indianan</i>	-	-	0/2	-	-	-
8 <i>Mn. uniformis</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, (n/N) = (jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa) 1 *pool* berisi nyamuk dari spesies yang sama dengan *range* per *pool* 1-25 ekor

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, hasil konfirmasi vektor JE di Kabupaten Ketapang seluruhnya menunjukkan hasil negatif.

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

Hasil survei mendapatkan 6 spesies yang berpotensi menjadi vektor JE yaitu *Aedes andamanensis birostris*, *Ae. vexans*, *Culex gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniaorhynchus*, *Cx. visnhui*, *Mansonia indiana*, dan *Mn. uniformis*. Menurut Ganefa (1995), dari spesies tersebut yang pernah ditemukan positif JE di Kalimantan adalah *Cx. tritaeniaorhynchus*. Dengan metode *Human Landing Collection*, spesies ini hampir ditemukan di semua malam ketika penangkapan kecuali malam pertama di Pantai Jauh Pemukiman. Kerapatan tertinggi didapat ketika penangkapan malam kedua di Hutan Dekat Pemukiman yaitu sebesar 22,33 dengan Umpan Orang Luar. Jam tertinggi didapat mulai pukul 22.00 WIB hingga 24.00 WIB.

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap} \times \text{waktu penangkapan}}$$

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Ketapang

Kasus baru filariasis yang dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 sebanyak 27 kasus dan kasus lama 13 kasus. Pada tahun 2015 didapatkan kasus baru filariasis sebanyak 16 kasus dan kasus lama sebanyak 12 kasus. Pada 27 kasus baru yang ditemukan tahun 2014 telah dilakukan pengobatan dan hasil pemeriksaan SDJ setelah pengobatan negatif dan 1 orang dari kasus lama tahun 2014 telah meninggal pada tahun 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

Pemeriksaan laboratorium untuk penyakit filariasis di RSUD dan 2 puskesmas tempat pengumpulan data Rikhus Vektora dapat dilakukan secara mikroskopis, sedangkan di 1 puskesmas tempat pengambilan data belum dapat melakukan pemeriksaan filariasis karena belum adanya tenaga analis kesehatan walaupun sudah tersedia alat mikroskop. Kasus filariasis langsung ditangani oleh puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga pemeriksaan laboratorium untuk kasus filariasis jarang dilakukan di Laboratorium RSUD.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang tidak melakukan program terkait pengendalian vektor filariasis di wilayah yang ditemukan kasus walaupun masih ditemukan kasus filariasis pada tahun 2014 dan 2015 (DinkesKetapang, 2014; DinkesKetapang, 2015).

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filariasis

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi berjumlah 9 spesies terdiri dari *Mansonia* (4 spesies), *Aedes* (2 spesies) dan *Culex* (3 spesies).

Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Ketapang dapat dilihat pada tabel 5.5.

Tabel 5.5. Hasil Konfirmasi Vektor Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Ma. dives</i>		0/1		0/1		
<i>Ma. annulata</i>		0/1				
<i>Ma. uniformis</i>		0/2		0/3	0/3	
<i>Ma. indiana</i>		0/1				
<i>Ae. andamanensis</i>					0/1	0/1
<i>Ae. Aegypti</i>			0/1			
<i>Cx. gelidus</i>	0/1		0/1			
<i>Cx. quinquefasciatus</i>			0/2		0/1	
<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/2		0/2		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) 1 *pool* berisi nyamuk dari spesies yang sama dengan *range* per *pool* 1-25 ekor

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium tersebut, tidak ditemukan nyamuk yang positif mengandung DNA *Brugia* spp. di wilayah Kabupaten Ketapang selama studi berlangsung.

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* 42,85%. Spesies ini terkonfirmasi menjadi vektor filariasis menurut penelitian sebelumnya.

## 5.2.2. Kabupaten Kayong Utara

### 5.2.2.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Kayong Utara dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di dua wilayah kecamatan, meliputi Kecamatan Sukadana terdiri ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Hutan Jauh Pemukiman (HJP), Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), Pantai Dekat Pemukiman (PDP), dan Pantai Jauh Pemukiman (PJP); dan Kecamatan Simpang Hilir untuk ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP).

Sebanyak 4.399 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 9 genus dan 36 spesies. Genus terbanyak yang didapatkan adalah *Culex*, terdiri dari 13

spesies; dan *Anopheles* sebanyak 9 spesies. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.6. Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

No	Jenis	Ekosistem (Ekor)						Jml
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	18	0	1	0	2	0	21
2	<i>Aedes albopictus</i>	15	33	3	3	9	61	124
3	<i>Aedes andamanensis</i>	183	8	0	21	0	179	391
4	<i>Aedes cancricomus</i>	2	0	0	0	0	33	35
5	<i>Aedes</i> sp	0	0	0	0	0	55	55
6	<i>Anopheles lesteri</i>	36	0	0	0	0	1	37
7	<i>Anopheles letifer</i>	3	835	0	0	0	35	873
8	<i>Anopheles nitidus</i>	0	0	0	0	0	8	8
9	<i>Anopheles peditaeniatus</i>	0	0	21	0	0	7	28
10	<i>Anopheles separatus</i>	25	0	0	2	0	0	27
11	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	0	2	2
12	<i>Anopheles tessellatus</i>	20	0	0	0	0	0	20
13	<i>Anopheles umbrosus</i>	0	5	0	0	0	0	5
14	<i>Anopheles vagus</i>	0	0	2	0	0	0	2
15	<i>Armigeres</i> sp	0	0	0	1	0	0	1
16	<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	0	12	0	12
17	<i>Coquillettidia crassipes</i>	3	14	0	0	0	21	38
18	<i>Culex gelidus</i>	79	13	1	6	34	1	134
19	<i>Culex hutchinsoni</i>	1	0	0	0	0	0	1
20	<i>Culex nigropunctatus</i>	0	0	0	0	1	0	1
21	<i>Culex quinquefasciatus</i>	382	0	101	0	88	0	571
22	<i>Culex reidi</i>	0	0	0	53	0	0	53
23	<i>Culex sinensis</i>	1	111	5	0	2	0	119
24	<i>Culex sitiens</i>	0	23	0	0	1	0	24
25	<i>Culex</i> sp	0	7	0	1	3	13	24
26	<i>Culex</i> sp (Bitaeniorhynchus grup)	0	3	0	0	0	0	3
27	<i>Culex</i> sp	0	6	0	0	0	0	6
28	<i>Culex</i> sp	6	0	0	0	0	0	6
29	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	564	75	391	16	162	6	1214
30	<i>Culex vishnui</i>	11	16	278	3	25	36	369
31	<i>Lutzia fuscianus</i>	0	0	0	0	1	0	1
32	<i>Mansonia bonnea</i>	1	4	0	7	0	2	14
33	<i>Mansonia dives</i>	0	14	0	4	0	45	63
34	<i>Mansonia uniformis</i>	8	29	6	35	1	26	105
35	<i>Mimomyia luzonensis</i>	0	0	0	0	1	0	1

No	Jenis	Ekosistem (Ekor)						Jml
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
36	<i>Uranotaenia</i> sp	8	3	0	0	0	0	11
JUMLAH		1366	1199	809	152	342	531	4399

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

Genus terbanyak yang didapatkan adalah *Culex*, terdiri dari 13 spesies; dan *Anopheles* sebanyak 9 spesies. Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, *Aedes cancricomus* merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini.

### 5.2.2.2.Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di 6 ekosistem pada Kabupaten Kayong Utara relatif bervariasi. Untuk ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) didominasi oleh parit, ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP) didominasi parit dan rawa. Untuk ekosistem Non-hutan Dekat Pemukiman (NHDP) didominasi oleh sawah, sedangkan di ekosistem Non-hutan Jauh Pemukiman (NHJP) hanya ditemukan satu habitat jentik yaitu parit. Untuk ekosistem Pantai Dekat Pemukiman (PDP) didominasi rawa air tawar dan parit, sementara untuk Pantai Jauh Pemukiman (PJP) didominasi rawa air tawar dan sawah. Selain habitat-habitat yang dominan, di wilayah kajian juga dijumpai beberapa tipe habitat lain seperti ketiak daun, kobakan, dan habitat *artificial*. Secara lengkap, hasil pendataan habitat jentik di Kabupaten Kayong Utara dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.7. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Kayong Utara

Ekosistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		pH	Salinitas (%)	Suhu air (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)
				Ada, mengapun g/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
HDP	Sukadana	Sejahtera	Parit	Tidak ada	Tidak ada	3	0	26	35
			Lubang pohon	Tidak ada	Tidak ada	6	0	25	56
			Tunggul bambu	Tidak ada	Tidak ada	7	0	24	24
			Tempurung kelapa	Tidak ada	Tidak ada	4	0	26	38
			Ketiak daun	Tidak ada	Tidak ada	6	0	30	35

Ekosistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		pH	Salinitas (%)	Suhu air (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)
				Ada, mengapun g/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
			pisang	ada	ada	5	0	27	130
			Ketiak daun	Tidak	Tidak				
			nanas	ada	ada				
			Ember	Tidak	Tidak				
			Drum	ada	ada				
Lainnya	Tidak	Tidak	4	0	26	596			
HJP	Sukadana	Riam Berasap Jaya	Rawa air tawar	Terendam	Ada	7	0	28	125
			Parit	Tidak	Ada	6	0	28	280
			Kobakan	Tidak	Tidak	6	0	27	60
			Ketiak daun pisang	ada	Tidak	7	0	29	35
			Lainnya	Tidak	Tidak	7	0	31	160
NHDP	Sukadana	Benawai Agung	Sawah	Terendam	Tidak	6	0	28	233
			Parit	Tidak	Tidak	6	0	28	487
			Kobakan	Tidak	Tidak	6	0	30	207
			Rembesan air	ada	Tidak	7	0	28	508
			Kolam	Tidak	Tidak	6	0	27	382
			Ember	ada	Tidak	7	0	27	173
			Drum	Tidak	Tidak	6	0	26	46
			Lainnya	Tidak	Tidak	6	0	28	382
NHJP	Simpang Hilir	Penjalaaan	Parit	Tidak	Tidak	8	0	27	261
PDP	Sukadana	Sutra	Rawa air tawar	Tidak	Tidak	4	0	27	248
			Parit	Tidak	Tidak	7	0	27	84
			Kobakan	ada	Tidak	7	0	26	97
			Kolam	Tidak	Tidak	7	0	26	181

Ekosistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		pH	Salinitas (%)	Suhu air (°C)	Intensitas Cahaya (Lux)
				Ada, mengapun g/Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
				ada	ada				
			Ban bekas	Tidak ada	Tidak ada	7	0	25	63
			Ember	Tidak ada	Tidak ada	7	0	24	291
PJP	Sukadana	Pampang Harapan	Rawa air tawar	Tidak ada	Tidak ada	7	0	28	225
			Sawah	Terendam	Ada	6	0	35	426
			Kobakan	Tidak ada	Tidak ada	6	0	26	43
			Batu karang	Tidak ada	Tidak ada	7	38	29	290
			Ketiak daun talas	Tidak ada	Tidak ada	7	0	29	427

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

### 5.2.2.3. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan data yang didapat di Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara diketahui kasus malaria terjadi pada tahun 2014 yaitu sebanyak 20 kasus dan pada tahun 2015 sebanyak 19 kasus serta tidak ada kematian pada tahun 2014 dan 2015 akibat dari malaria (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015). Untuk keseluruhan di Kabupaten Kayong Utara angka kesakitan atau *Annual Paracite Incident* (API) < 1 per 1000 penduduk atau sebesar 0,18 pada tahun 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2015).

Tiga laboratorium puskesmas tempat pengumpulan data diketahui bisa mendiagnosa malaria melalui pemeriksaan mikroskopis. Tenaga analis penanggung jawab laboratorium di puskesmas sudah terlatih dalam pemeriksaan malaria secara mikroskopis sedangkan untuk pemeriksaan menggunakan RDT ada satu Laboratorium Puskesmas yang tidak bisa melakukan karena tidak tersedia RDT.

Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara selama tahun 2014 dan 2015 tidak pernah melakukan survei entomologi. Metode pengendalian vektor malaria di Kabupaten Kayong Utara adalah dengan pembagian kelambu berinsektisida dan pelaksanaan program *Indoor Residual Spraying* (IRS) di desa yang banyak ditemukan kasus malaria (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015).

ii. Spesies *Anopheles* terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam penelitian ini, sebanyak 9 jenis *Anopheles* berhasil dikoleksi. Kesembilan jenis tersebut yaitu: *Anopheles lesteri*, *An. letifer*, *An. nitidus*, *An. peditaeniatus*, *An. separatus*, *An. subpictus*, *An. tessellatus*, *An. umbrosus*, dan *An. vagus*. Dari 9 jenis nyamuk *Anopheles* yang tercatat, tidak ditemukan nyamuk yang positif mengandung sporozoit. Meskipun demikian, sebanyak 1 jenis pernah terkonfirmasi sebagai vektor malaria menurut data Ditjen P2&PL (2008) khususnya di Kalimantan Barat, yaitu *Anopheles letifer*. Sedangkan beberapa jenis lainnya terkonfirmasi sebagai vektor di kawasan lain di Indonesia, meliputi: *An. subpictus*, *An. tessellatus*, *An. umbrosus*, dan *An. vagus* (Ditjen P2&PL, 2008). Hasil konfirmasi sporozoid pada nyamuk *Anopheles* yang tertangkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.8. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N)						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>An. lesteri</i>	0/2	-	-	-	-	-	
<i>An. letifer</i>	-	0/5	-	-	-	0/2	
<i>An. peditaeniatus</i>	-	-	0/3	-	-	-	
<i>An. separatus</i>	0/1	-	-	-	-	-	
<i>An. tessellatus</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*.

Berdasarkan hasil tersebut di atas, dari nyamuk *Anopheles* yang diperiksa yang berasal dari Kabupaten Kayong Utara, sampai saat ini, seluruhnya masih menunjukkan hasil yang negatif.

iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survey 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 9 jenis nyamuk *Anopheles* spp., satu diantaranya merupakan spesies terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya, yaitu *An. letifer*.

Jika dilihat dari metode penangkapan, sebanyak 873 individu nyamuk *An. letifer* semuanya tertangkap menggunakan Umpan Orang Luar (UOD). Hasil tangkapan terbanyak diperoleh dari ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP), sebanyak 835 individu. Sisanya berasal dari ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP), dan Pantai Jauh Pemukiman (PJP). Berdasarkan hasil pengamatan ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP), pada penangkapan pertama *An. letifer* mulai terangkap setelah pukul 18.00 sampai dengan pukul 06.00 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 23.00 – 01.00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 6,92. Sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini menunjukkan perilaku yang relatif sama dengan penangkapan hari pertama yaitu muncul sepanjang penangkapan (18.00-06.00). Kepadatan hinggap (MHD) pada penangkapan hari ke dua adalah sebesar 7,00 dengan puncak kepadatan pada pukul 21.00 – 22.00.

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap (50/60x 12 x 3 orang)}}$$

b. Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya

i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan data Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara diketahui kasus DBD terbanyak terjadi pada tahun 2014 yaitu sebanyak 64 kasus dan kasus terbanyak terjadi pada bulan November. Pada tahun 2015 terjadi penurunan kasus yang signifikan

menjadi 12 kasus dan kasus terbanyak terjadi pada bulan Januari. Berdasarkan data yang diambil pada tahun 2014 dan 2015 tidak terjadi kematian akibat dari DBD. Pada tahun 2014 maupun 2015 tidak terjadi KLB DBD di kabupaten Kayong Utara (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015)

Berdasar hasil pengumpulan data di tiga laboratorium puskesmas tempat pengumpulan data, dua laboratorium puskesmas mampu memeriksa DBD menggunakan pemeriksaan darah rutin, satu laboratorium puskesmas mampu memeriksa menggunakan RDT IgG sedangkan untuk RDT IgM dan RDT NS-1 tidak ada laboratorium puskesmas yang bisa melakukan. Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara tidak membuat stratifikasi endemisitas DBD pada tahun 2015.

Upaya pengendalian yang dilakukan dinas kesehatan dan puskesmas di Kabupaten Kayong Utara adalah dengan pembagian kelambu berinsektisida, pencarian jentik oleh Jumantik, pembagian *temephos* kepada warga serta dengan *fogging focus*. Selain itu juga ada puskesmas yang melaksanakan penyuluhan dan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) yang rutin dilakukan di sekolah-sekolah di wilayah kerjanya (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015). Salah satu buku pedoman yang digunakan tenaga kesehatan di Kab. Kayong Utara adalah informasi umum demam berdarah pedoman untuk kader.

Kasus Chikungunya di Kabupaten Kayong Utara ditemukan 1 orang di salah satu wilayah puskesmas. Namun karena tidak ada pemeriksaan laboratorium sehingga penderita tidak bisa dipastikan positif menderita chikungunya. Puskesmas di tiga lokasi pengumpulan data belum mampu melakukan pemeriksaan chikungunya menggunakan teknik RT-PCR karena tidak tersedia alat tersebut (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015).

Kegiatan pengendalian vektor chikungunya di Puskesmas yang terjadi kasus dilakukan bersamaan dengan kegiatan pengendalian vektor DBD. Hal ini karena vektor dari kedua penyakit ini adalah dari jenis nyamuk yang sama. Salah satu kegiatan pengendalian vektor yang dilakukan adalah pembagian abate kepada warga. Belum ada pedoman yang digunakan dalam pengendalian chikungunya di Kabupaten Kayong Utara.

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

Survey jentik penular DBD & Chik di pemukiman dilakukan di wilayah Desa Sutra, Kec. Sukadana. Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis

DBD dan Chik di kabupaten ini. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.9. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor			
		Indeks jentik ( <i>Ae.aegypti</i> )	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
1. <i>Ae. aegypti</i>	PDP	HI : 38%	1. 0/6	1. 0/6	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO,1994)
2. <i>Ae. Albopictus</i>		BI : 51%	2. 0/2	2. 0/2	
		CI : 10,76%	(seluruhnya negatif)	(seluruhnya negatif)	
		ABJ : 62%			

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

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium untuk mendeteksi keberadaan virus Dengue dan Chikungunya dari nyamuk yang tertangkap menggunakan RT-PCR, sampai saat ini masih menunjukkan hasil negatif (belum ditemukan adanya virus Chikungunya dan Demam Berdarah Dengue pada nyamuk).

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

Vektor utama penyakit DBD di Indonesia adalah nyamuk *Ae. aegypti*. Tempat yang disukai untuk tempat perkembangbiakan adalah genangan air yang terdapat dalam wadah (kontainer) tempat penampungan air buatan misalnya drum, bak mandi, tempayan dan ember. Ataupun tampungan air lainnya seperti ember bekas, kaleng bekas, dan tempat minum burung juga berperan sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk.

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 38 rumah positif jentik (HI=38%), dari 520 TPA yang diperiksa ada 56 yang positif jentik (CI=10,76%), dengan jumlah jentik 555 dan 94 pupa. Penghitungan *Breteau Index* (BI) sebesar 51%. Terdapat 14 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, bak WC, drum, tempayan, ember, kaleng, ban bekas, gelas / botol, vas/ pot, kolam/ aquarium,

tempat minum burung, dispenser, dan kulkas. Ember, bak mandi, dan drum merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik..

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Kayong Utara dan tiga puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus JE (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015). Laboratorium di tiga puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak mampu melakukan pemeriksaan untuk penyakit JE menggunakan teknik ELISA dan RT-PCR karena tidak tersedia alat.

Dinas kesehatan dan puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian vektor JE karena belum pernah ditemukan penyakit JE (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015).

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi. Beberapa jenis nyamuk berikut ini telah terkonfirmasi sebagai vektor JE di Wilayah Indonesia, yaitu: *Anopheles vagus*, *Armigeres subalbatus*, *Culex gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Mansonia dives*, dan *Ma. uniformis* (Ditjen P2&PL, 2008). Nyamuk yang tertangkap selama kegiatan penelitian ini kemudian diperiksa di laboratorium. Dari hasil pengujian laboratorium diketahui bahwa satu pool sampel nyamuk *Culex vishnui* dari ekosistem NHDP dinyatakan **positif** mengandung virus JE. Selain itu, dari hasil penelusuran hasil studi sebelumnya, diketahui bahwa nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus* pernah terkonfirmasi sebagai vektor JE di wilayah Kalimantan Barat. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kab. A dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.10. Hasil konfirmasi Vektor JE di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Nama Spesies Nyamuk	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1. <i>Ae. andamanensis</i>	-	-	-	-	0/1	-	
2. <i>Cq. crassipes</i>	-	-	0/1	-	-	-	
3. <i>Cx. Gelidus</i>	0/1	-	-	-	0/1	-	

Nama Spesies Nyamuk	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
4. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	-	-	-	-	0/2	-	
5. <i>Cx. Reidi</i>	-	-	-	0/2	-	-	
6. <i>Cx. Sinensis</i>	-	0/2	-	-	-	-	
7. <i>Cx. Sitiens</i>	0/1	-	0/2	-	-	-	
8. <i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/1	0/2	0/3	0/1	0/6	-	
9. <i>Cx. vishnui</i>	-	0/1	<b>1/1</b>	-	0/1	0/2	Ganefa (1995)
10. <i>Ma. dives</i>	-	0/1	-	-	-	0/2	
11. <i>Ma. uniformis</i>	-	0/2	-	0/2	-	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*.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di atas menggunakan metode RT-PCR, *Cx. vishnui* teridentifikasi positif mengandung virus JE. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada saat pengumpulan data berlangsung, terjadi sirkulasi virus JE di lokasi studi, di kawasan Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP) di wilayah Desa Benawai Agung, Kecamatan Sukadana, Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat.

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

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk terduga vektor JE pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan JE di wilayah Kab Kayong Utara, kegiatan *spot survey* 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 beberapa jenis nyamuk yang berpotensi mengandung virus JE, satu diantaranya telah terkonfirmasi sebagai vektor, yaitu *Cx vishnui*. Sedangkan *Cx tritaeniorhynchus* adalah jenis terkonfirmasi vektor JE di Kalimantan Barat berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya (Ganefa 1995).

*Culex vishnui* yang positif mengandung virus JE ditemukan di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman. Dilihat dari metode penangkapan nyamuk malam hari, *Cx.*

*vishnui* tertangkap melalui 4 metode yaitu Umpan Orang Dalam (UOD), Umpan Orang Luar (UOL), Animal Baited Trap (ABT) dan Umpan Ternak (UT). Berdasarkan hasil pengamatan dari penangkapan di luar rumah (UOL), pada penangkapan pertama *Cx. vishnui* tertangkap sepanjang malam, yaitu mulai dari pukul 18.00-06.00. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 04.00-06.00; dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 1,70. Sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini juga tertangkap sepanjang malam (18.00-06.00), dengan kecenderungan mencapai puncak pada tengah malam menjelang pagi (01.00-03.00).

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap} \times \text{waktu penangkapan}}$$

#### d. Filariasis limfatik

##### i. Situasi filariasis di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, kasus baru filariasis limfatik ditemukan pada tahun 2015 sebanyak 1 kasus sedangkan pada tahun 2014 tidak ditemukan kasus baru limfatik filariasis.

Tenaga laboratorium di tiga puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data mampu melakukan pemeriksaan filariasis secara mikroskopis sedangkan pemeriksaan menggunakan PCR tidak bisa dilakukan.

Walau ditemukan kasus filariasis pada tahun 2015, Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara tidak melakukan program pengendalian vektor filariasis di wilayah yang ditemukan kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014, 2015).

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

Dalam penelitian ini spesies nyamuk yang berpotensi menjadi vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, antara lain; *Anopheles peditaeniatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Culex quinquefasciatus*, *Mansonia bonneae*, *Ma. dives*, dan *Ma. uniformis*. Beberapa jenis nyamuk lainnya, dari genus *Culex* juga diperiksa di laboratorium. Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Kayong Utara dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.11. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan hasil konfirmasi vektor dengan metode PCR (n/N)						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1. <i>Cx. gelidus</i>	0/1	-	-	-	0/1	-	
2. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/2	-	-	-	0/2	-	
3. <i>Cx. reidi</i>	-	-	-	0/2	-	-	
4. <i>Cx. sinensis</i>	-	0/1	-	-	-	-	
5. <i>Cx. sitiens</i>	-	0/1	-	-	-	-	
6. <i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/1	0/2	-	0/1	0/5	-	
7. <i>Cx. vishnui</i>	-	0/1	-	-	0/1	0/2	
8. <i>Ma. dives</i>	-	0/1	-	-	-	0/2	
9. <i>Ma. uniformis</i>	-	0/2	-	0/2	-	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 pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa nyamuk yang telah dikoleksi seluruhnya menunjukkan hasil negatif mengandung *Brugia* spp.

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 *Cx quinquefasciatus* sebesar 52,6%.

Tabel 5.12. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Kayong Utara Tahun 2016

Nama Spesies	$\Sigma$ + Human	$\Sigma$ Diperiksa	HBI (%)
1 <i>Cx. quinquefasciatus</i>	10	19	52,6

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

Hasil konfirmasi uji pakan darah menunjukkan bahwa dari jumlah sampel yang diperiksa, *Cx. quinquefasciatus* tidak menunjukkan kecenderungan menggigit tertentu, namun seimbang baik pada hewan maupun manusia.

### 5.2.3. Kabupaten Sambas

#### 5.2.3.1. Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Sambas dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Selakau (ekosistem NHDP), Kecamatan Tebas (ekosistem HDP dan HJP), dan Kecamatan Jawai (ekosistem NHJP), Kecamatan Jawai Selatan (ekosistem PDP), Kecamatan Paloh (ekosistem PJP). Sebanyak 10.321 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 7 genus dan 38 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Culex* dan *Anopheles*. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 5.13. Sebaran spesies dan Jumlah Nyamuk tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	5		4		27		36
2	<i>Aedes albopictus</i>	3	12	0	11	15	16	57
3	<i>Aedes andamanensis</i>	0	2	4	5	0	0	11
4	<i>Aedes poicilius</i>	0	3	0	0	0	0	3
5	<i>Aedes imprimens</i>	0	0	0	0	58	553	611
6	<i>Aedes sp</i>	0	0	0	0	0	1	1
7	<i>Anopheles barbirostris</i>	0	19	0	0	0	0	19
8	<i>Aedes sub grup verralina</i>	0	0	0	0	3	0	3
9	<i>Anopheles benzai</i>	0	1	0	0	0	0	1
10	<i>Anopheles lesteri ssp. Paraliae</i>	0	0	0	0	0	88	88
11	<i>Anopheles indefinitus</i>			8			1	9
12	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	1	0	0	0	1
13	<i>Anopheles letifer</i>	0	45	0	0	0	6	51
14	<i>Anopheles nigerrimus</i>	0	0	0	0	0	4	4
15	<i>Anopheles separatus</i>	0	8	0	0	0	0	8
16	<i>Anopheles sundaicus</i>	0	0	0	0	0	168	168

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
17	<i>Anopheles umbrosus</i>	0	1	0	0	0	0	1
18	<i>Anopheles tessellatus</i>	3	3	12	0	0	1	19
19	<i>Anopheles vagus</i>	1	0	87	0	0	0	88
20	<i>Culex fuscocephalus</i>	1	0	0	0	0	0	1
21	<i>Armigeres moultoni</i>	0	0	0	1	0	0	1
22	<i>Armigeres subalbatus</i>	0	0	0	2	3	0	5
23	<i>Coquillettidia nigrosignata</i>	0	0	0	0	0	17	17
24	<i>Culex gelidus</i>	3	0	267	4	9	3	286
25	<i>Culex hutchinsoni</i>	1	0	0	0	0	0	1
26	<i>Culex infantulus</i>	0	0	0	0	0	1	1
27	<i>Culex quinquefasciatus</i>	107	0	2	0	2	0	111
28	<i>Culex scanloni</i>	0	0	0	0	4	0	4
29	<i>Culex sinensis</i>	0	10	0	1	0	0	11
30	<i>Culex sitiens</i>	213	1.978	12	291	57	46	2.597
31	<i>Culex sp</i>	4	0	0	3	0	0	7
32	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	1.793	167	1.200	129	91	15	3.395
33	<i>Culex vishnui</i>	766	94	177	810	113	34	1994
34	<i>Ficalbia minima</i>	0	0	1	0	0	0	1
35	<i>Mansonia annulifera</i>	0	0	0	0	0	1	1
36	<i>Mansonia bonnea</i>	0	25	0	0	0	679	704
37	<i>Mansonia indiana</i>	0	0	1	0	0	0	1
38	<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	0	0	0	4	4
total		2897	2368	1509	1251	370	1635	10321

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

Sebanyak 10.321 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas tujuh genus dan 38 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Culex* dan *Anopheles*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan O'Connor & Sopa (1981) dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, tidak ditemukan spesies nyamuk baru yang belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini.

### 5.2.3.2. Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di 6 ekosistem pada Kabupaten Sambas didominasi oleh parit, kemudian kobakan. Secara umum dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.14. Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Sambas

Eko-sistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		PH	Salinitas (%)	Suhu air (°C)	Intensitas Cahaya (lux)
				Ada, mengapung/ Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
HDP	Tebas	004	Parit	tidak ada	tidak ada	6	0	26	10.570
		004	Sawah	tidak ada	tidak ada	7	0	30	32000
		004	Parit	tidak ada	tidak ada	8	0	30	32000
		004	Kobakan	tidak ada	tidak ada	7	0	26	32000
		004	Tempurung kelapa	tidak ada	tidak ada	6	0	27	6350
		004	Sumur	tidak ada	tidak ada	6	0	26	6350
		004	botol bekas/kaleng bekas	tidak ada	tidak ada	7	0	26	3300
		004	botol bekas /kaleng bekas	tidak ada	tidak ada	6	0	26	27000
HJP	Tebas	002	Tepi sungai	Tidak ada	Tidak ada	8	0	25	8.700
		002	Tunggul bambu	Tidak ada	Tidak ada	7	0	25	8.700
		002	Kantong semar	Tidak ada	Tidak ada	6	0	29	4.300
		002	Daun jatuh	Tidak ada	Tidak ada	8	0	28	9.800
NHP	Selakau	008	Sawah	Tidak ada	Tidak ada	7	0	26	1.500
		008	Parit	Tidak ada	Tidak ada	6	0	27	1.500
		008	Kobakan	Tidak ada	Tidak ada	7	0	27	584
NHJP	Jawai	008	Parit	Mengapung	Tidak ada	7	0	28	5.730
PDP	Jawai	001	Parit	Tidak ada	Tidak ada	8	0	28	0

Eko-sistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		PH	Salinitas (%)	Suhu air (°C)	Intensitas Cahaya (lux)
				Ada, menguning/ Ada, Terendam, Tidak ada	Alga (ada/tidak ada)				
	Selatan	001	Gentong/Tempayan	Tidak ada	Tidak ada	8	0	29	0
		001	Kobakan	Tidak ada	Tidak ada	8	0	29	0
		001	Kolam	Terendam	Tidak ada	8	0	29	0
PJP	Paloh	006	Parit	Tidak ada	Tidak ada	8	4	28	0
		006	Kobakan	Tidak ada	Tidak ada	8	1	27	0
		006	Sumur	Tidak ada	Tidak ada	8	0	27	0
		006	botol bekas/kaleng bekas	Tidak ada	Tidak ada	8	0	27	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

Terdapat 12 jenis habitat spesifik perkembangbiakan nyamuk di lingkungan yaitu: botol bekas/kaleng bekas, Daun jatuh, Gentong/ Tempayan, Kantong semar, Kobakan, Kolam, parit, sawah, sumur, tempurung kelapa, tepi sungai dan tungguk bamboo. Habitat spesifik yang paling dominan adalah parit

### 5.2.3.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

#### a. Malaria

##### i. Situasi Malaria di Kabupaten Sambas

Kasus malaria terbanyak di Kabupaten Sambas terjadi pada tahun 2014 sebanyak 71 kasus, sedangkan pada tahun 2015 terjadi penurunan kasus menjadi 37 kasus. Tahun 2014 dan 2015 tidak ada kematian akibat malaria di Kabupaten Sambas.

Berdasarkan hasil pengumpulan data laboratorium, enam puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data mampu memeriksa malaria secara mikroskopis dan menggunakan RDT. Untuk dua rumah sakit negeri yang menjadi lokasi pengumpulan data, teknik yang digunakan untuk pemeriksaan malaria adalah pemeriksaan secara mikroskopis dan menggunakan RDT. Apabila ada pasien yang ditemukan positif

malaria menggunakan pemeriksaan RDT, maka pemeriksaan akan dilanjutkan menggunakan pemeriksaan mikroskopis untuk lebih memastikan hasil pemeriksaan.

Metode pengendalian vektor malaria yang dilakukan di Kabupaten Sambas adalah dengan melakukan pembagian kelambu berinsektisida dan dengan melakukan *Indoor Residual Spraying* (IRS). Kegiatan pembagian kelambu terintegrasi dengan kegiatan untuk ibu hamil (Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2014, 2015).

Dalam melaksanakan kegiatan pengendalian vektor malaria petugas kesehatan di dinas kesehatan dan puskesmas menggunakan acuan yang berasal dari Direktorat Jenderal P2PL. Namun kebanyakan petugas yang ditanya tidak dapat menunjukkan buku yang digunakan dengan alasan buku yang digunakan dibawa kerumah.

Berdasarkan stratifikasi desa berdasarkan *Annual Parasite Incidence* (API) tahun 2015 tidak ada desa yang termasuk kedalam *High Case Incidence* (HCI), dua desa masuk ke *Moderate Case Incidence* (MCI), dan 182 desa dikategorikan ke *Low Case Incidence* (LCI). Desa tanpa kasus malaria di kabupaten sambas di kategorikan ke dalam LCI (Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2014, 2015).

ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. barbirostris*, *An. lesteri*, *An. letifer*, *An. subpictus*, *An. sunndaicus*, *An. tessellatus* dan *An. vagus*. *Anopheles letifer* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah ini. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, kedua jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung sporozoit. Secara lebih lengkap, hasil konfrimasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 5.15. Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJ P	PDP	PJP	
1. <i>An. barbirostris</i>	0/1	-	-	0/1	0/6	0/3	
2. <i>An. lesteri</i>	0/1	-	0/1	-	-	-	*Ditjen P2&PL (2008)
3. <i>An. Letifer</i>	0/2						
3. <i>An. subpictus</i>	0/1	-	-	-	-	-	

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
4. <i>An. sundaicus</i>	0/5	-	-	-	-	-	
5. <i>An. tessellatus</i>	0/1	-	0/1	0/2	-	-	
6. <i>An. Vagus</i>	0/2	-	0/1	-	0/12	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*.

Hasil konfirmasi dengan menggunakan PCR menunjukkan bahwa dari sampel yang telah diperiksa, sejauh ini masih menunjukkan hasil yang negatif.

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

Pengujian pakan darah ini dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Anopheles* adalah 100%

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 Sambas secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.16. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Sambas Tahun 2016

No	Nama Spesies	$\Sigma$ + Human	$\Sigma$ Diperiksa	%
1	<i>Anopheles barbumbrosus</i>	2	2	100
2	<i>Anopheles sundaicus</i>	1	1	100

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk terduga vektor malaria dari hasil spot survei

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam

penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survey 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 12 jenis nyamuk *Anopheles* spp., satu diantaranya merupakan vektor yang sudah terkonfirmasi sebelumnya sebagai vektor malaria, yaitu *An. letifer*, sedangkan lima yang lainnya yaitu *An. barbirostris*, *An. nigerrimus*, *An. sondaicus*, *An. umbrosus*, *An. vagus* merupakan species terduga vektor di kawasan lain berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya. (P2&PL,2008)

Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *Anopheles letifer* mulai terangkap mulai pukul 18:00 WIB malam sampai dengan pukul 5 pagi. Jumlah nyamuk tertangkap cenderung merata pada setiap jam penangkapan. Puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 19:00-20:00 WIB dan jumlah nyamuk tertangkap naik kembali pada pukul 03:00-04:00 WIB dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 0,48 Sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini mulai tertangkap pada pukul 18:00 WIB

$$\text{MHD} : \frac{\text{Jumlah nyamuk hinggap tertangkap}}{\text{Jumlah penangkap (50/60x 12 x 3 orang)}}$$

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

### **i. Situasi DBD dan Chikungunya di Kabupaten Sambas**

Kasus DBD pada tahun 2014 sebanyak 403 kasus dengan kematian sebanyak 11 orang. Untuk tahun 2015 terjadi penurunan kasus yang cukup signifikan menjadi 23 kasus dengan jumlah kematian 0 kasus. Dengan demikian, untuk tahun 2015 bila dilihat indikator *Case fatality rate* (CFR), CFR Kabupaten Sambas di atas indikator nasional (<1%).

Dari 6 laboratorium puskesmas yang diambil data kemampuan pemeriksaan untuk DBD ada empat laboratorium puskesmas yang mampu memeriksa DBD dengan pemeriksaan rutin, pemeriksaan dengan RDT Ig G ada tiga laboratorium puskesmas yang mampu melakukan, RDT Ig M hanya 2 laboratorium puskesmas yang mampu sedangkan untuk RDT NS-1 tidak ada laboratorium puskesmas yang mampu melakukannya. Untuk rujukan pemeriksaan puskesmas akan merujuk ke Rumah Sakit di Sambas atau Rumah Sakit di Ke Kecamatan Pemangkat. Di Kedua Rumah Sakit ini,

metode yang digunakan adalah pemeriksaan darah rutin, RDT Ig G/Ig M dan untuk RS Pemangkat ada tambahan teknik lain yaitu pemeriksaan menggunakan darah tepi penderita.

Stratifikasi endemisitas DBD di Kabupaten Sambas tahun 2015 tidak dibuat perdesa tapi dibuat per Puskesmas. Puskesmas yang masuk stratifikasi sporadis ada 13 (52%) Puskesmas sedangkan Puskesmas yang termasuk stratifikasi endemis ada 12 (48%) Puskesmas.

Dalam penanganan kasus DBD Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas melibatkan semua sektor baik pemerintah, masyarakat maupun pihak swasta dengan melakukan gerakan pemberantasan sarang nyamuk yaitu 3 M (Menguras, Mengubur, dan Menutup tempat tempat penampungan air). Selain itu juga dilakukan pemantauan rumah bebas jentik serta pengenalan dini gejala DBD dan penanganannya di rumah. Cara lain untuk pengendalian vektor adalah dengan melakukan *fogging focus* di daerah yang ditemukan kasus DBD, pembagian kelambu dan larvasidasi (Dinkes Sambas, 2014; Dinkes Sambas 2015).

Buku pedoman yang digunakan untuk pengendalian DBD di kabupaten sambas berasal dari Direktorat Jenderal P2PL, namun kebanyakan petugas di puskesmas tidak bisa menunjukkan buku pedoman yang dimaksud.

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Sambas, Rumah Sakit dan enam puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus chikungunya terjadi (Dinkes Sambas, 2014; Dinkes Sambas, 2015).

Dinas kesehatan dan puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program khusus terkait pengendalian vektor chikungunya di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus chikungunya, selain itu karena vektor penyakit yang sama dengan DBD, sehingga kegiatan pengendalian akan terintegrasi dengan kegiatan pengendalian penyakit DBD (Dinkes Sambas, 2014; Dinkes Sambas, 2015).

Untuk pemeriksaan chikungunya dari enam laboratorium puskesmas dan dua Rumah Sakit Daerah yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak ada yang bisa melakukan pemeriksaan penyakit menggunakan RT-PCR.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survey jentik penular DBD dan Chikungunya di pemukiman dilakukan di wilayah Desa Twi Mentibar Daerah tersebut dilaporkan sebagai salah satu daerah endemis DBD dan Chik di kabupaten ini. Hasil survey jentik yang dilakukan pada 100 rumah tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 5.17. Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Kabupaten Sambas, Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Indeks jentik ( <i>Ae.aegypti</i> )	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor		
			Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
1. <i>Ae aegypti</i> 2. <i>Ae albopictus</i>	NHDP	HI : 48% BI : 106,25% CI : 8,84% ABJ : 52%	1. 0/6 2. 0/2 (seluruhnya negatif)	1. 0/6 2. 0/2 (seluruhnya negatif)	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO,1994)

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

Hasil konfirmasi laboratorium menggunakan RT-PCR menunjukkan bahwa *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* hasil koleksi lapangan seluruhnya negatif mengandung virus dengue dan Chikungunya.

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya.

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah diperoleh adanya 48 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI = 48%). Selanjutnya, dari total 577 tempat penampungan air (TPA) yang diperiksa, ada 51 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=8,84%), dengan jumlah jentik 1656 ekor dan pupa 210 ekor. Total ada 12 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya yang teridentifikasi selama pengumpulan data, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Sambas

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Sambas, Rumah Sakit dan enam Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus JE (Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2014, 2015). Laboratorium di enam Puskesmas dan dua RS di Kabupaten Sambas tidak ada yang mampu melakukan pemeriksaan JE menggunakan tehnik ELISA maupun RT-PCR.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian vektor JE di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus JE (Dinkes Sambas, 2014; Dinkes Sambas, 2015).

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam studi ini, beberapa spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu : *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, *Mn. bonnae* Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kab. Sambas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.18. Hasil konfirmasi Vektor *Japanese encephalitis* di wilayah Kabupaten Sambas , Propinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor JE (pemeriksaan lab. Dengan metode RT-PCR) (n/N) <sup>g</sup>						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHD P	NHJ P	PDP	PJP	
1. <i>Cx. Sitiens</i>	0/1	0/6	-	0/1	0/2	0/1	
2. <i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/4	-	0/4	0/1	1/3	-	<u>Ganefa (1995)</u>
3. <i>Cx. vishnui</i>	0/3	-	-	0/2	1/4	0/1	<u>Ganefa (1995)</u>
4. <i>Mn. Bonnae</i>	-	-	-	-	-	0/2	

Berdasarkan hasil konfirmasi laboratorium menunjukkan bahwa *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. vishnui* hasil pengumpulan data *terkonfirmasi* positif mengandung virus JE. Sampel tersebut diperoleh dari hasil koleksi nyamuk di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman di wilayah Desa Matang Danau, Paloh, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat.

iii. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survey

Dalam studi ini, untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles* spp. pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria di wilayah itu, kegiatan spot survey 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 3 jenis nyamuk *Culex* spp, dua diantaranya berhasil dikonfirmasi sebagai vektor, yaitu *Cx. tritaeniorhyncus* dan *Cx. vishnui*, sedangkan dua lainnya yaitu *Cx. sitiens* dan *Mn. bonnae* merupakan spesies terduga vektor di kawasan tersebut berdasarkan hasil studi yang telah dilakukan sebelumnya. (P2&PL, 2008)

Berdasarkan hasil pengamatan, pada penangkapan pertama *Cx. tritaeniorhyncus* mulai tertangkap sepanjang malam mulai pukul 18 malam sampai dengan pukul 5 pagi. Puncak kepadatan hinggap ke manusia cenderung teridentifikasi antara pukul 22:00 - 23:00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 7,73, sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini juga tertangkap sepanjang malam mulai pada pukul 18 malam sampai dengan pukul 5 pagi

Sedangkan untuk penangkapan pertama *Cx. vishnui* tertangkap sepanjang malam mulai pukul 18 malam sampai dengan pukul 5 pagi. Kecenderungan puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 22:00 - 23:00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 3,80 Sedangkan pada penangkapan hari kedua, spesies ini juga tertangkap sepanjang malam mulai pada pukul 18 malam sampai dengan pukul 5 pagi.

MHD : Jumlah nyamuk hinggap tertangkap

Jumlah penangkap x waktu penangkapan

**d. Filariasis limfatik**

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Sambas

Pada tahun 2015 tidak ditemukan kasus baru penderita filariasis limfatik di Kabupaten Sambas. Sedangkan pada tahun 2014 ditemukan kasus baru di Desa Sebawi sebanyak 1 orang berjenis kelamin laki-laki. Secara keseluruhan, penderita kronis filariasis di Kabupaten Sambas sampai tahun 2015 berdasarkan laporan terdapat 85 kasus yang tersebar di 16 kecamatan. Penderita terbanyak berada di kecamatan

Sejangkung sebanyak 24 orang, Kecamatan Tekarang sebanyak 15 orang dan Sebawi sebanyak 18 orang. Sedangkan untuk kematian tidak ditemukan data.

Teknik pemeriksaan yang digunakan di sarana kesehatan yang menjadi lokasi pengumpulan data untuk filariasis dari 6 Laboratorium Puskesmas dan 2 Laboratorium RS adalah dengan menggunakan pemeriksaan secara mikroskopis, hanya 1 Puskesmas yang tidak mampu memeriksa filariasis secara mikroskopis. Walaupun ada sarana kesehatan yang tidak pernah menerima pasien filariasis namun berdasarkan wawancara dengan petugas laboratorium, mereka mampu melakukan pemeriksaan filariasis. Untuk pemeriksaan menggunakan PCR, tidak ada fasilitas kesehatan yang mampu melakukannya.

Upaya pencegahan dan pemberantasan filariasis di Kabupaten Sambas adalah dengan mengobati penderita yang ditemukan, sedangkan kegiatan untuk pengendalian vektor yang dilakukan adalah dengan pembagian kelambu berinsektisida dimana programnya terintegrasi dengan kegiatan pengendalian malaria (Dinkes Sambas, 2014; Dinkes Sambas, 2015). Pedoman yang digunakan dalam pengendalian filariasis di Kabupaten Sambas berasal dari buku yang dikeluarkan oleh Dirjen P2P.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Filariasis limfatik

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu; *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*, *Cx. gelidus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Mn. bonae*. Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Sambas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.19. Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (pemeriksaan lab. dengan metode PCR) (n/N)					
	HDP <sup>a</sup>	HJP <sup>b</sup>	NHDP <sup>c</sup>	NHJP <sup>d</sup>	PDP <sup>e</sup>	PJP <sup>f</sup>
<i>Cx. Sitiens</i>	0/2	0/3	0/1	0/2	0/3	
<i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0/2	0/3	0/2		0/2	
<i>Cx. Vishnui</i>	0/3	0/1	0/1	0/2	0/3	
<i>Ma. Bonnae</i>						0/9
<i>Cx. Gelidus</i>			0/1			
<i>Cx. quinquefasciatus</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*.

Hasil konfirmasi laboratorium menggunakan metode PCR dari koleksi nyamuk di wilayah Kab. Sambas seluruhnya negatif.

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* sebesar 100% dan *Mansonia boneae* sebesar 100 % di kabupaten Sambas dapat dilihat pada tabel berikut ini : .

Tabel 5.20. Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Sambas Tahun 2016

No	Nama Spesies	$\Sigma$ + Human	$\Sigma$ Diperiksa	%
1	<i>Culex quinquefasciatus</i>	4	4	100
2	<i>Mansonia boneae</i>	1	1	100

### 5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir

#### 5.3.1. Kabupaten Ketapang

##### 5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Ketapang dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Matan Hilir Utara, Delta Pawan dan Muara Pawan. Sejumlah 138 ekor tikus dari enam jenis dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan penelitian. Sebaran jenis dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.21. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Jenis	Ekosistem						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Rattus argentiventer</i>	0	0	0	0	2	0	2
<i>Rattus exulans</i>	2	0	0	1	4	18	25
<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	6	0	0	0	6
<i>Rattus tanezumi</i>	3	0	13	0	3	2	21
<i>Rattus tiomanicus</i>	12	30	0	5	3	33	83
<i>Sundamys muelleri</i>	0	0	6	0	0	0	1
Total	17	31	19	6	12	53	138

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

Terdapat dua marga tikus yang ditemukan selama penelitian, yaitu *Rattus* dan *Sundamys*. Marga *Rattus* ditemukan sebanyak lima jenis yaitu *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, dan *Rattus tiomanicus*, sedangkan marga *Sundamys* hanya ditemukan satu jenis, yaitu *Sundamys muelleri*. Jumlah tikus tertangkap paling banyak terdapat di ekosistem pantai jauh pemukiman yaitu sebesar 38,41%, sedangkan jumlah tikus tertangkap paling sedikit terdapat di ekosistem non hutan jauh pemukiman yaitu sebesar 4,35% dari seluruh hasil tangkapan. Jenis tikus yang mendominasi di Kabupaten Ketapang adalah *Rattus tiomanicus* (60,87%), diikuti oleh *Rattus exulans* (17,39%) dan *Rattus tanezumi* (15,22%). Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Ketapang berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Ketapang secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.31. berikut.

Tabel 5.22. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Jenis	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus exulans</i>	2	Pekarangan (1), Pemukiman/Rumah (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Pemukiman/Rumah (1), Hutan Sekunder (1), Pekarangan (1)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	12	Hutan Sekunder (4), Pekarangan (6), Pemukiman/Rumah (2)
HJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	30	Hutan Sekunder (30)
	<i>Sundamys muelleri</i>	1	Hutan Sekunder (1)
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	6	Pekarangan (1), Pemukiman/Rumah (4), Lain (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	13	Pekarangan (3), Pemukiman/Rumah (10)
NHJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	5	Lain (5)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Perkebunan (1)
PDP	<i>Rattus argentiventer</i>	2	Pekarangan (1), Sawah (1)
	<i>Rattus exulans</i>	4	Pekarangan (3), Pemukiman/Rumah (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Pemukiman/Rumah (3)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	3	Pekarangan (1), Hutan Mangrove (2)
PJP	<i>Rattus exulans</i>	18	Hutan Mangrove (11), Hutan Pantai (7)

Ekosistem	Jenis	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	Hutan Mangrove (2)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	33	Hutan Mangrove (7), Hutan Pantai (26)
<b>TOTAL</b>		138	

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 Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Matan Hilir Utara, Delta Pawan dan Muara Pawan. Terdapat enam marga dan sembilan jenis kelelawar dari 240 ekor kelelawar yang tertangkap selama penelitian. Sebaran jenis dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.23. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016

No	Jenis	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	33	6	48	11	84	8	190
2	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	0	0	0	0	0	1	1
3	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	0	0	0	0	0	2
4	<i>Eonycteris major</i>	2	0	0	0	0	0	2
5	<i>Eonycteris spelaea</i>	0	0	2	0	5	0	7
6	<i>Glischropus tylopus</i>	1	0	0	0	0	0	1
7	<i>Macroglossus minimus</i>	4	2	3	0	19	4	32
8	<i>Saccolaimus saccolaimus</i>	0	0	0	0	0	4	4
9	<i>Tylonycteris sp.</i>	0	0	0	0	0	1	1
<b>TOTAL</b>		42	8	53	11	108	18	240

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

Saat ini belum ada data laporan terkait distribusi kelelawar di kabupaten Ketapang. Terdapat tiga jenis kelelawar dari marga *Cynopterus* yang tertangkap selama penelitian, yaitu

*Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldii*, dan *Cynopterus sphinx*. Jenis lain berasal dari marga *Eonycteris*, yaitu *Eonycteris major* dan *Eonycteris spelaea*. Sisanya adalah *Glischropus tylopus*, *Tylonycteris* sp., *Macroglossus minimus*, dan *Saccolaimus saccolaimus*.

Jenis yang paling banyak ditemukan selama penelitian adalah *Cynopterus brachyotis* di ekosistem pantai dekat pemukiman. Jenis ini ditemukan sebanyak 190 ekor atau 79,17% dari total tangkapan. Kelelawar jenis *Macroglossus minimus* didapatkan sebanyak 32 ekor atau 13,33% dari total tangkapan. Kelelawar ini merupakan jenis kelelawar kedua terbanyak setelah *Cynopterus brachyotis*. Kelelawar pemakan serangga yang ditemukan selama penelitian ada 3 marga, yaitu *Glischropus*, *Saccolaimus*, dan *Tylonycteris*. *Glischropus tylopus* ditemukan sebanyak satu ekor, *Saccolaimus saccolaimus* sebanyak empat ekor, dan *Tylonycteris* sp. sebanyak satu ekor.

Hasil penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.24. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016

Ekosistem	Jenis	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	33	Pekarangan (33)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	Pekarangan (2)
	<i>Eonycteris major</i>	2	Pekarangan (2)
	<i>Glischropus tylopus</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Pekarangan (4)
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	6	Hutan Sekunder (6)
	<i>Macroglossus minimus</i>	2	Hutan Sekunder (2)
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	48	Pekarangan (38), Pemukiman/Rumah (10)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Pekarangan (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Pekarangan (3)
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	11	Kebun (7), Lain (4)
PDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	84	Pekarangan (84)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	5	Pekarangan (5)
	<i>Macroglossus minimus</i>	19	Pekarangan (19)
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	8	Hutan Pantai (8)

Ekosistem	Jenis	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	1	Hutan Pantai (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Hutan Mangrove (3), Hutan Pantai (1)
	<i>Saccolaimus saccolaimus</i>	4	Hutan Mangrove (3), Hutan Pantai (1)
	<i>Tylonycteris sp.</i>	1	Hutan Mangrove (1)
<b>Total</b>		<b>240</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 Ketapang

Tidak terdapat laporan kasus leptospirosis pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga selama itu tidak dilakukan program terkait pengendalian reservoir leptospirosis (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015)

Laboratorium di 3 puskesmas tempat pengumpulan data dan Laboratorium RSUD diketahui belum dapat melakukan pemeriksaan penyakit leptospirosis karena alat dan bahan pemeriksaan menggunakan MAT, RDT, dan PCR belum tersedia.

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

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan ada tiga jenis tikus yang teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis baik dengan uji MAT dan/atau PCR, yaitu *Rattus tiomanicus*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus exulans*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel berikut :

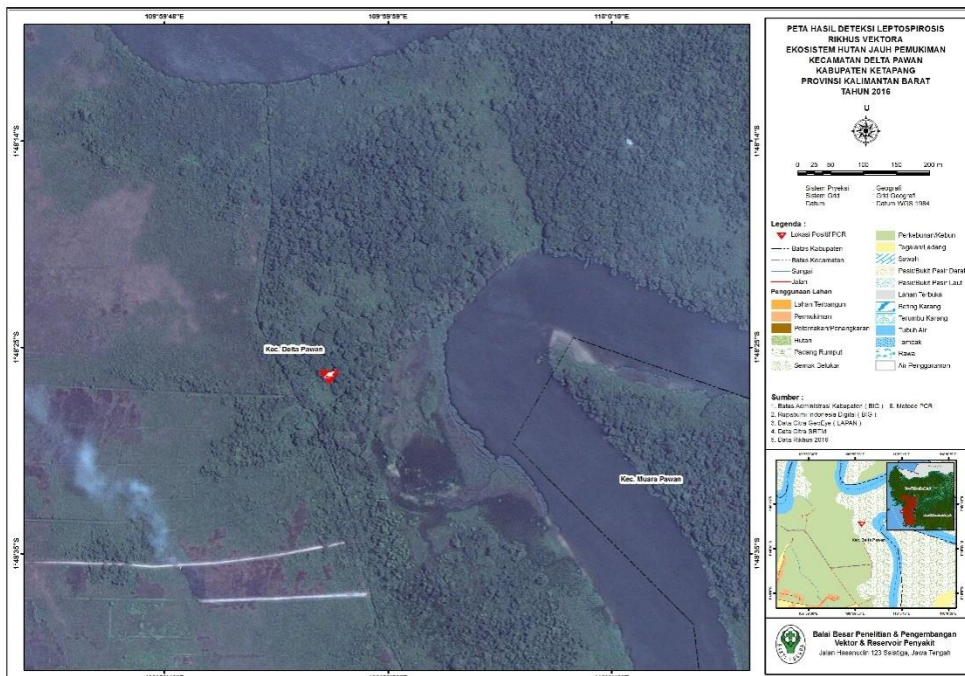
Tabel 5.25. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1/5	1/5
HJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	1/5

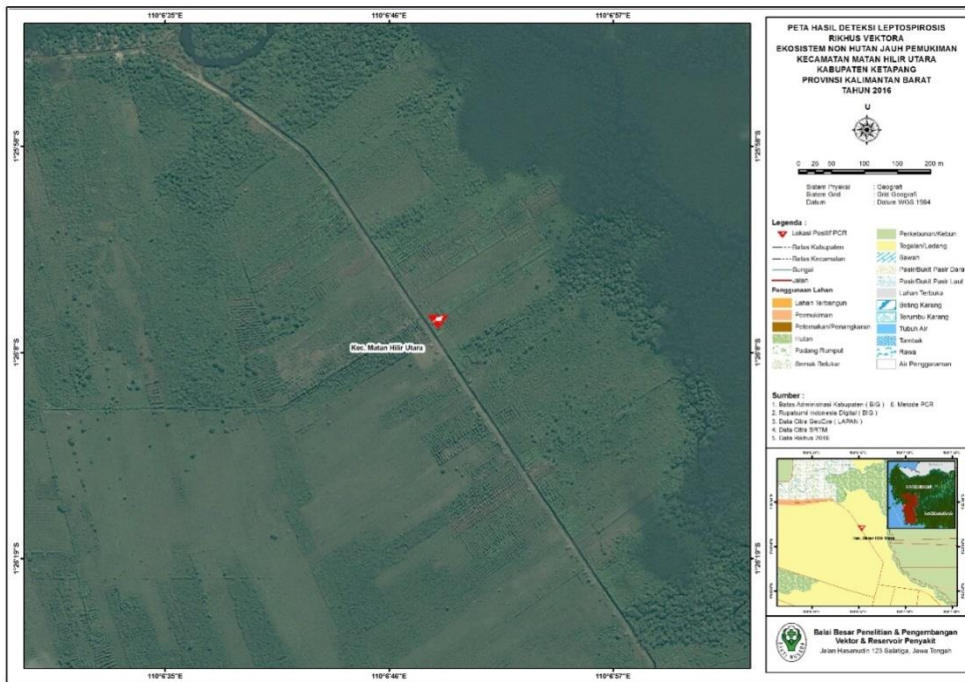
Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
	<i>Sundamys muelleri</i>	0/1	0/1
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	1/1	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	0/5
NHJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/4	1/6
PDP	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	½
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/2
PJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/2	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

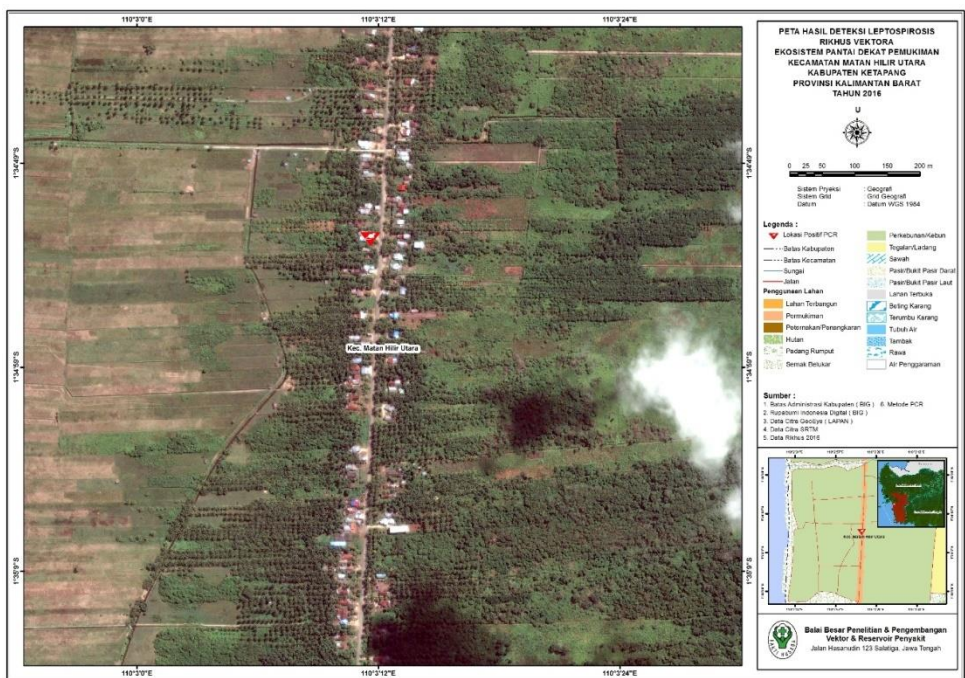
Peta hasil deteksi PCR Leptospirosis pada tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.5. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016



Gambar 5.6. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016



Gambar 5.7. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kabupaten Ketapang Provinsi Kalimantan Barat 2016

**b. Pes, Hantavirus, dan Infeksi Virus Nipah**

**i. Situasi Pes, Hantavirus, dan Infeksi Virus Nipah di Kabupaten Ketapang**

Tidak terdapat laporan kasus kasus pes, hantavirus dan infeksi virus nipah pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga selama

itu tidak dilakukan program terkait pengendalian reservoir pes, infeksi hantavirus dan infeksi virus nipah.

Laboratorium di 3 puskesmas tempat pengumpulan data dan Laboratorium RSUD diketahui belum dapat melakukan pemeriksaan penyakit infeksi hantavirus dan infeksi virus nipah karena alat dan bahan pemeriksaan secara serologis maupun RT-PCR belum tersedia.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium, sampai saat ini belum ditemukan adanya Hantavirus di Ketapang dengan reservoir tikus. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.36. berikut:

Tabel 5.26. Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2015

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	Uji PCR
HDP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	-
HJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	-
	<i>Sundamys muelleri</i>	0/1	-
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/1	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	-
NHJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	-
	<i>Rattus argentiventer</i>	0/1	-
PDP	<i>Rattus exulans</i>	0/2	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	-
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
PJP	<i>Rattus exulans</i>	0/4	-
	<i>Rattus tiomanicus</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

**c . Situasi Rabies di Kabupaten Ketapang**

i. Situasi Rabies di Kabupaten Ketapang

Tidak terdapat laporan kasus rabies di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang namun terdapat kasus gigitan hewan penular rabies (GHPR) dan kematian setelah digigit

hewan penular rabies pada tahun 2014 dan tahun 2015. Kasus gigitan hewan penular rabies pada tahun 2014 adalah 98 orang dan 88 orang (89,79%) di antaranya diberi vaksin anti rabies (VAR). Kasus kematian setelah digigit hewan penular rabies pada tahun 2014 adalah 7 orang. Kasus gigitan hewan penular rabies pada tahun 2015 adalah 368 orang dan 364 orang (98,91%) di antaranya diberi vaksin anti rabies (VAR). Kasus kematian setelah digigit hewan penular rabies pada tahun 2015 adalah 4 orang (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015).

Laboratorium di 3 puskesmas tempat pengumpulan data dan Laboratorium RSUD diketahui belum dapat melakukan pemeriksaan penyakit rabies karena alat dan bahan pemeriksaan secara ELISA maupun FAT belum tersedia.

Provinsi Kalimantan Barat dinyatakan bebas rabies pada tanggal 14 Agustus 2014 menurut SK Mentan No.885/KPTS/PD.620/8/2014 namun pada awal September 2014 dilaporkan terdapat kasus gigitan di Kecamatan Jelai Hulu yang terjadi pada tanggal 22 Juli 2014 sehingga keluar Instruksi Bupati Ketapang No. 1882 pada tanggal 22 Desember 2014. Kabupaten Ketapang dinyatakan KLB Rabies berdasarkan Keputusan Kadinkes No.443.42/2094/P3PL-A pada tanggal 26 Januari 2015 dan Provinsi Kalimantan Barat dinyatakan KLB Rabies menurut Keputusan Gubernur No. 428/BPBD/2015 pada tanggal 18 Februari 2015.(Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015)

Berdasarkan Keputusan Gubernur No. 428/BPBD/2015 tentang penetapan KLB Rabies di Provinsi Kalimantan Barat dan Keputusan Kadinkes No.443.42/2094/P3PL-A tentang penetapan KLB Rabies di Kabupaten Ketapang maka dilakukan langkah tindak lanjut setelah penetapan Kasus KLB rabies di Kabupaten Ketapang yaitu dengan pengendalian reservoir rabies. Pengendalian reservoir rabies dilakukan dengan cara eliminasi Hewan Penular Rabies (HPR) bekerja sama dengan Dinas Peternakan Kabupaten Ketapang. Selain itu dilakukan pemberian vaksin anti rabies (VAR) pada HPR. (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014a, 2014b, 2015a, 2015b)

Berdasarkan Keputusan Bupati Ketapang No.161/Dinkes-B/2015 yang dikeluarkan pada tanggal 27 Februari 2015, maka dilakukan pembentukan Tim Gerak Cepat Pengendalian Kejadian Luar Biasa Penyakit Anjing Gila (Rabies) di Kabupaten Ketapang yang bertugas untuk memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang penanganan rabies, melakukan pengawasan terhadap kegiatan sweeping pada kasus GHPR, melakukan pengawasan dan pelaksanaan kegiatan pengendalian rabies, dan melakukan koordinasi dan upaya terpadu dalam pengendalian KLB rabies di masyarakat. Kegiatan sweeping atau penemuan kasus rabies dilakukan di Kecamatan

Jelai Hulu, Manis Mata, Tumbang Titi, Marau, dan Air Upas. Selain itu dilakukan penyebaran informasi tentang rabies kepada masyarakat melalui radiospot. Pembagian buku atau leaflet tentang rabies serta pemasangan baliho dilakukan di semua kecamatan. Pembentukan dan pengaktifan Pusat Pengendalian Rabies (Rabies Center) juga dilakukan di beberapa kecamatan di Kabupaten Ketapang. Sampai dengan laporan ini disusun pemeriksaan rabies pada sampel tikus dan kelelawar belum dilakukan.

**d. Japanese Encephalitis (JE)**

i. Situasi Japanese Encephalitis di Kabupaten Ketapang berdasarkan Data Sekunder

Tidak terdapat laporan kasus JE pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga selama itu tidak dilakukan program terkait pengendalian reservoir JE (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014, 2015)

Laboratorium di 3 puskesmas tempat pengumpulan data dan Laboratorium RSUD diketahui belum dapat melakukan pemeriksaan penyakit JE karena alat dan bahan pemeriksaan menggunakan MAT, RDT, dan PCR belum tersedia.

ii. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir JE

Berdasarkan hasil pemeriksaan laboratorium, dengan metode PCR ada dua jenis kelelawar yang teridentifikasi sebagai reservoir JE, yaitu *Macroglossus minimus* dan *Cynopterus brachyotis*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel. berikut :

Tabel 5.27. Hasil Konfirmasi Reservoir Japanese Encephalitis berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Japanese Encephalitis
		Jumlah Positif (n/N) PCR
HDP	<i>Macroglossus minimus</i>	1/3
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/2
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/4
	<i>Macroglossus minimus</i>	1/2
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	3/5
	<i>Macroglossus minimus</i>	-/0

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Japanese	
		Encephalitis	
		Jumlah Positif (n/N)	
		PCR	
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2/4	
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1/4	
PDP	<i>Macroglossus minimus</i>	1/1	
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/3	
PJP	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1	
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	-/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

Berdasarkan tabel diatas, tiga dari enam ekor kelelawar jenis *Macroglossus minimus* terbukti positif sebagai reservoir JE di ekosistem hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman, sedangkan 6 dari 13 ekor *Cynopterus brachyotis* terbukti positif di ekosistem non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman. Kelelawar-kelelawar tersebut ditemukan di kecamatan Matan Hilir Utara dan Delta Pawan.

### 5.3.2. Kabupaten Kayong Utara

#### 5.3.2.1. Distribusi Tikus

Tabel 5.28. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat tahun 2016

No.	Jenis	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Leopoldamys sabanus</i>	0	0	0	0	0	2	2
2	<i>Maxomys baeodon</i>	0	0	0	0	0	1	1
3	<i>Maxomys surifer</i>	0	0	0	0	0	1	1
4	<i>Mus caroli</i>	0	0	0	0	1	0	1
5	<i>Niviventer cremoriventer</i>	0	0	0	0	0	1	1
6	<i>Rattus exulans</i>	2	1	3	1	5	5	17
7	<i>Rattus tanezumi</i>	0	0	7	3	25	2	37
8	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	6	0	2	1	16	26
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>86</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

Terdapat lima marga dengan delapan jenis dari 86 individu tikus tertangkap pada enam ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Jenis paling banyak yang ditemukan di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat adalah berasal dari marga *Rattus* (93,02%), diantaranya *R. exulans* (19,77%), *R. tanezumi* (43,02%), dan *R. tiomanicus* (30,23%). Jumlah individu tikus tertangkap paling banyak terdapat di ekosistem pantai jauh maupun dekat dengan pemukiman dengan jumlah 60 individu tikus. Jumlah tikus tertangkap paling sedikit adalah ekosistem HDP.

Hasil pengumpulan tikus tertangkap di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah Kabupaten Kayong Utara secara lengkap dapat dilihat pada berikut.

Tabel 5.29. Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Jenis	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
<b>HDP</b>	<i>Rattus exulans</i>	2	Pemukiman/rumah (2)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
<b>HJP</b>	<i>Rattus exulans</i>	1	Lain (1)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	6	Hutan Sekunder (2), Lain (4)
<b>NHDP</b>	<i>Rattus exulans</i>	3	Pemukiman/rumah (3)
	<i>Rattus tanezumi</i>	7	Pemukiman/rumah (7)
<b>NHJP</b>	<i>Rattus exulans</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Perkebunan (1), Lain (2)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	2	Perkebunan (1), Lain (2)
<b>PDP</b>	<i>Mus caroli</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
	<i>Rattus exulans</i>	5	Pemukiman/rumah (5)
	<i>Rattus tanezumi</i>	25	Pemukiman/rumah (10), Pekarangan (15)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Pekarangan (1)
<b>PJP</b>	<i>Leopoldamys sabanus</i>	2	Hutan pantai (2)
	<i>Maxomys baeodon</i>	1	Hutan pantai (1)
	<i>Maxomys surifer</i>	1	Hutan pantai (1)
	<i>Niviventer cremoriventer</i>	1	Hutan pantai (1)
	<i>Rattus exulans</i>	5	Pantai (5)
	<i>Rattus tanezumi</i>	2	Hutan pantai (1), Pantai (1)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	16	Hutan pantai (7), Pantai (9)
<b>Total</b>		<b>86</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

Berdasarkan tabel di atas, ekosistem dengan jenis tikus paling beragam adalah ekosistem PJP, yaitu tujuh jenis tikus. Salah satu jenis tikus dari ekosistem PJP. Tikus tertangkap di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat paling banyak terdapat di habitat pemukiman/rumah dengan jumlah total 29 individu dan didominasi *Rattus tanezumi* sebanyak 17 individu.

### 5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Sebaran jenis dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.30. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat tahun 2016

No.	Jenis	Ekosistem						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Balionycteris maculata</i>	8	0	0	0	0	0	8
2	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0	11	4	0	5	16	36
3	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	0	0	3	0	0	1	4
4	<i>Cynopterus sphinx</i>	0	18	2	0	1	7	28
5	<i>Eonycteris spelaea</i>	0	0	12	1	4	25	42
6	<i>Hipposideros cineraceus</i>	0	0	0	1	0	0	1
7	<i>Hipposideros galeritus</i>	0	0	0	1	0	0	1
8	<i>Kerivoula intermedia</i>	0	1	0	0	0	0	1
9	<i>Macroglossus minimus</i>	1	0	0	0	0	0	1
10	<i>Megaerops wetmorei</i>	1	0	0	0	0	0	1
11	<i>Myotis muricola</i>	0	0	1	0	0	0	1
12	<i>Penthetor lucasi</i>	1	0	0	0	1	0	2
13	<i>Rhinolophus borneensis</i>	0	0	1	0	0	0	1
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>30</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>49</b>	<b>127</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

Terdapat 10 marga dengan 13 jenis dari 127 individu kelelawar tertangkap pada enam ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Jumlah jenis kelelawar terbanyak adalah *Eonycteris spelaea* (33,07%). Jumlah individu kelelawar tertangkap paling banyak terdapat di ekosistem PJP, sebanyak 49 individu. Marga dengan jenis tertangkap terbanyak adalah marga *Cynopterus*, yaitu tiga jenis, diantaranya *C. brachyotis*, *C. sphinx*, dan *C. horsfieldii*. Jumlah kelelawar tertangkap paling sedikit berada di ekosistem NHJP, tertangkap 3 individu kelelawar. Namun, masing-masing memiliki jenis yang berbeda. Hasil

penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 5.31. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016

<b>Ekositem</b>	<b>Jenis</b>	<b>Jumlah Tertangkap</b>	<b>Lokasi Tertangkap</b>
<b>HDP</b>	<i>Balionycteris maculata</i>	8	Hutan homogen (8)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Megaerops wetmorei</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Penthetor lucasi</i>	1	Hutan homogen (1)
<b>HJP</b>	<i>Cynopterus brachyotis</i>	11	Hutan Sekunder (11)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	18	Hutan Sekunder (17), Lain (1)
	<i>Kerivoula intermedia</i>	1	Hutan Sekunder (1)
<b>NHDP</b>	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Pemukiman/rumah (3), Pekarangan (1)
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	3	Pemukiman/rumah (3)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	Pemukiman/rumah (2)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	12	Pemukiman/rumah (11), Pekarangan (1)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Pemukiman/rumah (1)
	<i>Rhinolophus borneensis</i>	1	Pekarangan (1)
<b>NHJP</b>	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Hipposideros cineraceus</i>	1	Perkebunan (1)
	<i>Hipposideros galeritus</i>	1	Perkebunan (1)
<b>PDP</b>	<i>Cynopterus brachyotis</i>	5	Kebun (5)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	1	Kebun (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Kebun (3), Pekarangan (1)
	<i>Penthetor lucasi</i>	1	Pekarangan (1)
<b>PJP</b>	<i>Cynopterus brachyotis</i>	16	Lain (16)
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	1	Lain (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	7	Lain (7)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	25	Lain (25)
<b>Total</b>		127	

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 diatas, ekosistem dengan jenis kelelawar paling beragam adalah ekosistem NHDP, yaitu enam jenis kelelawar yang terdiri dari empat jenis dari anakbangsa Megachiroptera dan dua jenis dari anakbangsa Microchiroptera. Jenis-jenis tersebut memiliki persebaran di Pulau Kalimantan (Payne *et al.* 2000). Habitat dengan kelelawar tertangkap

paling banyak adalah habitat lainnya, seperti pantai pada ekosistem PJP dengan jumlah total 49 individu yang didominasi *Eonycteris spelaea* sebanyak 25 individu.

### 5.3.2.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi leptospirosis di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Kayong Utara dan tiga Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus leptospirosis. (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a). Laboratorium di tiga puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak mampu melakukan pemeriksaan laboratorium terkait penyakit leptospirosis menggunakan teknik MAT, RDT dan PCR karena tidak tersedianya alat.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir leptospirosis di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus penyakit leptospirosis. (Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a)

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

Hasil konfirmasi jenis tikus reservoir leptospirosis di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat dapat di lihat pada tabel berikut:

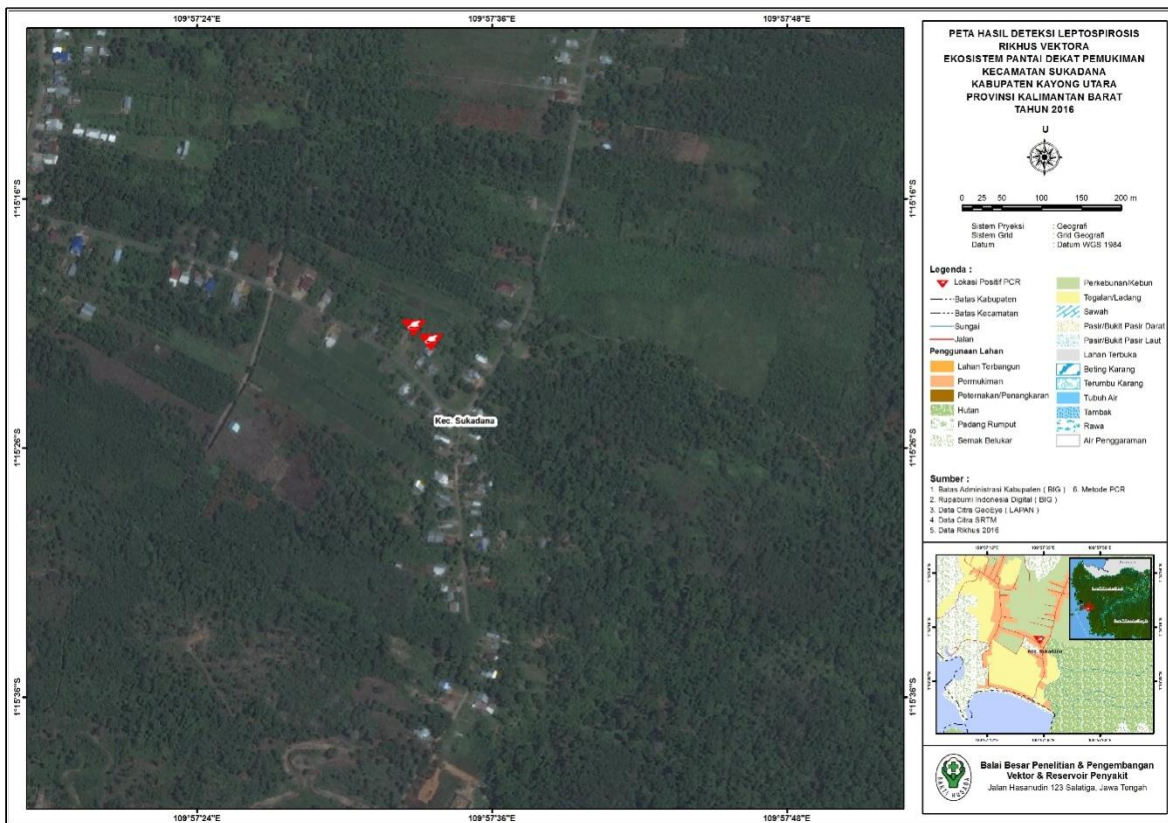
Tabel 5.32. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Jenis	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis	
		Jumlah Positif (n/N)*	
		Uji MAT	Uji PCR
<b>HDP</b>	<i>Rattus exulans</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
<b>HJP</b>	<i>Rattus exulans</i>	-/0	-/0
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	0/5
<b>NHDP</b>	<i>Rattus tanezumi</i>	½	0/3
	<i>Rattus exulans</i>	0/3	0/3
<b>NHJP</b>	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/2	0/2
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3
<b>PDP</b>	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3
	<i>Rattus exulans</i>	0/3	1/3
<b>PJP</b>	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	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

Berdasarkan hasil uji MAT dan PCR Leptospirosis, tikus dari dua ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat terdeteksi positif sebagai reservoir leptospirosis. Pada ekosistem NHDP, Desa Benawai Agung, Kecamatan Sukadana tikus jenis Rattus tanezumi terdeteksi positif leptospirosis melalui uji MAT. Pada ekosistem PDP, Desa Sutera, Kecamatan Sukadana tikus jenis R. exulans terdeteksi positif leptospirosis melalui uji PCR. Total tikus yang positif sebagai reservoir leptospirosis berjumlah dua dari 32 individu (6,25%) tikus yang diuji.

Peta hasil deteksi PCR Leptospirosis pada tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5.8. Peta Hasil Deteksi PCR Leptospirosis Ekosistem Pantai Dekat Pemukiman Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara Provinsi Kalimantan Barat 2015

**b. Pes, Hantavirus Dan Infeksi Virus Nipah**

**i. Situasi infeksi Pes, Hantavirus Dan Infeksi Virus Nipah di Kabupaten Kayong Utara**

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Kayong Utara dan tiga Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora

tidak ditemukan adanya kasus pes, hantavirus dan infeksi virus nipah.(Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a). Laboratorium di tiga puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak mampu melakukan pemeriksaan laboratoium terkait penyakit pes, hantavirus dan infeksi virus nipah menggunakan teknik Serologi dan RT-PCR karena tidak tersedianya alat.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir pes, hantavirus dan infeksi virus nipah di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus penyakit pes, hantavirus dan infeksi virus nipah.(Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a)

**ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Hantavirus**

Hasil konfirmasi jenis tikus reservoir hantavirus di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat dapat di lihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 33. Hasil Konfirmasi reservoir Hantavirus Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Nama Jenis	Hasil Pemeriksaan Hantavirus
		Jumlah Positif (n/N)*
		<b>Uji Elisa</b>
<b>HDP</b>	<i>Rattus exulans</i>	0/2
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1
<b>HJP</b>	<i>Rattus exulans</i>	0/1
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5
<b>NHDP</b>	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3
	<i>Rattus exulans</i>	0/3
<b>NHJP</b>	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/2
	<i>Rattus exulans</i>	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3
	<i>Rattus exulans</i>	0/3
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5
	<i>Rattus tanezumi</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

Berdasarkan hasil Uji Elisa tidak ditemukan tikus sebagai reservoir hantavirus di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat.

Hasil konfirmasi jenis kelelawar reservoir virus JE di Kabupaten Kayong

Utara, Kalimantan Barat dapat di lihat pada table berikut:

Tabel 5. 34. Hasil Konfirmasi Reservoir Virus JE Berdasarkan Ekosistem Di Wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Jenis	Hasil Pemeriksaan Virus JE
		Jumlah Positif (n/N)* Uji PCR
HDP	<i>Balionycterys maculata</i>	3/4
	<i>Penthetor lucasi</i>	-/0
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1/2
	<i>Cynopterus sphinx</i>	1/3
	<i>Kerivoula intermedia</i>	-/0
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2/5
NHJP	<i>Hipposideros galeritus</i>	0/1
	<i>Hipposideros cineraceus</i>	0/1
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/1
PDP	<i>Eonycteris spelaea</i>	1/3
	<i>Penthetor lucasi</i>	-/0
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
PJP	<i>Eonycteris spelaea</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

### iii. Jenis Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir Virus JE

Hasil uji PCR Virus JE menunjukkan empat dari enam ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat terdapat kelelawar terdeteksi positif sebagai reservoir virus JE. Pada ekosistem HDP terdeteksi tiga dari empat individu kelelawar jenis *Balionycterys maculata* positif virus JE. Ekosistem HJP terdeteksi satu dari dua individu kelelawar jenis *Cynopterus brachyotis* dan satu dari tiga individu kelelawar jenis *C. sphinx* positif virus JE.

Ekosistem NHDP terdeteksi dua dari lima individu kelelawar jenis *Eonycteris spelaea* positif hantavirus. Satu dari tiga individu kelelawar jenis *E. spelaea* juga positif virus JE di ekosistem PDP. Total kelelawar yang positif sebagai reservoir virus JE berjumlah delapan dari 26 individu (30,77%) kelelawar yang diuji.

c . Situasi Rabies di Kabupaten Kayong Utara

i. Situasi infeksi Pes, Hantavirus Dan Infeksi Virus Nipah di Kabupaten Kayong Utara

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Kayong Utara dan tiga Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus rabies.(Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a). Laboratorium di tiga puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak mampu melakukan pemeriksaan laboratoium terkait penyakit rabies menggunakan teknik ELISA dan FAT karena tidak tersedianya alat.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir rabies di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus penyakit rabies.(Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara, 2014a, 2015a)

**5.3.3. Kabupaten Sambas**

**5.3.3.1.Distribusi Tikus**

Koleksi tikus di Kabupaten Sambas dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Selakau, Kecamatan Tebas, Kecamatan Jawai, Kecamatan Jawai Selatan, dan Kecamatan Paloh. Sebanyak 53 ekor tikus dari 6 spesies teridentifikasi selama pelaksanaan riset di Kabupaten Sambas. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 35. Distribusi tikus berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Sundamysmuelleri</i>	0	0	0	0	0	4	4
<i>Maxomys whiteheadi</i>	0	0	0	0	0	3	3
<i>Niviventer cremoriventer</i>	0	0	0	0	0	2	2
<i>Rattus exulans</i>	0	0	0	0	6	5	11
<i>Rattus tanezumi</i>	1	0	5	13	12	0	31
<i>Rattus tiomanicus</i>	1	0	0	0	0	1	2

Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
Jumlah	2	0	5	13	18	15	53

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 Sambas merupakan spesies yang umum dijumpai. Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, belum ada spesies baru yang tertangkap selama penelitian (Payne, *et al.* 2000). Namun, ada dua spesies yaitu *Niviventer cremoriventer* dan *Maxomys whiteheadi* mempunyai status *vulnerable* berdasarkan *IUCN red list*.

Distribusi tikus berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 36. Distribusi tikus berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Sawah (1)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Kebun (1)
HJP	-	-	-
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	5	Pemukiman/rumah (4), Kebun (1)
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	12	Perkebunan (12)
	<i>Rattus exulans</i>	1	Perkebunan (1)
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	12	Kebun (5), Pemukiman/rumah (7)
	<i>Rattus exulans</i>	6	Kebun (5), Pemukiman/rumah (1)
PJP	<i>Sundamys muelleri</i>	3	Hutan pantai (3)
	<i>Maxomys whiteheadi</i>	4	Hutan pantai (4)
	<i>Niviventer cremoriventer</i>	2	Hutan pantai (2)
	<i>Rattus exulans</i>	5	Hutan pantai (5)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Hutan pantai (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

### 5.3.3.2. Distribusi kelelawar

Koleksi tikus di Kabupaten Sambas dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Selakau, Kecamatan Tebas, Kecamatan Jawai, Kecamatan Jawai Selatan, dan Kecamatan Paloh. Sejumlah 188 ekor kelelawar dari 7 genus

dan 8 spesies berhasil dikoleksi selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat secara lengkap dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 37. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Spesies	Ekosistem ( $\Sigma$ )						Jumlah
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Balionycteris maculata</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Cynopterus brachyotis</i>	24	19	10	79	19	7	159
<i>Cynopterus horsfieldii</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Macroglossus minimus</i>	1	0	9	0	3	0	13
<i>Myotis muricola</i>	0	0	6	0	0	0	6
<i>Rhinolophus trifoliatus</i>	0	1	0	0	0	0	1
<i>Taphozous longimanus</i>	0	0	6	0	0	0	6
<i>Tylonycteris robustala</i>	1	0	0	0	0	0	1
<i>Total</i>	26	22	32	79	22	7	188

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

Saat ini belum ada data penelitian atau laporan terkait dengan sebaran spesies kelelawar di Kabupaten Sambas. Terdapat 18 spesies kelelawar yang ditemukan pada kegiatan Rikhus Vektora Kab. Sambas. Spesies tersebut adalah *Balionycteris maculata*, *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldii*, *Cynopterus minutus*, *Macroglossus minimus*, *Myotis muricola*, *Rhinolophus trifoliatus*, *Taphozous longimanus*, *Tylonycteris robustala*. Hasil pengumpulan kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem dan lokasi penangkapan di wilayah kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.47. berikut:

Tabel 5. 38. Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan Di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	24	Kebun (20) , Pekarangan(4)

Ekositem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Tylonycteris robustala.</i>	1	Kebun (1)
HJP	<i>Balionycteris maculata</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	19	Hutan Sekunder (19)
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	1	Hutan Sekunder (1)
	<i>Rhinolophus trifolius</i>	1	Hutan Sekunder (1)
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	11	Pekarangan (10), Lain (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	9	Pekarangan (8), Lain (1)
	<i>Myotis muricola</i>	6	Pekarangan (6)
	<i>Taphozous longimanus</i>	6	Pekarangan (6)
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	79	Perkebunan (53), Kebun (26)
PDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	19	Kebun (6), Pekarangan (13)
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Kebun (2), Pekarangan (1)
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	7	Hutan pantai (7)

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, *Macroglossus cf. minimus* merupakan kelelawar yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini.

### 5.1.3.3. Hasil konfirmasi reservoir penyakit

#### a. Leptospirosis

##### i. Situasi Leptospirosis Di Kabupaten Sambas

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Sambas, Rumah Sakit dan enam Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus leptospirosis (Dinkes Sambas, 2014a; Dinkes Sambas, 2015a). Laboratorium di enam Puskesmas dan dua RS di Kabupaten Sambas tidak ada yang mampu melakukan pemeriksaan Leptospirosis menggunakan teknik MAT, RDT maupun PCR.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir leptospirosis di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus leptospirosis. (Dinkes Sambas, 2014a; Dinkes Sambas, 2015a).

**ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis**

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan tikus dengan spesies *Rattus tanezumi* dan *Rattus exulans* teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis dengan uji PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel . berikut :

Tabel 5. 39. Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
HJP	-	-	-
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	1/5
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/4	0/4
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus exulans</i>	0/3	1/3
	<i>Niviventer crimoriventer</i>	0/1	0/1
	<i>Sundamysmuelleri</i>	0/1	0/1

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

**b. Hantavirus**

**i. Situasi Pes, Infeksi Hantavirus Dan Infeksi Virus Nipah Di Kabupaten Sambas**

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Sambas, Rumah Sakit dan enam Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus pes, infeksi hantavirus atau infeksi virus nipah.(Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2014a, 2015a). Laboratorium di enam Puskesmas dan dua RS di Kabupaten Sambas tidak ada yang mampu melakukan pemeriksa infeksi hantavirus dan infeksi virus nipa menggunakan teknik Serologi dan RT-PCR.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir untuk penyakit pes, infeksi hantavirus atau infeksi virus nipah di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus pes, infeksi hantavirus atau infeksi virus nipah. (Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas, 2014a, 2015a).

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan tidak ditemukan adanya hantavirus pada kabupaten sambas.

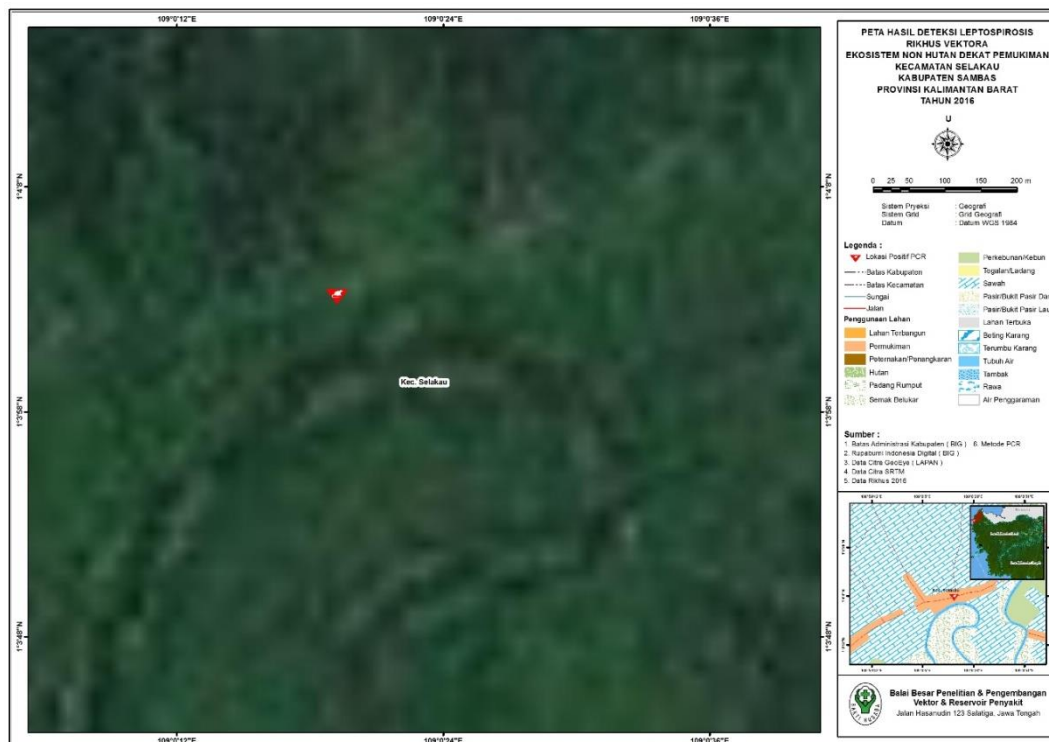
Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 40. Hasil konfirmasi reservoir hantavirus berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji Elisa	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	-
HJP	-	-	-
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	-
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	-
	<i>Rattus exulans</i>	0/1	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	-
PJP	<i>Rattus exulans</i>	0/3	-
	<i>Niviventer crimoriventer</i>	0/1	-
	<i>Sundamys muelleri</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

Peta hasil deteksi PCR Leptospirosis pada tikus masing –masing ekosistem dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 5. 9. Peta Hasil Deteksi PCR Hantavirus Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman Kecamatan Selakau Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat 2015

iii. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir *Japanese Encephalitis*

Hasil pemeriksaan *Japanese Encephalitis* dengan Uji PCR menyebutkan ditemukan adanya JE pada spesies *Cynopterus brachyotis* di ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Dekat Pemukiman pada Kabupaten Sambas.

Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japanese Encephalitis* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. 41. Hasil konfirmasi reservoir *Japanese Encephalitis* berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas, Provinsi Kalimantan Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Jumlah Positif (n/N)
		Pemeriksaan <i>Japanese Encephalitis</i> Uji PCR
HDP	<i>Tylonycteris robusta</i>	-/0
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/3
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
HJP	<i>Rhinolophus trifoliatius</i>	0/1
	<i>Cynopterus horsfieldii</i>	0/1
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	-/0
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2/6
PDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2/6
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/6

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

### **c . Situasi Rabies di Kabupaten Sambas**

#### **i. Situasi Rabies Di Kabupaten Sambas**

Berdasarkan pengumpulan data di Dinas Kesehatan Sambas, Rumah Sakit dan enam Puskesmas yang wilayah kerjanya menjadi titik pengumpulan data Rikhus Vektora tidak ditemukan adanya kasus rabies.(Dinkes Sambas, 2014a, Dinkes Sambas, 2015a). Laboratorium di enam Puskesmas dan dua RS di Kabupaten Sambas tidak ada yang mampu melakukan pemeriksa Rabies menggunakan teknik ELISA dan FAT.

Dinas Kesehatan dan Puskesmas yang menjadi lokasi pengumpulan data tidak melakukan program terkait pengendalian reservoir rabies di wilayah kerjanya. Hal ini dikarenakan belum pernah ditemukan kasus rabies. (Dinkes Sambas, 2014, Dinkes Sambas, 2015).

## VI. PEMBAHASAN

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

#### 6.1.1. Fauna Nyamuk

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Ketapang didapatkan 9 genus yang terdiri dari 41 spesies. Genus tersebut antara lain *Aedes* (6 spesies), *Anopheles* (10 spesies), *Armigeres* (2 spesies), *Coquillettidia* (3 spesies), *Crancaedes* (1 spesies), *Culex* (9 spesies), *Lutzia* (2 spesies), *Mansonia* (4 spesies) dan *Tripteroides* (1 spesies). Spesies yang paling mendominasi ialah *Aedes andamanensis* sejumlah 2.197 ekor, kemudian *Culex tritaeniorhyncus* sejumlah 1.554 ekor dan *Mansonia uniformis* sejumlah 998 ekor. Jika dibandingkan dengan data O'Connor (1981), selama pelaksanaan puldat tidak ditemukan jenis baru.

Nyamuk genus *Anopheles* ditemukan di semua ekosistem selama puldat. Terdapat 10 spesies yang telah teridentifikasi yaitu *Anopheles crawfordi*, *Anopheles indiensis* (cf), *Anopheles lesteri* ssp *Paraliae*, *Anopheles letifer*, *Anopheles nitidus*, *Anopheles peditaeniatus*, *Anopheles sinensis*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tessellatus*, dan *Anopheles umbrosus*. Jenis yang paling tersebar di lokasi puldat yaitu *Anopheles letifer* dan *Anopheles sinensis*, yang ditemukan di 4 lokasi. Jumlah terbanyak yaitu *Anopheles letifer* sejumlah 37 ekor. Menurut Ditjen P2&PL (2008), yang telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria dan ditemukan sepanjang puldat yaitu *Anopheles letifer*, *Anopheles sinensis*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tessellatus*, dan *Anopheles umbrosus*.

Genus *Culex* yang berhasil dikoleksi sejumlah 9 spesies yaitu *Culex brevipalpis*, *Culex fragilis*, *Culex fuscocephalus*, *Culex gelidus*, *Culex pseudovishui* (cf), *Culex quenquifasciatus*, *Culex sitiens*, *Culex tritaeniorhyncus*, dan *Culex vishnui*. *Culex tritaeniorhyncus* menjadi jenis *Culex* yang paling banyak ditemukan sejumlah 1.554 ekor dan ditemukan di semua ekosistem.

*Aedes* merupakan genus yang cukup mendapatkan perhatian di dalam studi ini. Tercatat 6 spesies yang terkoleksi yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Aedes andamanensis*, *Aedes poicilus*, *Aedes* sp, dan *Aedes vexans*. *Aedes andamanensis* dan *Aedes albopictus* ditemukan di 5 ekosistem. *Aedes andamanensis* menjadi jenis yang paling banyak ditemukan yaitu 2.197 ekor.

Genus *Armigeres* hanya terdiri dari 2 spesies yaitu *Armigeres kesseli* (5 ekor) dan *Armigeres moultoni* (3 ekor). *Ar. kesseli* hanya ditemukan di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, sedangkan *Ar. moultoni* di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman.

Species lain yang menurut referensi dilaporkan menjadi vektor penyakit di Kalimantan Barat adalah *Mansonia uniformis* (vektor filariasis). Keberadaannya tersebar di semua ekosistem dengan ekosistem Pantai Dekat Pemukiman sebagai wilayah yang paling banyak ditemukan yaitu 462 ekor. Jenis *Mansonia* yang lainnya yaitu *Mansonia dives* dan *Mansonia indiana*. Selain genus diatas beberapa genus yang berhasil dikoleksi adalah 3 spesies, *Crancaedes* 1 spesies, *Lutzia* 2 spesies dan *Triteroides* 1 spesies.

Ekosistem yang terbanyak mendapatkan nyamuk yaitu ekosistem Non Hutan Jauh pemukiman sejumlah 2.373 ekor dan yang paling sedikit yaitu ekosistem Pantai Jauh Pemukiman sejumlah 158. Sedangkan menurut jumlah spesies, ekosistem Hutan jauh Pemukiman paling beragam yaitu 25 spesies dan yang paling sedikit di Non Hutan Dekat Pemukiman sejumlah 9 spesies.

Jika melihat dari keragaman habitat di seluruh Ketapang, maka nyamuk yang didapatkan selama pengumpulan data, belum bisa dikatakan mewakili Ketapang. Ekosistem yang dijadikan sampel perbedaannya tidak terlalu signifikan antara satu dengan yang lainnya.

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

### **6.1.2. Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria**

Malaria disebabkan oleh *plasmodium* yang ditularkan oleh nyamuk *Anopheles*. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa malaria berkaitan dengan kondisi perdesaan, jenis kelamin, umur, pendidikan, pekerjaan, status ekonomi, letak kandang ternak dan jarak ke sarana kesehatan. Secara umum, kondisi lokasi puldat mayoritas mempunyai ternak berupa sapi, kambing, babi dan lain-lain. Nyamuk dapat menghisap darah yang berasal dari berbagai hospes atau inang. Namun pada umumnya nyamuk *Anopheles* bersifat zoofilik, eksofagik dan eksofilik yang aktif menggigit tengah malam. Oleh karena itu keberadaan kandang ternak bisa berpengaruh terhadap kejadian malaria sehingga dalam kondisi angka kejadian tinggi disuatu daerah dapat direkomendasikan sebagai pendampingan program untuk mengurangi angka kejadian malaria. Hal ini dibuktikan dengan penelitian oleh Windi dkk. (2014) bahwa kasus malaria dengan penduduk memiliki kandang ternak di dalam rumah (58,2%) lebih besar dibandingkan dengan penduduk yang memiliki kandang ternak diluar rumah (16,7%).

Berdasarkan data yang terkumpul selama puldat rihaus vektora 2016 di kabupaten Ketapang dapat diketahui beberapa hal terkait nyamuk *Anopheles* antara lain adalah jenis nyamuk *Anopheles*, kepadatan harian nyamuk, habitat perkembangbiakan perilaku menggigit, preferensi menggigit (*zoophagic* atau *anthropofagic*) serta kemungkinan jenis-jenis tertentu untuk menjadi vektor tular penyakit malaria.

Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman menjadi lokasi yang paling banyak ditemukan *Anopheles* baik secara jenis (6 spesies) maupun individu (41 ekor). Ekosistem ini paling banyak mempunyai ternak dibandingkan ekosistem yang lainnya. Hutan adat yang masih terjaga terletak di sebelah timur desa dengan sungai yang masih bersih dan dimanfaatkan masyarakat sekitar untuk keperluan sehari-hari. Di sungai ini, tim juga sempat menemukan beberapa ekor *Anopheles*.

Dalam pengumpulan data rihaus vektora 2016 di kabupaten Ketapang, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yakni: *Anopheles sinensis*, *Anopheles indiensis*, *Anopheles lesteri*, *Anopheles letifer*, *Anopheles crawfordi*, *Anopheles nitidus*, *Anopheles peditaeniatus*, *Anopheles tessellatus*, dan *Anopheles subpictus*. Jenis-jenis tersebut merupakan jenis-jenis yang umum ditemukan di pulau Kalimantan (O'Connor, 1981 ). Jumlah terbanyak yaitu *Anopheles letifer* sejumlah 37 ekor.

Namun demikian, jumlah nyamuk *Anopheles* yang didapat tidak memenuhi untuk dijadikan sampel pemeriksaan lab. Oleh karena itu nyamuk *Anopheles* yang tertangkap hanya sampai kategori berpotensi sebagai vektor malaria.

Kasus malaria yang dilaporkan di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang pada tahun 2014 yaitu sebanyak 296 kasus dan pada tahun 2015 terjadi penurunan kasus malaria secara signifikan menjadi 45 kasus, namun tidak terjadi kematian akibat malaria pada tahun 2014 dan 2015 (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014-2015).

Angka Annual Paracite Incidence (API) Kabupaten Ketapang tahun 2015 yaitu sebesar 0,09 perseribu penduduk, maka Kabupaten Ketapang dalam kategori *Low Case Incidence* atau daerah dengan kategori endemisitas malaria hijau yaitu API <1 perseribu penduduk. Berdasarkan data stratifikasi endemisitas malaria perdesa berdasarkan nilai API diketahui bahwa dari 262 desa di Kabupaten Ketapang, 1 desa termasuk dalam kategori desa HCI (*High case incidence*), desa MCI (*Moderate case incidence*) sebanyak 11 desa, desa LCI (*Low case incidence*) sebanyak 6 desa, desa tanpa kasus malaria sebanyak 244 desa (Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang, 2014-2015).

Puncak kepadatan nyamuk yang berpotensi menjadi vektor malaria dapat dilihat dari angka *Man Hour Density* (MHD). Variabel yang menjadi faktor MHD adalah jumlah nyamuk

yang tertangkap, jumlah penangkap dan jam penangkapan. Menurut Ditjen P2&PL (2008), yang telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria dan ditemukan sepanjang puldat yaitu *Anopheles letifer*, *Anopheles sinensis*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles tessellatus*, dan *Anopheles umbrosus*. Dari kelima jenis tersebut, *Anopheles letifer* menjadi yang tertinggi angka tertangkap per orang per jamnya.

*Anopheles letifer* ditemukan di 4 ekosistem yaitu di Hutan Dekat Pemukiman, Hutan Jauh Pemukiman, Non Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Dekat Pemukiman. Puncak kepadatan *Anopheles letifer* terdapat di Non Hutan Jauh Pemukiman dengan Man Hour Density (MHD) sebesar 0,13.

### **6.1.3. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chikungunya**

Survei jentik penular DBD dan chikungunya dilaksanakan pada ekosistem non hutan dekat pemukiman (NHDP) dilakukan di wilayah Kecamatan Delta Sungai Pawan, Kelurahan Tengah. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD di Kabupaten Ketapang.

Berdasarkan hasil analisis pada tabel di atas menunjukkan bahwa tingkat potensi penularan DBD dan Chikungunya tergolong tinggi dengan BI yang mencapai 151% dimana standar tinggi dari WHO untuk potensi penularan adalah  $BI > 35\%$  (WHO, 1997). Hal yang sama juga ditunjukkan oleh rendahnya angka bebas jentik (ABJ) yang menunjukkan angka 14%, dimana standar angka bebas jentik (ABJ) yang diharapkan secara nasional adalah  $\geq 95\%$ . Tingginya investasi larva tersebut dikarenakan kelurahan Tengah yang memiliki kesulitan dalam mengakses air bersih yang layak dikonsumsi. Pulau Kalimantan sebelumnya sebagian besar ditutupi dengan hutan hujan tropis dengan daratan yang didominasi oleh areal gambut, sehingga hampir di seluruh kawasan, khususnya wilayah Propinsi Kalimantan Barat, memiliki pH lingkungan yang relatif rendah, sehingga air tanah pun juga memiliki kadar keasaman yang tinggi. Hal ini mendorong penduduk untuk membuat banyak penampungan air bersih ketika musim hujan dan biasanya penampungan air tidak ditutup. Dengan tingkat kerapatan pemukiman yang tinggi, ditambah dengan banyaknya tempat penampungan air yang terbuka, membuat kawasan urban ini ideal sebagai tempat berkembangbiak bagi nyamuk *Aedes aegypti*, spesies terkonfirmasi sebagai vektor tular virus Dengue.

### **6.1.4. Potensi Penularan Filariasis**

Dalam kegiatan ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi berjumlah 9 spesies terdiri dari *Mansonia* (4 spesies), *Aedes* (2 spesies) dan *Culex* (3 spesies).

Berdasarkan konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Ketapang, tidak ditemukan nyamuk yang positif menjadi vektor filariasis. Meskipun hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di daerah tersebut, namun dari seluruh spesies nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama species *Culex quinquefasciatus*. Jenis ini mempunyai angka *Human Blood Index* sebesar 42,85%.

Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, mengingat konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

#### **6.1.5. Potensi Penularan *Japanese encephalitis* (JE)**

Hasil survei mendapatkan 6 spesies yang berpotensi menjadi vektor JE yaitu *Aedes andamanensis*, *Aedes vexans*, *Culex gelidus*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex visnhui*, *Mansonia indiana*, dan *Mansonia uniformis*. Menurut Ganefa (1995), dari spesies tersebut yang pernah ditemukan positif JE di Kalimantan adalah *Culex tritaeniaorhynchus*. Dengan metode *Human Landing Collection*, spesies ini hampir ditemukan di setiap waktu penangkapan kecuali malam pertama di Pantai Jauh Pemukiman. Kerapatan tertinggi didapat ketika penangkapan malam kedua di Hutan Dekat Pemukiman yaitu sebesar 22,33 dengan Umpan Orang Luar dan jam tertinggi didapat mulai pukul 22.00 WIB hingga 24.00 WIB.

Sedangkan hasil dari konfirmasi laboratorium, sampel yang didapat tidak menunjukkan sampel tersebut menjadi vektor JE (negatif). Hal ini senada dengan hasil pengumpulan data sekunder yang menunjukkan bahwa tidak terdapat laporan kasus JE pada tahun 2014 dan 2015 di Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang sehingga selama itu tidak dilakukan program terkait pengendalian vektor JE. Terdapat laporan 3 kasus encephalitis pada tahun 2014 dan 2 kasus encephalitis pada tahun 2015 di RSUD di Kabupaten Ketapang. Kasus encephalitis tersebut ditetapkan berdasarkan diagnosa dokter spesialis syaraf (*neurologist*) dari beberapa gejala yang mengarah ke penyakit encephalitis, bukan berdasarkan pemeriksaan laboratorium.

#### **6.1.6. Tikus**

Penelitian Khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016 di kabupaten Ketapang telah menghasilkan data baru sebaran jenis tikus. Total tikus yang dikumpulkan adalah sebanyak 138

ekor. Enam jenis tikus dari dua marga berhasil dikumpulkan selama pelaksanaan penelitian. Keenam jenis tersebut adalah *Rattus argentiventer*, *Rattus exulans*, *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, dan *Sundamys muelleri*

Jenis tikus yang paling mendominasi dari seluruh hasil tangkapan adalah *Rattus tiomanicus*. Tikus ini ditemukan hampir di semua ekosistem, kecuali di ekosistem non hutan dekat pemukiman. Persebaran *Rattus tiomanicus* tertinggi terdapat di pantai jauh pemukiman. *Rattus tiomanicus* memiliki persebaran mulai dari Thailand ke Sumatera, Jawa, Bali, Borneo, dan Palawan (Musser dan Carleton, 2005). *Rattus tiomanicus* memiliki toleransi habitat yang luas, mulai dari pekarangan, kebun, semak, padang rumput, kelapa sawit, hutan sekunder, dan mangrove. Tikus jenis ini cenderung menghindari hutan primer meskipun pada beberapa pulau justru ditemukan dengan populasi yang tinggi (Pimsai et al., 2014). Kemampuan *Rattus tiomanicus* dalam beradaptasi menyebabkan faktor persebarannya luas. Oleh karena itu populasi tikus ini cenderung meningkat.

*Rattus exulans* menunjukkan dominasi kedua dalam persebarannya di kabupaten Ketapang dengan persentase 17,39 %. *Rattus exulans* ditemukan di tiga ekosistem selama penelitian, yaitu ekosistem hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman, dan pantai jauh pemukiman dengan lokasi penangkapan di pekarangan, pemukiman, hutan mangrove, dan hutan pantai. Tikus jenis ini hidup di habitat semak belukar, padang rumput alang-alang, savana, hutan primer, hutan sekunder, hutan jati, hutan pinus, perkebunan teh, dan rumah (Suyanto, 2006).

Tikus dengan dominasi ketiga adalah *Rattus tanezumi* dengan persentase 15,22%. Menurut Suyanto (2006), tikus ini bersifat arboreal, aktif di siang dan malam hari, dan memiliki jenis makanan beragam seperti nasi, ikan asin, dan terasi. *Rattus tanezumi* ditemukan di ekosistem hutan dekat pemukiman, non hutan dekat pemukiman, pantai dekat pemukiman, dan pantai jauh pemukiman. Habitat tikus ini meliputi rumah, dan lingkungan sekitar tempat tinggal manusia.

Jumlah tangkapan tikus terbanyak terdapat di ekosistem pantai jauh pemukiman dengan persentase 38,41% selama penelitian, sedangkan jumlah tangkapan tikus paling sedikit terdapat di ekosistem non hutan jauh pemukiman. Tikus banyak ditemukan di ekosistem pantai jauh pemukiman dikarenakan masih terdapat aktivitas manusia di pantai tersebut mengingat pantai menjadi lokasi wisata, sehingga masih terdapat banyak sampah makanan yang menunjang kehidupan tikus. Ekosistem non hutan jauh pemukiman memiliki jumlah tangkapan paling

sedikit, yaitu dengan persentase 4,35%. Lokasi pengambilan sampel ada di beberapa titik, yaitu perkebunan karet, perkebunan sawit, kebun singkong, dan tepi sungai. Dari 6 ekor tikus yang tertangkap, 5 ekor diantaranya tertangkap di tepi sungai dan 1 ekor di perkebunan sawit. Jumlah tangkapan yang sedikit dapat disebabkan oleh sedikitnya jumlah pakan yang ada di wilayah tersebut. Umur sawit yang masih muda dan adanya ular sebagai predator tikus yang tersebar di wilayah perkebunan sawit menjadi salah satu faktor mengapa tikus yang ada di ekosistem non hutan jauh pemukiman tidak banyak ditemukan.

#### **6.1.6.1. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis**

Leptospirosis merupakan salah satu penyakit bersumber binatang (zoonosis) yang memerlukan upaya penanggulangan yang serius. Data *International Leptospirosis Society* (ILS) menyebutkan Indonesia menduduki peringkat ketiga dunia untuk mortalitas. Menurut Tucundava, *et al.* (2007), tikus adalah inang karier alamiah utama yang paling berpotensi menularkan leptospirosis ke manusia.

Hasil pemeriksaan leptospirosis menurut uji MAT dan PCR di kabupaten Ketapang menunjukkan bahwa dari 34 sampel tikus yang diperiksa, ada 5 ekor tikus yang positif leptospirosis (14,71%), diantaranya adalah tikus jenis *Rattus tiomanicus*, *Rattus norvegicus*, dan *Rattus exulans*. Tikus-tikus ini ditemukan tidak hanya di ekosistem dekat pemukiman, namun juga ditemukan di jauh pemukiman. Satu-satunya ekosistem yang tidak terdeteksi positif leptospirosis di kabupaten Ketapang adalah di pantai jauh pemukiman.

*Rattus tiomanicus* yang terdeteksi positif leptospirosis ditemukan di ekosistem dekat dan jauh pemukiman, sedangkan *Rattus norvegicus* dan *Rattus exulans* ditemukan di ekosistem dekat pemukiman. *Rattus tiomanicus* yang disebut juga tikus pohon terbukti berpotensi menjadi reservoir leptospirosis. Hal ini sesuai dengan penelitian Ramadhani (2012) di Kulon Progo bahwa spesies tikus yang menjadi reservoir *Leptospira* sp. yang ditemukan meliputi *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, *Mus musculus*, *N. fluvescens*. Selain *Rattus tiomanicus*, *Rattus norvegicus* juga terbukti berpotensi menjadi reservoir leptospirosis. Menurut Ramadhani (2012), bakteri *Leptospira* sp. banyak menyerang tikus besar seperti *Rattus norvegicus* dan tikus rumah seperti *Rattus tanezumi*. Tikus jenis ini cenderung hidup di got sekitar pemukiman, sehingga kemungkinan kontak dengan bakteri leptospira yang hidup di tempat-tempat lembab cenderung besar. *Rattus exulans* juga pernah dilaporkan berpotensi menjadi reservoir leptospirosis. Menurut Theuerkauf (2013), *Rattus exulans* menjadi salah satu reservoir

leptospirosis selain *Rattus norvegicus*, *Rattus rattus*, dan *Mus domesticus* selama penelitian tahun 2008-2012 di kepulauan Futuna (Barat Polynesia).

Lokasi penangkapan tikus-tikus yang positif leptospirosis berada di dua kecamatan, yaitu kecamatan Matan Hilir Utara dan Delta Pawan. Lokasi kedua kecamatan ini secara geografis berdekatan, sehingga memungkinkan potensi penularan penyakit leptospirosis meningkat. Selain itu penemuan tikus positif leptospirosis di daerah dekat pemukiman tidak lepas dari faktor resiko kejadian leptospirosis, yaitu kondisi sanitasi lingkungan yang buruk. Penjagaan sanitasi rumah dan pengelolaan sampah yang menjadikan tempat disenangi tikus dan merupakan determinan kasus leptospirosis (Suprpto, 2011).

Hasil positif pemeriksaan leptospirosis secara PCR pada tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman dan non hutan jauh pemukiman membuktikan bahwa bakteri *Leptospira* sp. tidak hanya dibawa oleh tikus komensal, namun juga tikus yang hidup jauh dari pemukiman. Lokasi penangkapan di ekosistem hutan jauh pemukiman merupakan wilayah ekowisata Dinas Kehutanan Kabupaten Ketapang, sehingga masih terdapat aktivitas manusia di sana. Lokasi penangkapan tikus di ekosistem hutan jauh pemukiman terletak di hutan sekunder yang berdekatan dengan tepi sungai. Kondisi ini menunjang kehidupan bakteri leptospira yang peka terhadap asam dan dapat bertahan hidup di dalam air bersifat basa sampai 6 bulan dan dapat hidup di dalam air tawar selama kurang lebih satu bulan, tetapi di dalam air laut, air selokan, dan air kemih yang tidak diencerkan akan cepat mati (Ramadhani, 2012).

Begitupun dengan ekosistem non hutan jauh pemukiman. Meskipun lokasi ini terletak jauh dari pemukiman, namun terdapat perkebunan karet, perkebunan sawit dan kebun singkong yang memungkinkan aktivitas manusia di sana sebagai pekerja perkebunan. Hal ini harus diwaspadai mengingat pemeriksaan leptospirosis positif di ekosistem tersebut. Faktor resiko lain yang menjadi penyebab penularan leptospirosis pada manusia adalah kurangnya kesadaran terhadap penggunaan APD. Penggunaan APD lengkap saat melakukan aktivitas di pekarangan ataupun perkebunan dapat menjadi tindakan preventif dalam pencegahan leptospirosis. Selain itu Dinas Kesehatan dan Puskesmas setempat perlu mengadakan penyuluhan berkala tentang leptospirosis sebagai upaya pencegahan dan membangun kesadaran masyarakat untuk lebih menerapkan pola hidup bersih dan sehat.

#### **6.1.6.2. Spesies Tikus Terkonfirmasi Hantavirus**

Hantavirus adalah virus RNA yang dapat menyebabkan dua sindrom penyakit, yaitu *Hemorrhagic Fever Rend Syndrome* (HFRS) dan *Hantavirus Pulmonary Syndrome* (HPS) jika

tertular pada manusia melalui urin, feses, dan air liur rodentia (Wibowo, 2010). Hasil pemeriksaan Hantavirus di laboratorium menggunakan uji ELISA menunjukkan hasil negatif untuk 35 sampel tikus yang diperiksa, sesuai dengan data sekunder yang menyebutkan bahwa belum pernah ditemukan kasus terinfeksi hantavirus di daerah Ketapang, Kalbar. Meskipun demikian, perlu dilakukan tindakan pencegahan secara dini, supaya terhindar dari penularan penyakit zoonosis dari rodentia ke manusia. Tindakan tersebut termasuk melakukan survei berkala pada habitat potensial tikus pada lingkungan sekitar rumah dan lahan pertanian, meminimalisir kesempatan tikus untuk mendapatkan makanan dan mengubur tikus yang mati (Mc, Choughey et al, 2000 dan Bi et al, 2008).

#### **6.1.7. Kelelawar**

*Cynopterus brachyotis* terdapat di sebagian besar habitat di pulau Kalimantan, meliputi hutan pegunungan bawah, hutan *Dipterocarpaceae*, kebun-kebun, mangrove dan vegetasi tepi pantai. Jenis ini adalah salah satu diantara codot yang paling umum dan tersebar luas, tersebar dari seluruh daerah dari ketinggian permukaan laut sampai 1600 m di pegunungan (Payne, 2000).

*Cynopterus brachyotis* termasuk kelelawar pemakan buah-buahan serta berperan dalam proses *penyerbukan*. Jenis ini banyak ditemukan di habitat hutan hujan tropis dengan kelembaban yang tinggi (Chrichton dan Krutzsch, 2000). Ketapang merupakan daerah dengan kelembaban yang cukup tinggi sebesar 85,4% dari kisaran 62,3 – 94,5% (Fauna dan Flora Indonesia International Program, 2010), sehingga persebaran *Cynopterus brachyotis* di Ketapang mendominasi jenis kelelawar yang lain di setiap ekosistem.

Berdasarkan tabel 5.3.1, *Cynopterus brachyotis* paling banyak ditemukan di ekosistem pantai dekat pemukiman sebanyak 77,78% dari jumlah tangkapan dalam satu ekosistem. Pemasangan perangkap di ekosistem pantai dekat pemukiman menghasilkan jumlah tangkapan terbanyak dari seluruh ekosistem karena pemasangan dilakukan di kawasan pekarangan yang terdapat jalur terbang dan pohon pakan. Tempat paling baik untuk memasang jaring adalah di tempat kelelawar tidur atau mencari makan, seperti di sekitar pohon yang sedang berbuah (jambu, beringin, dll), pohon randu atau pisang yang sedang berbunga, dan di sekitar tempat koloni laron atau semut terbang (Suyanto, 2001). Pemasangan perangkap di ekosistem hutan jauh pemukiman mendapatkan hasil tangkapan yang sedikit dikarenakan pengambilan data di lokasi dilakukan pada saat tidak musim buah, dan lokasi pengambilan jauh dari sarang kelelawar.

Beberapa kelelawar dengan marga *Cynopterus* memiliki persebaran di Kalimantan, termasuk *Cynopterus brachyotis* dan *Cynopterus horsfieldi* (Suyanto, 2001). *Cynopterus horsfieldi* memiliki persebaran di Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah, Kalimantan Selatan, Serawak, dan Sabah, sedangkan *Cynopterus sphinx* dilaporkan pernah ditemukan di pulau Kalimantan (Kinabalu, Sabah, dan Kalimantan Tengah) (Payne, 2000). Menurut Bates (2008), *Cynopterus sphinx* pernah ditemukan di Kalimantan Selatan.

Selain marga *Cynopterus*, marga *Eonycteris* juga tertangkap selama penelitian. *Eonycteris major* ditemukan sebanyak 2 ekor dan *Eonycteris spelaea* ditemukan sebanyak 7 ekor. Hal ini berbeda dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Mickleburgh (1992), yang menyatakan bahwa *Eonycteris major* pernah ditemukan di Kalimantan Timur dan Kalimantan Selatan, namun belum pernah dilaporkan ditemukan di Kalimantan Tengah dan Kalimantan Barat.

Kelelawar jenis *Macroglossus minimus* banyak didapatkan di ekosistem pantai dekat pemukiman. Pemasangan perangkap dilakukan di pekarangan yang banyak terdapat pohon pisang dan pohon kelapa. Kelelawar yang memiliki lidah panjang ini memakan nektar dan serbuk sari, terutama pada tanaman pisang, kelapa, dan mangrove (Gunnell et al., 1996). Kelelawar ini tersebar di Borneo (Brunei, Kalimantan Timur, Kalimantan Selatan, Kalimantan Barat, Sabah, dan Sarawak) dan termasuk jenis kelelawar yang tidak terancam punah (Mickleburgh, 1992).

Menurut Suyanto (2001), *Glischropus* dan *Tylonycteris* memiliki persebaran di Kalimantan, sedangkan *Saccolaimus* memiliki persebaran di seluruh Indonesia. *Glischropus tylopus* ditangkap dengan menggunakan *hand net* di pekarangan rumah. Kelelawar jenis ini sering bersarang di lubang-lubang bambu, dan gulungan daun pisang (Rosell-Ambal et al., 2008). *Saccolaimus saccolaimus* ditemukan di ekosistem pantai jauh pemukiman. Lokasi pemasangan jaring kabut terletak di kawasan hutan mangrove dekat bibir pantai. Di Australia, *Saccolaimus saccolaimus* ditemukan di hutan terbuka dengan vegetasi pandan, hutan dengan pepohonan yang tinggi, dan dataran rendah pesisir (Csorba et al., 2008).

#### **6.1.7.1. Spesies Kelelawar terkonvirmasi Japanese Encephalitis Virus (JEV)**

Japanese Encephalitis adalah penyakit zoonosis yang disebabkan oleh virus Japanese encephalitis dan ditularkan melalui gigitan nyamuk. Penyakit ini bisa menyebabkan radang otak, cacat fisik dan mental, bahkan kematian (Paramarta, 2009). Menurut Bhattacharya (2014) kelelawar berperan menjadi reservoir yang mentransmisikan JEV. Virus ini dilaporkan pernah ditemukan dan diisolasi dari kelelawar di Jepang dan China. Telah ada laporan tentang studi

serologis Japanese encephalitis pada babi dan kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat (Winoto, 1995), namun belum pernah dilaporkan di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat.

Kelelawar yang berhasil dikoleksi selama penelitian adalah 240 ekor dari enam ekosistem. Berdasarkan hasil pemeriksaan JEV di laboratorium menggunakan metode PCR, lima dari enam ekosistem yang diteliti di Kabupaten Ketapang terbukti positif JEV, sedangkan jenis kelelawar positif JEV ada dua jenis, yaitu *Cynopterus brachyotis* dan *Macroglossus minimus*.

Kelelawar marga *Cynopterus* dan *Macroglossus* pernah dilaporkan sebagai reservoir JEV di Sintang, Kalimantan Barat menurut penelitian yang dilakukan oleh Winoto (1995). Kelelawar jenis *Cynopterus brachyotis* dilaporkan terinfeksi JEV di Thailand (Sulkin et al., 1974), namun belum pernah dilaporkan di Kalimantan Barat. (Sendow, 2008). Sehingga data ini menjadi catatan baru bahwa *Cynopterus brachyotis* terbukti menjadi reservoir virus Japanese encephalitis di kabupaten Ketapang. Kelelawar jenis *Macroglossus minimus* belum pernah dilaporkan sebagai reservoir JEV di kabupaten Ketapang, sehingga ini juga menjadi catatan baru dalam penelitian di Indonesia.

Lokasi penangkapan kelelawar yang positif JEV adalah di hutan dekat pemukiman, hutan jauh pemukiman, non hutan dekat pemukiman, non hutan jauh pemukiman, dan pantai dekat pemukiman. Ekosistem-ekosistem ini berada pada dua kecamatan yaitu kecamatan Matan Hilir Utara dan Delta Pawan yang secara geografis berdekatan. Letak geografis yang berdekatan menjadi salah satu faktor resiko penyebaran JEV. Virus Japanese encephalitis dapat bertahan lama di tubuh kelelawar dan dapat terbawa dalam jarak jauh (Lindahl, 2012) sehingga kelelawar dapat menyebarkan virus ini ke daerah yang menjadi home range.

## **6.2. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Kayong Utara**

### **6.2.1. Fauna Nyamuk**

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Kayong Utara didapatkan 9 genus nyamuk yang terdiri dari 36 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Kayong Utara cukup bervariasi. Dari 36 spesies tersebut, lima spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Culex tritaeniorhynchus*, *Anopheles letifer*, *Cx. quiquenfasciatus*, *Ae. andamanensis*, dan *Cx. vishnui*. Kelima spesies tersebut merupakan spesies yang umum ditemukan dan sesuai dengan data yang sebelumnya ada.

Beberapa nyamuk yang dominan pernah dilaporkan menjadi vektor penyakit khususnya di Kalimantan. *Culex tritaeniorhynchus* merupakan jenis nyamuk yang pernah dilaporkan sebagai vektor JE di Kalimantan Barat pada tahun 1995 (Ganefa, tidak dipublikasi). Sementara

itu laporan sebelumnya menunjukkan bahwa *An. letifer* merupakan salah satu vektor utama malaria di kawasan Kalimantan (Arsin, 2012).

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

Dari Genus *Anopheles* ditemukan 9 jenis, dengan masing-masing jenis cenderung memiliki sebaran yang spesifik. Jenis yang ditemukan dengan jumlah terbanyak adalah *An. letifer*. Jenis ini sangat mendominasi di ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP), dan ditemukan pula di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP), dan Pantai Jauh Pemukiman (PDP). *Anopheles lesteri*, *An. separatus*, dan *An. tessellatus* cukup dominan di ekosistem HDP, sedangkan *An. peditaeniatus* ditemukan di ekosistem NHDP dan PJP. Jenis-jenis lainnya masing-masing hanya ditemukan di satu ekosistem dengan jumlah yang sedikit; yaitu *An. nitidus* di ekosistem PJP, *An. subpictus* di ekosistem PJP, *An. umbrosus* di ekosistem HJP, dan *An. vagus* di ekosistem

*Culex* merupakan genus yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kab. Kayong Utara. Total 13 spesies *Culex* dilaporkan, meliputi : *Cx. gelidus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. nigropunctatus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. reidi*, *Cx. sinensis*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, dan 4 spesies lainnya tidak teridentifikasi sampai tingkat spesies. Sebanyak 3 spesies memiliki persebaran luas, terdistribusi di 6 ekosistem yang diteliti, yaitu *Cx. gelidus*, *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. vishnui*. Sementara jenis *Cx. quinquefasciatus* ditemukan di semua tipe ekosistem dekat pemukiman, yaitu ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Non-Hutan Dekat Pemukiman (NHDP), dan Pantai Dekat Pemukiman (PDP). *Cx. reidi* hanya spesifik ditemukan di ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) pada habitat kebun sawit dan karet.

*Aedes* merupakan genus yang cukup mendapatkan perhatian di dalam studi ini. Tercatat 5 spesies *Aedes* berhasil di Kab. Kayong Utara, yaitu *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae. andamanensis*, *Ae. cancricomes* dan *Aedes sp.* Nyamuk jenis *Ae. cancricomes* yang didapatkan dari penelitian ini kemungkinan merupakan catatan pertama di Kalimantan Barat karena jenis ini belum tercatat dalam daftar nyamuk Indonesia oleh O'Connor & Sopa (1981). Dilihat dari distribusi nyamuk, jenis *Ae. albopictus* dilaporkan ditemukan di 6 ekosistem yang dikaji, sedangkan *Ae. aegypti* ditemukan di 3 ekosistem dekat pemukiman (HDP, NHDP, PDP). *Aedes*

*andamanensis* menjadi spesies dengan jumlah tangkapan paling banyak, dan dominan di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) dan Pantai Jauh Pemukiman (PJP).

Beberapa genus lainnya dilaporkan tertangkap dalam penelitian ini meliputi *Armigeres*, *Coquillettidia*, *Lutzia*, *Mansonia*, *Mimomyia*, dan *Uranotaenia*. Untuk genus *Armigeres* hanya ditemukan dua spesies yaitu *Armigeres subalbatus*, dan *Armigeres* sp; masing-masing hanya tertangkap di satu ekosistem. *Ar. subalbatus* hanya tertangkap di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman, sedangkan *Armigeres* sp. hanya tercatat dari satu individu di ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHDP). Sebanyak 3 spesies nyamuk dari Genus *Mansonia* dilaporkan ditemukan dalam penelitian ini. *Mansonia uniformis* ditemukan di semua ekosistem. Sedangkan *Ma. dives* dan *Ma. bonnae* cenderung dijumpai di ekosistem jauh pemukiman. Untuk genus-genus lainnya cenderung tidak ditemukan dalam jumlah yang melimpah. Hanya *Coquillettidia crassipes* yang ditemukan cukup banyak terutama di ekosistem HJP dan PJP.

#### **6.2.2. Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria**

Dari seluruh spesies yang ditemukan, satu spesies *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Kalimantan Barat (Ditjen P2M, 1999), yaitu *Anopheles letifer*. Spesies tersebut ditemukan tersebar di 3 (tiga) ekosistem tempat koleksi data dilakukan, meliputi Hutan Dekat Pemukiman (HDP), Hutan Jauh Pemukiman (HJP), dan Pantai Jauh Pemukiman. Selain *An. letifer* yang pernah terkonfirmasi sebagai vektor malaria di wilayah Kalimantan Barat pada penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini juga ditemukan beberapa jenis *Anopheles* lainnya terkonfirmasi sebagai vektor di kawasan lain di Indonesia, meliputi: *An. subpictus*, *An. tessellatus*, *An. umbrosus*, dan *An. vagus* (Ditjen P2&PL, 2008). Dengan hasil tersebut, meskipun kasus malaria sudah sangat rendah, dengan API 0,18 %, dan hasil pemeriksaan pathogen menunjukkan hasil negatif, namun beberapa ekosistem yang diteliti di Kab Kayong Utara masih menunjukkan sebagai kawasan reseptif bagi penularan malaria. Nyamuk dari jenis *An. letifer* paling banyak dijumpai di ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP). Hal ini mengindikasikan bahwa nyamuk ini memiliki kecenderungan memilih habitat di hutan. Nyamuk ini muncul sejak sore hingga pagi hari (sepanjang malam), dengan jumlah nyamuk yang relatif konstan. Keberadaan nyamuk jenis ini di hutan wilayah Kab Kayong Utara perlu mendapat perhatian, terutama bagi masyarakat perambah hutan maupun pihak lain yang bersinggungan dengan hutan dengan intensitas tinggi, terutama pada malam hari.

### 6.2.3. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chikungunya

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah kelurahan di Kabupaten Kayong Utara menunjukkan potensi penularan DBD yang rendah, namun Angka Bebas Jentik (ABJ) berada dibawah nilai yang ditetapkan Program pengendalian Menurut WHO (1997). Rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Partisipasi masyarakat yang lemah dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa rendahnya Angka Bebas Jentik karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil analisis jenis tempat perkembangbiakan menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* dominan pada pada bak mandi, dan drum yang berada di dalam rumah. Sedangkan *Ae. albopictus* cenderung lebih dominan ditemukan pada container di luar rumah.

*Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian. Menurut Suroso, dkk, (2003) *Breteau Index* merupakan index yang paling baik, karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. *Breteau index* juga akan mendapatkan profil dan karakter habitat jentik dan sekaligus jumlah serta potensi macam kontainer, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai upaya mengarahkan pemberantasan atau eliminasi jentik.

Menurut WHO 1994, suatu wilayah dengan BI = 2 atau kurang termasuk wilayah yang aman DBD, sedangkan untuk wilayah dengan BI = 5 atau lebih termasuk potensial (berisiko), suatu waktu disitu akan berisiko terjadi penularan DBD. Dengan demikian, kalau distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka BI = 5-20 termasuk risiko rendah, BI =20-35 termasuk risiko sedang, sedangkan BI = 35-50 termasuk risiko tinggi. Dengan menggunakan Density figure (DI) dan House index (HI) menurut Brown (1977), potensi penularan dapat diprediksi. Menurut Brown, penularan DBD efektif terjadi apabila  $HI > 5$  dan  $DI > 3$ . (WHO, 1994). Hasil pemeriksaan sampel nyamuk yang negatif mengandung virus dengue, akan tetapi dengan nilai  $BI > 35$ , maka dapat disimpulkan bahwa daerah tersebut mempunyai potensi penularan DBD yang tinggi.

#### **6.2.4. Potensi penularan Filariasis**

Dari seluruh informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Kayong Utara, telah terjadi satu kasus filariasis yang disebabkan oleh adanya infeksi cacing filaria pada tahun 2015 (Dinkes Kab. Kayong Utara, 2016). Meskipun tingkat infeksi sangat rendah, dan hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di lokasi pengumpulan data, namun dari seluruh spesies nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama ketiga jenis *Mansonia* dan jenis *Cx. quiquefasciatus*.

Berdasarkan data dari Ditjen P2&PL (2008), ketiga nyamuk *Mansonia* yang tertangkap selama penelitian ini, yaitu *Ma. bonneae*, *Ma. dives*, dan *Ma. uniformis* pernah dikonfirmasi sebagai vektor filaria di wilayah lain di Pulau Kalimantan. Khusus *Ma. uniformis* telah terkonfirmasi sebagai vektor filariasis di Kalimantan Barat pada penelitian sebelumnya (Anshari dkk, 2004). Diketahui pula bahwa di wilayah Kalimantan Barat telah ditemukan cacing *Wuchereria bancrofti*, maupun *Brugia malayi*. Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, mengingat konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya man-mosquitoes contact.

Meskipun tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi positif mengandung cacing filaria, namun peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus filariasis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi filariasis di daerah tersebut. Potensi filariasis limfatik di wilayah kabupaten ini perlu diidentifikasi lebih lanjut.

#### **6.2.5. Potensi penularan Japanese Encephalitis (JE)**

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Culex vishnui* di wilayah Kab. Kayong Utara menunjukkan bahwa ditemukan nyamuk yang positif mengandung virus Japanese Encephalitis (JE). Temuan ini kemungkinan merupakan laporan pertama untuk Kab. Kayong Utara. Selain *Cx. vishnui* yang terkonfirmasi mengandung virus JE, jenis nyamuk lainnya yang perlu diwaspadai adalah *Cx. tritaeniorhynchus*, mengingat jenis ini telah terkonfirmasi sebagai pembawa virus JE di wilayah lain di Kalimantan Barat dalam penelitian sebelumnya (Ganefa, tidak dipublikasi).

*Culex vishnui* merupakan nyamuk yang memiliki sebaran luas, dan dalam penelitian ini dapat ditemukan di semua ekosistem yang dikaji. Lingkungan tempat ditemukan populasi *Cx. vishnui* yang paling banyak adalah persawahan. Pada penangkapan nyamuk malam hari, jenis ini ditemukan tertangkap dengan umpan manusia sepanjang malam. Perilaku menghisap darah mengalami peningkatan menjelang pagi. Hal tersebut menunjukkan bahwa puncak potensi penularan JE terjadi pada tengah malam sampai pagi, dengan range perilaku menghisap darah sepanjang malam. Untuk jenis *Cx. tritaeniorhynchus* meskipun dalam penelitian ini tidak ditemukan positif virus JE, namun sebaran distribusinya yang luas dan populasinya yang relatif besar juga patut untuk diwaspadai potensinya menjadi nyamuk vektor penyakit.

Hasil pengumpulan data sekunder menunjukkan bahwa di Kab. Kayong Utara sampai saat ini tidak ditemukan kasus JE. Namun dalam penelitian ini telah ditemukan nyamuk *Cx. vishnui* yang positif virus JE. Hal ini perlu menjadi perhatian pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat untuk mengantisipasi munculnya kasus JE di wilayah Kabupaten Kayong Utara.

#### **6.2.6. Tikus**

Marga yang paling banyak tertangkap di Kabupaten Kayong Utara adalah marga *Rattus*. Marga tersebut merupakan marga dengan daya adaptasi tinggi terhadap lingkungan. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi persebaran *Rattus*, yaitu dipengaruhi oleh adanya tumpukan sampah, rumah terbengkalai dan bangunan rusak. Faktor lain adalah adanya sisa-sisa makanan manusia, kebun-kebun, ketersediaan air dan dari pemukiman kumuh serta daerah yang tidak digunakan oleh manusia (Himsworth *et al.* 2013).

Jenis *R. tanezumi* merupakan jenis dominan di wilayah Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. Habitat *R. tanezumi* tergolong luas, yaitu di rumah atau lingkungan hunian manusia serta pekarangan rumah (Suyanto 2006). Jenis tersebut paling banyak tertangkap di habitat PDP, ekosistem PDP terletak di Desa Sutera, Kecamatan Sukadana. Desa tersebut merupakan pantai wisata yang dekat dengan pemukiman sehingga banyak aktifitas manusia.

Hal tersebut akan menyebabkan kecenderungan ketersediaan makanan dan tempat tinggal bagi tikus. Ketika sumber makanan melimpah, habitat sesuai serta tidak adanya program pengendalian sehingga akan sangat berpotensi untuk tikus berkembang biak dengan pesat (Villafañe *et al.* 2013).

Jenis terbanyak kedua adalah *R. tiomanicus*. Jenis tersebut adalah salah satu jenis tikus dengan distribusi cukup luas dari Thailand sampai dengan Pulau Sumatera, Jawa, Bali,

Kalimantan, dan Palawan. Penelitian di Malaysia menunjukkan habitat tikus ini adalah di taman, perkebunan, hutan sekunder, mangrove, area hutan yang mulai rusak atau dalam proses regenerasi. Meskipun lebih menyukai menggali tanah. Namun, *R. tiomanicus* terkadang dijumpai memanjat pepohonan. Di Malaysia *R. tiomanicus* menjadi hama utama (Pimsai et al. 2014).

Temuan koleksi tikus terbanyak ketiga adalah *R. exulans*. Jenis ini memiliki sebaran cukup luas dari Bangladesh melalui Asia Tenggara ke Taiwan, Indonesia, Filipina, Papua Nugini, kepulauan Pasifik dan pulau-pulau utara Australia. Faktor distribusinya disebabkan oleh migrasi melalui kapal-kapal (Ruedas et al. 2008b).

*R. exulans* juga sering disebut sebagai tikus terrestrial atau arboreal. Jenis ini umumnya ditemukan di rumah, lumbung, daerah pertanian dan hutan, Di Thailand, dilaporkan *R. exulans* ditemukan di rumah, pasar, sekitar rumah dan juga sawah dekat dengan bangunan. Penelitian lain di Asia Tenggara dan Bangladesh ditemukan hidup berdampingan dengan *R. tanezumi* di rumah-rumah daerah pedesaan. Namun, Sarang-sarang mereka dibangun di luar pemukiman seperti pada rerumputan dan semak-semak (Pimsai 2014).

Tangkapan tikus paling sedikit berada di ekosistem HDP, Desa Sejahtera, Kecamatan Sukadana. Jumlah tikus yang tertangkap hanya tiga individu. Hal tersebut diduga karena adanya predator alami tikus, yaitu kucing domestik. Hampir di setiap rumah di ekosistem HDP memiliki lebih dari satu ekor kucing domestik. Menurut Woods et al. (2003) kucing domestik memburu 44.30% hewan dari bangsa Rodentia. Sehingga diduga populasi tikus di ekosistem HDP sedikit.

Berdasarkan Daftar Merah IUCN tahun 2008, jenis *Niviventer cremoriventer* termasuk dalam kategori rentan (Vulnerable) (Ruedas et al. 2008a), jenis ini hanya ditemukan satu individu di ekosistem PJP pada habitat hutan pantai.

#### **6.2.6.1. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis**

Leptospirosis adalah penyakit menular yang dapat menginfeksi hewan dan manusia. Tikus merupakan sumber penularan leptospirosis pada manusia melalui urin tikus yang terinfeksi bakteri *Leptospira*. Bakteri ini masuk ke dalam tubuh melalui kulit yang luka atau membran mukosa (Kusmiyati et al. 2003).

dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara dan Puskesmas setempat, tidak terdapat kasus leptospirosis di Kabupaten Kayong Utara. Sedangkan melalui uji MAT dan PCR, terdapat dua individu tikus (6,25%) terdeteksi positif leptospirosis dari dua ekosistem di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat.

Berdasarkan uji tersebut, *R. tanezumi* dan *R. exulans* merupakan reservoir leptospirosis di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat. *R. tanezumi* (Ramadhani & Yuniarto 2012), dan *R. exulans* (Theuerkauf et al. 2013) pernah dilaporkan sebagai agen reservoir leptospirosis. Menurut Suyanto (2006) tikus dapat hidup di beberapa habitat karena mempunyai adaptasi yang tinggi dan mempunyai daerah jelajah hingga 102 m. Kondisi ini merupakan salah satu faktor resiko penyebaran penyakit termasuk leptospirosis.

Kedua tikus tersebut tertangkap di ekosistem dekat pemukiman. Sehingga, memiliki potensi lebih tinggi terhadap penularan leptospirosis dari hewan ke manusia. Maka, Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara dan puskesmas setempat perlu waspada terhadap penyebaran penyakit leptospirosis karena telah ditemukan agen reservoir leptospirosis.

#### **6.2.6.2.Hantavirus**

Hantavirus merupakan virus RNA dari suku Bunyaviridae. Tidak seperti genus dari suku Bunyaviridae lainnya. Genus dari hantavirus tidak ditularkan kepada manusia melalui arthropoda, tetapi oleh mamalia kecil yang merupakan reservoir alami (Manigold & Vial 2014).

dari Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara dan Puskesmas setempat, tidak terdapat kasus infeksi hantavirus di Kabupaten Kayong Utara. Didukung dengan hasil uji Elisa yang menyatakan tidak terdapat tikus reservoir hantavirus di kabupaten tersebut.

#### **6.2.7. Kelelawar**

Kelelawar jenis *Eonycteris spelaea* merupakan kelelawar paling banyak ditemukan di Kabupaten Kayong Utara, Kalimantan Barat pada ekosistem PJP. Hal tersebut karena lokasi pemasangan jaring kabut terletak dekat dengan gua. *E. spelaea* membentuk koloni besar dan bertengger di gua-gua (Payne et al. 2000). Diduga kelelawar tersebut terjatuh saat akan memulai aktivitas mencari makanan. Makanan dari *E. spelaea* adalah nektar dan berperan sebagai polinator (Acharya et al. 2015).

Marga kelelawar di Kabupaten Kayong Utara yang paling banyak ditemukan adalah marga *Cynopterus*, dengan jenis *C. brachyotis*. Jenis ini umum ditemukan di seluruh Indonesia karena memiliki daerah persebaran yang luas. Menurut Tan (1998), di Malaysia *C. brachyotis* dapat makan buah dari 54 jenis tumbuhan, daun dari 15 jenis tumbuhan dan bagian bunga dari empat jenis tumbuhan yang berbeda. Karena jenis tumbuhan yang menjadi sumber makanan *C. brachyotis* beragam, maka *C. brachyotis* dapat ditemukan di berbagai habitat, meliputi hutan, non hutan maupun pantai.

Berdasarkan Daftar Merah IUCN tahun 2008, jenis *Megaerops wetmorei* termasuk dalam kategori rentan (Vulnerable) (Rosell-Ambal et al. 2008), jenis ini hanya ditemukan satu individu di ekosistem HDP, habitat hutan homogen dengan vegetasi pohon karet.

### **6.3. Fauna Nyamuk, Tikus dan Kelelawar, serta potensi penularan penyakit tular vektor di Kabupaten Sambas**

#### **6.3.1. Fauna Nyamuk**

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Sambas didapatkan 7 genus yang terdiri dari 38 spesies, hal ini menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Sambas cukup bervariasi. Dari 38 spesies tersebut, enam spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex sitiens*, *Culex vishnui*, *Mansonia bonnea*, *Aedes imprimens*, *Anopheles sunaicus*. Keenam spesies tersebut merupakan spesies yang umum ditemukan dan sesuai dengan yang pernah didapatkan oleh O'Connor & Sopa (1981) di wilayah Kalimantan Barat. Dari ke enam spesies tersebut *Anopheles sunaicus* merupakan vektor penting dalam penularan malaria di Indonesia ditemukan pada ekosistem PJP

Selain *Anopheles sunaicus*, beberapa *Anopheles* yang terduga sebagai vektor juga ditemukan di kabupaten Sambas, yaitu *An. barbirostris*, *An. lesteri*, *An. letifer*, *An. subpictus*, *An. tessellatus* dan *An. vagus*. *Anopheles letifer*. *An. letifer* sebagai vektor utama malaria di propinsi Kalimantan barat ditemukan pada ekosistem jauh pemukiman yaitu PJP dan HJP. (P2&PL, 2008).

*Culex* merupakan genus yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kab. Sambas. Total 10 spesies *Culex* dilaporkan terdistribusi di 6 ekosistem yang diteliti, meliputi : *Cx. fuscocephalu.*, *Cx. hutchinsoni*, dan *Cx. infantulus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. scanloni*, *Cx. sinensis*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui*, dan satu *Culex sp* yang masih belum terkonfirmasi spesiesnya. Beberapa species, yaitu *Cx. Sitiens*, *Cx tritaeniorhynchus*, *Cx. vishnui* ditemukan menyebar di setiap ekosistem kabupaten Sambas. Hal ini menunjukkan distribusi nyamuk di kabupaten mempunyai range habitat yang cukup luas, dari kawasan pantai sampai kedalam hutan. Dari ketiga nyamuk tersebut nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus* merupakan vektor utama JE di Kalimantan Barat yang sudah terkonfirmasi. (Ditjen P2&PL, 2008)

*Aedes* merupakan genus yang cukup mendapatkan perhatian di dalam studi ini. Tercatat 4 spesies *Aedes* berhasil dikoleksi di 6 ekosistem di Kab. Sambas, yaitu *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Ae andamanensis*, *Ae. poicilius*, *Ae. impremens* dan *Aedes sp* yang masih belum terkonfirmasi spesiesnya. Spesies *Ae. impremen* dominan ditemukan pada kawasan ekosistem pantai, sedangkan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan spesies *Aedes* yang masih dominan di kawasan pemukiman.

Armigeres merupakan genus nyamuk di temukan di ekosistem NHJP dan PDP selama penelitian berlangsung. *Ar. moultoni* merupakan spesies yang hanya ditemukan pada ekosistem NHJP. Sedangkan *Ar. subalbatus* yang ditemukan di beberapa ekosistem yaitu NHJP dan PDP.

Mansonia merupakan genus yang cenderung ditemukan ekosistem Pantai baik PDP ataupun PJP. Jenis mansonia yang paling banyak ditemukan adalah *Mansonia bonnea*. Selain itu ditemukan juga *Mansonia uniformis* yang ditemukan di wilayah PDP dan PJP. Vektor tersebut merupakan vektor utama JE yang sudah terkonfirmasi oleh penelitian sebelumnya di wilayah Kalimantan barat. (Ditjen P2PL, 2008)

Selain itu, beberapa genus juga ditemukan di Kab Sambas, meliputi *Coquillettidia nigrosignata* dan *Ficobia mimia*. Namun demikian genus tersebut sampai saat ini belum dilaporkan sebagai penular penyakit di wilayah Kabupaten Sambas.

### **6.3.2. Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria**

Malaria tetap merupakan masalah kesehatan masyarakat, walaupun sebenarnya di Kalimantan, khususnya Kalimantan Barat merupakan wilayah kategori kasus rendah malaria (low case incidence/LCI). Untuk mengetahui adanya Plasmodium dalam tubuh nyamuk, khususnya *Anopheles* dan keterkaitannya sebagai vektor malaria harus dilakukan pemeriksaan nested-PCR. Dari data di peroleh hasil penangkapan terbanyak untuk genus *Anopheles* terdapat pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman. Spesies yang di dapat antara lain, *Anopheles sundaicus* dikoleksi sebanyak 168 ekor, *Anopheles lesteri paraliae* dikoleksi 88 ekor, *Anopheles letifer* dikoleksi sebanyak 6 ekor, *Anopheles nigerrimus* dikoleksi sebanyak 4 ekor, *Anopheles indefinitus* dikoleksi sebanyak 1 ekor. *Anopheles* yang tertangkap pada ekosistem tersebut di curigai vektor adalah *Anopheles sundaicus*, *Anopheles letifer*, *Anopheles nigerrimus*.

Dari keempat spesies tersebut *An. letifer* merupakan salah satu vektor malaria yang sudah terkonfirmasi di Kalimantan barat. (P2&PL, 2008) Spesies tersebut cenderung ditemukan di ekosistem hutan jauh pemukiman tempat koleksi data dilakukan. Berdasarkan hasil survey lapangan spesies tersebut ditemukan di beberapa habitat seperti hutan sekunder dan hutan pantai. Dengan hasil tersebut, meskipun kasus malaria sudah sangat rendah, dengan API 0,07%, dan hasil pemeriksaan patogen menunjukkan hasil negatif, namun seluruh ekosistem yang diteliti di Kab Sambas masih menunjukkan sebagai kawasan reseptif bagi penularan malaria.

### 6.3.3. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chikungunya

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah kelurahan di Kabupaten Sambas menunjukkan potensi penularan DBD yang rendah, namun Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata seluruhnya berada dibawah nilai yang ditetapkan Program pengendalian Menurut WHO (1997). Rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN). Partisipasi masyarakat yang lemah dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat.

Hasil pengamatan dilapangan menunjukkan bahwa rendahnya Angka Bebas Jentik (ABJ) yaitu sebesar 52 % karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Aedes*. Hasil analisis jenis tempat perkembangbiakan menunjukkan bahwa Terdapat 12 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium. Bak mandi, ember, dan bak WC merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

Meskipun hasil pemeriksaan secara RT-PCR yang dilakukan selama studi ini menunjukkan hasil negatif, namun demikian berdasarkan nilai House Index (HI) yang sebesar 48%, Breteau Index (BI) sebesar 106,25%, dan Container Index (CI) sebesar 8,84%. Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan tinggi pula, Angka House Index (HI) yang lebih dari 5% dan Breteau Index (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini tergolong rawan terjadinya penularan DBD (WHO, 2011).

Menurut WHO 1994, suatu wilayah dengan BI = 2 atau kurang termasuk wilayah yang aman DBD, sedangkan untuk wilayah dengan BI = 5 atau lebih termasuk potensial (berisiko), suatu waktu disitu akan berisiko terjadi penularan DBD. Dengan demikian, kalau distratifikasikan berdasarkan BI-nya, maka BI = 5-20 termasuk risiko rendah, BI =20-35 termasuk risiko sedang, sedangkan BI = 35-50 termasuk risiko tinggi. Dengan menggunakan *Density figure* (DI) dan *House index* (HI) menurut Brown (1977), potensi penularan dapat diprediksi. Menurut Brown, penularan DBD efektif terjadi apabila  $HI > 5$  dan  $DI > 3$ . (WHO, 1994).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan di dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas setempat, serta analisis spasial sebaran rumah positif jentik *Ae. Aegypti/Ae. albopictus* menunjukkan bahwa daerah tersebut akan terus terjadi penularan DBD apabila tidak segera dikendalikan.

#### **6.3.4. Potensi Penularan Filariasis**

Hasil penangkapan yang telah dilakukan tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di Kabupaten Sambas. Akan tetapi terdapat potensi penularan filariasis limfatik jenis *Brugia Malayi* sebanyak 22 spesies yang berpotensi sebagai vektor dan *wucheria bancrofti* sebanyak 17 spesies di Kalimantan barat. Hasil penangkapan pada semua ekosistem menemukan 8 spesies yaitu *Mansonia annulifera*, *Mansonia bonnae*, *Mansonia indiana*, *Mansonia uniformis*, *Cx. Bitaeniorhynchus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles nigerrimus*. Perlu diwaspadai bahwa terdapat dua spesies yang menjadi vektor utama *brugia malayi* yaitu *ma. Uniformis* dan *An. nigerrimus* yang menjadi vektor utama dan sudah terkonfirmasi, kedua spesies tersebut juga ditemukan pada kabupaten sambas saat pengambilan data. Selain itu *Cx. Quiquefasciatus* juga ditemukan juga berpotensi sebagai vektor filariasis (Soeroto, 1993)(Ditjen P2&PL, 2008)

Usaha perlindungan diri dari gigitan nyamuk penular filariasis yang telah dilakukan oleh warga (baik menggunakan kelambu maupun obat nyamuk bakar) nampaknya perlu dioptimalkan, mengingat konstruksi rumah sebagian warga setempat tersusun atas papan kayu dengan lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

Meskipun tidak ditemukan adanya nyamuk yang terkonfirmasi positif mengandung cacing filaria, namun peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus filariasis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi filariasis di daerah tersebut.

#### **6.3.5. Japanese encephalitis (JE)**

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. vishnui* di wilayah Kab. Sambas menunjukkan bahwa di wilayah tersebut terjadi penularan *Japanese encephalitis* (JE). *Cx. tritaeniorhynchus* ditemukan tertangkap dengan umpan manusia sejak jam awal penangkapan, yaitu pukul 19.00 sampai pagi hari pukul 06.00. Perilaku menghisap darah mengalami Puncak kepadatan hingga ke manusia cenderung teridentifikasi antara pukul

22:00 - 23:00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 7,73. Kemudian pada jam berikutnya jenis ini mengalami penurunan aktifitas menggigit. Hal tersebut menunjukkan bahwa puncak penularan JE terjadi pada sekitar tengah malam dengan *range* perilaku menghisap darah sepanjang malam.

Sedangkan untuk penangkapan pertama *Cx. vishnui* tertangkap sepanjang malam mulai pukul 19:00 malam sampai dengan pukul 06:00 pagi. Kecenderungan puncak kepadatan hinggap ke manusia teridentifikasi antara pukul 22:00 - 23:00 dengan kepadatan hinggap (MHD) sebesar 3,80. Kemudian pada jam berikutnya jenis ini mengalami penurunan aktifitas menggigit. Hal tersebut menunjukkan bahwa puncak penularan JE terjadi pada sekitar tengah malam dengan *range* perilaku menghisap darah sepanjang malam.

Selain dua spesies tersebut yang terkonfirmasi terdapat virus Japanese encephalitis, ditemukan juga spesies yang terduga sebagai vektor Japanese Encephalitis yaitu *Cx. sitiens* dan *Mn. bonneae*. *Cx. sitiens* ditemukan pada beberapa ekosistem kecuali NHJP sedangkan *Mn. bonneae* hanya ditemukan pada ekosistem PJP. Dua spesies ini juga perlu diwaspadai sebagai vektor Japanese encephalitis

Hasil pengumpulan data sekunder menunjukkan bahwa di Kabupaten Sambas tidak ditemukan kasus Japanese encephalitis akut di rumah sakit dan puskesmas dalam 3 tahun terakhir. Walaupun tidak ditemukan adanya kasus namun terdapat nyamuk yang terkonfirmasi positif Japanese Encephalitis, peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat didukung dengan sosialisasi secara berkesinambungan dan peningkatan tenaga kesehatan yang telah dilatih untuk mengidentifikasi dan menangani kasus Japanese Encephalitis diharapkan terus dilakukan guna mendukung kegiatan eliminasi Japanese Encephalitis di daerah tersebut.

#### **6.3.6. Tikus**

Riset Khusus Vektora di Propinsi Kalimantan Barat berlangsung di tiga kabupaten. Selain kabupaten Ketapang dan Kayong utara, pelaksanaan riset berlangsung di kabupaten Sambas. Pelaksanaan riset di kabupaten Sambas berhasil mengumpulkan 53 ekor tikus dari 4 genus dan 6 spesies.

Tikus merupakan mamalia yang masuk ke dalam family *Muridae*. Sebanyak 53 ekor tikus dari 4 genus dikumpulkan selama pelaksanaan riset. Tikus dapat tinggal di beberapa habitat. Jenis tikus yang demikian disebut tikus kosmopolit (Suyanto, 2006)

Spesies tikus hasil koleksi yaitu *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*, *Rattus exulans*, *Sundamys muelleri*, *Maxomys whiteheadi*, dan *Niviventer crimoriventer*.

Dominasi tikus di kabupaten Sambas adalah spesies *Rattus tanezumi*. adalah 58,5%, *Rattus tanezumi* dikenal sebagai tikus rumah karena mempunyai habitat di pemukiman dan telah beradaptasi dengan baik dengan aktivitas kehidupan manusia. Selain itu, tikus ini juga menggantungkan hidupnya (pakan dan tempat tinggal) pada kehidupan manusia sehingga disebut sebagai commensal rodent (Yunianto dkk, 2010).

Tikus yang tertangkap 52,83% berasal dari ekosistem jauh pemukiman. Hal ini dikarenakan pada ekosistem tersebut jaraknya masih dekat dari aktivitas manusia sehingga memungkinkan terjadi migrasi ke jauh pemukiman. Tikus merupakan hewan mamalia yang mudah beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya. Tikus bermigrasi dari satu daerah ke daerah lain mengikuti aktivitas manusia pada daerah tersebut (Krebs, 2003). Saat kondisi menguntungkan tikus akan cepat berkembang biak (Singleton et al., 2001)

Tikus pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman memiliki keanekaragaman tertinggi pada tikus yang ditangkap. Hal tersebut disebabkan oleh Jenis pakan yang melimpah dan beragam, Hutan pantai yang masih terjaga, dan kurangnya aktivitas manusia.

Hasil pemeriksaan leptospirosis menggunakan metode PCR menunjukkan 4 ekor tikus positif yaitu *Rattus tanezumi* berasal dari ekosistem dekat pemukiman dan *Rattus exulans* berasal dari ekosistem jauh pemukiman.

Berdasarkan profile kesehatan indonesia 2015, kalimantan barat belum pernah melaporkan adanya kasus leptospirosis di daerahnya. Penelitian sebelumnya menunjukkan spesies tikus *Rattus tanezumi* (Zavitsanou A, Babatsikou F, 2008) dan *Rattus exulans* (Nurisa dan Ristiyanto, 2006) yang telah terkonfirmasi sebagai reservoir leptospirosis.

Penyebaran potensial leptospirosis berdasarkan model terdiri dari kontak langsung, keturunan dan lingkungan (WHO leptospirosis manual, 2003). Tikus terinfeksi dapat menularkan infeksi leptospirosis kepada amphibia, mamalia lain, reptilia termasuk manusia (OIE, 2014).

Kalimantan secara geografis banyak memiliki sungai (Payne et al, 2000). Kalimantan barat khususnya sambas terdapat 3 sungai besar. Sungai merupakan daerah yang potensial untuk penyebaran leptospirosis (Anis dkk, 2009). Namun demikian, berdasarkan hasil pada laboratorium pada sampel tikus yang diperiksa tidak terdeteksi adanya hantavirus berdasarkan uji ELISA.

### **6.3.7. Kelelawar**

Sebaran kelelawar di kabupaten Sambas cenderung kurang merata. Kelelawar merupakan mamalia dengan jenis terbanyak kedua di dunia. Pelaksanaan Riset Khusus Vektor

dan Penyakit di Kabupaten Sambas mengumpulkan 188 ekor kelelawar dari enam ekosistem. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa terdapat 8 spesies yang masuk ke dalam 7 genus dari total kelelawar yang berhasil dikumpulkan selama pengumpulan data. Hasil riset menunjukkan bahwa *Cynopterus brachyotis* merupakan spesies yang paling banyak dijumpai atau mendominasi di kabupaten Sambas, yaitu sebesar (84%). Dominasi *Cynopterus brachyotis* menunjukkan daya jelajah spesies ini merata pada semua tempat. Keberadaan yang merata dari semua tempat selain karena daya jelajah yang luas, dimungkinkan karena kebutuhan pakan spesies ini cenderung besar (Amin Asriadi, 2010). Dominasi selanjutnya ditunjukkan oleh *Macroglossus minimus* (4,9%), serta *Myotis muricola* dan *Taphozous longimanus* (3,2%). Dominasi terkecil masing-masing sebesar 0,5% oleh spesies *Cynopterus horsfieldii*, *Rhinolopus trifoliatus*, *Balionycteris maculata*, dan *Tylonycteris robustala*.

Kelelawar *Cynopterus brachyotis* menjadi spesies paling kosmopolit di wilayah ini, karena memiliki sebaran luas dan mampu beradaptasi sangat baik mulai dari hutan, pantai, sampai perkebunan dan pemukiman (Maharadatunkamsi et.al. 2003, Fukuda et.al. 2009). Menurut Benda (2010), *Cynopterus brachyotis* termasuk ke dalam kelelawar pemakan buah yang paling banyak ditemukan di seluruh bagian Pulau Kalimantan, termasuk di pulau-pulau lepas pantai (kawasan mangrove). Spesies *Cynopterus brachyotis* paling banyak dijumpai di ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman. Pemasangan perangkap dilakukan di kawasan kebun kelapa, kebun pisang, kebun kopi, kebun kelapa sawit, dan parit. Campur tangan yang dilakukan manusia terhadap lahan-lahan kebun yang ditanami beberapa pohon merupakan kondisi yang mendukung kehidupan mamalia kecil termasuk kelelawar. Beberapa kelelawar pemakan buah dapat sekaligus memanfaatkan keberadaan buah serta lahan pertanian di sekitarnya sebagai daya dukung kehidupannya (Maharadatunkamsi, 2011).

Presentase persebaran kelelawar tertinggi kedua oleh *Macroglossus minimus* (4,9%). Jenis ini banyak dijumpai di ekosistem non hutan dekat pemukiman. Pada ekosistem tersebut banyak dijumpai pohon pisang, pohon jambu, pohon mangga, dan kebun karet. Kelelawar tersebut dapat dijumpai pada berbagai tipe habitat darat seperti hutan, perkebunan, kebun, pemukiman, sampai dengan pegunungan dengan ketinggian 1800 mdpl (IUCN, 2015; Maharadatunkamsi, 2011). Daerah sebaran *Macroglossus minimus* biasanya berhubungan dengan keberadaan pohon pisang (Benda, 2010).

Berdasarkan penyebarannya, *Cynopterus brachyotis* menempati posisi pertama karena dapat dijumpai pada semua tipe ekosistem di wilayah Kabupaten Sambas. Spesies *Macroglossus minimus* menempati posisi kedua karena dapat dijumpai pada tiga tipe ekosistem. Sementara enam jenis lainnya terpencah pada tipe ekosistem tertentu saja. Tipe

habitat yang paling sering dikunjungi oleh kelelawar adalah berupa kebun dan pekarangan. Sedangkan pada tipe habitat yang sedikit jenis kelelawar yang tertangkap adalah hutan pantai. Banyaknya kelelawar pada kebun dan pekarangan dikarenakan pada kebun dan pekarangan banyak dijumpai tanaman buah yang berair dan manis menjadi sumber pakan kelelawar buah, dan hal itu tidak dijumpai pada hutan pantai. Keberadaan tanaman buah menjadi alasan pokok keberadaan kelelawar pada suatu habitat. Hal ini terbukti pada lokasi penangkapan yang banyak mendapatkan kelelawar adalah kebun dan pekarangan. Kebun tersebut banyak ditanami pohon pisang, pohon jambu, dan pohon kelapa. Hal tersebut menyebabkan banyak kelelawar pemakan buah yang datang, yaitu *Megachiroptera* seperti *Cynopterus brachyotis*, *C. horsfieldi*, *Balionycteris maculata* dan *Macroglossus minimus*.

Berdasarkan hasil uji laboratorium, ditemukan positif JE pada *Cynopterus brachyotis* yang berada di ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Dekat Pemukiman. Kelelawar ini mempunyai daya jelajah yang jauh untuk mencari makan sehingga dimungkinkan terjadi pada dua ekosistem yang berdekatan yaitu Non Hutan Jauh Pemukiman dan Pantai Dekat Pemukiman. *Cynopterus* merupakan salah satu genus reservoir pembawa JE pada Sintang, Kalimantan barat (Winoto *et al*, 1995),.

Sambas dengan curah hujan 201-300 (mm), suhu 24-33 °C dan kelembaban 60-95% termasuk daerah dengan curah hujan sedang dan kelembaban tinggi (BMKG,2016). Di daerah tropis dan subtropis, penularan dapat terjadi sepanjang tahun tetapi intensitas lebih tinggi saat musim hujan (WHO, 2016). Dengan parameter lingkungan Sambas diatas, dikhawatirkan terjadi penularan JE sepanjang tahun di Sambas sehingga perlu kewaspadaan dini pada dinas kesehatan setempat mengenai JE.

## V. KESIMPULAN

1. Dari kegiatan Rikhus Vektora ini di Kabupaten Ketapang diperoleh Koleksi sebagai Berikut :
  - a. Hasil koleksi nyamuk di wilayah Kabupaten ketapang diperoleh sebanyak 7184 ekor yang berasal dari 41 spesies dan 9 genus. Pemeriksaan laboratorium terhadap nyamuk *Aedes aegypti* hasil koleksi lapangan seluruhnya negatif mengandung virus dengue. Untuk konfirmasi parasit malaria, tidak ditemukan adanya nyamuk positif *plasmodium* namun ada satu jenis nyamuk yang pernah terkonfirmasi sebagai vektor Anopheles di Kalimantan Barat, yaitu *Anopheles balabacensis*, *An. campestris*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus*. Di wilayah Konfirmasi laboratorium untuk virus JE tidak ada nyamuk yang positif virus JE namun ada satu spesies nyamuk yang pernah terkinfirmasi sebagai vector JE yaitu *Culex tritaeniorhyncus*, begitu pula untuk konfirmasi parasite filaria hasilnya negative. Salah satu spesies nyamuk ditempat lain pernah terkonfirmasi sebagai vector filariasis yaitu *Culex quinquefasciatus*.
  - b. Hasil koleksi Tikus diperoleh sebanyak 138 ekor berasal dari 2 genus dan 6 spesies. Hasil konfirmasi laboratorium untuk penyakit leptospirosis diketahui bahwa 2 spesies tikus positif leptospirosis yaitu *Rattus tiomanicus* dan *Rattus norvegicus*.
  - c. Hasil koleksi kelelawar diperoleh sebanyak 240 ekor yang terdiri dari 6 genus dan 9 spesies. Hasil konfirmasi laboratorium dari sampel serum kelelawar menunjukkan bahwa 2 spesies kelelawar dilaporkan positif mengandung virus JE yaitu *Macroglossus minimus* dan *Cynopterus brachyotis*.
2. Dari kegiatan Rikhus Vektora ini di Kabupaten Kayong Utara diperoleh Koleksi sebagai Berikut :
  - a. Hasil koleksi nyamuk di Kabupaten Kayong Utara diperoleh sebanyak 4399 ekor yang berasal dari 36 spesies dan 9 genus. Dari semua jenis nyamuk tersebut tidak ditemukan spesies baru. Hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa nyamuk *Anopheles* yang diperiksa sejauh ini negatif parasit malaria, namun ada spesies yang pernah terkonfirmasi sebagai vector malaria yaitu *Anopheles balabacensis*, *An. campestris*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus*. Hasil pemeriksaan nyamuk *Aedes* untuk pemeriksaan virus dengue dan Chikungunya sejauh ini negatif. Hasil pemeriksaan sampel nyamuk untuk konfirmasi JE menunjukkan bahwa *Culex vishnui* **positif mengandung virus JE**.

- b. Hasil koleksi tikus dalam pengumpulan data di Kabupaten Kayong Utara diperoleh sebanyak 86 ekor, berasal dari 5 genus dan 8 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium *Rattus tanezumi* dan *Rattus exulans* menunjukkan **positif leptospirosis**.
    - c. Hasil koleksi kelelawar pada rikhus vektora 2016 diperoleh sebanyak 127 ekor yang terdiri dari 10 genus dan 13 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium jenis *Balionycterys maculata*, *Cynopterus brachyotis*, *C. Sphinx* dan *Eonycteris spelaea* **positif mengandung virus JE**. Jenis *Eonycteris spelaea* juga **positif hanta virus**.
3. Dari kegiatan Rikhus Vektora ini di Kabupaten Sambas diperoleh koleksi sebagai Berikut :
  - a. Hasil koleksi nyamuk hasil pengumpulan data dilapangan diperoleh sebanyak 10321 ekor yang berasal dari 38 spesies dan 7 genus. Dari semua jenis nyamuk tersebut sampai saat ini tidak ditemukan spesies baru. Hasil pemeriksaan laboratorium tidak ada nyamuk yang positif mengandung parasite malaria, virus dengue dan virus JE. Namun ada spesies yang pernah terkonfirmasi sebagai vector malaria di Kalimantan yaitu *Anopheles balabacensis*, *An. campestris*, *An. maculatus*, dan *An. nigerrimus*, adapula ditemukan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang menjadi vector DBD di Indonesia. Ditemukan nyamuk yang pernah terkonfirmasi sebagai vector JE di Indonesia yaitu *Culex vishnui* dan *Culex tritaeniorhyncus*.
  - b. Hasil koleksi tikus diperoleh sebanyak 53 ekor berasal dari 4 genus dan 6 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium jenis *Rattus tanezumi* dan *Rattus exulans* **positif leptospirosis**.
  - c. Hasil koleksi kelelawar diperoleh sebanyak 188 ekor yang terdiri dari 8 genus dan 7 spesies. Hasil pemeriksaan laboratorium, semua kelelawar yang diperiksa negatif mengandung virus, bakteri dan parasit.

## **VI. REKOMENDASI**

Meskipun Di Kalimantan Barat belum pernah ada data kasus leptospirosis pada manusia, dengan ditemukannya leptospirosis pada pemeriksaan sampel pada penelitian ini hendaknya dapat dilanjutkan dengan kegiatan surveilans dan penemuan leptospirosis pada manusia. Adanya data penemuan leptospirosis pada tikus dan JE pada nyamuk dan kelelawar serta hanta virus pada kelelawar diharapkan dapat ditindaklanjuti oleh lembaga terkait, khususnya Dinas Kesehatan baik provinsi maupun Kabupaten dan Ditjen P2P di tingkat manusia.

Tatalaksana kasus baik klinis maupun laboratorium sebaiknya dapat ditindaklanjuti dan dilaksanakan untuk mengetahui sejauh mana potensi pada manusia. Apabila ditemukan kasus infeksi penyakit tersebut dalam jumlah banyak, perlu segera dilaksanakan surveilans aktif untuk mengetahui besaran masalah penyakit-penyakit tersebut pada manusia dan upaya yang harus dilakukan untuk dapat mengatasi dan mengurangi potensi kesakitan maupun kematian pada manusia. Selain itu, upaya mengaktifkan kegiatan kewaspadaan dini untuk pencegahan penyakit tersebut pada manusia dengan kegiatan promotif dan preventif juga perlu dilakukan di wilayah tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acharya PR, Racey PA, Sotthibandhu S, Bumrungsri S. 2015. Feeding Behaviour of the Dawn Bat (*Eonycteris spelaea*) Promotes Cross Pollination of Economically Important Plants in Southeast Asia. *Journal of Pollination Ecology*. 15(7):44-50.
- Anis, Hadisputra, S., Sakundarno, M., Suhartono. 2009. Lingkungan dan perilaku pada kejadian leptospirosis. *Media Medika Indonesiana*. Vol 43 no 6 hal 306 -311
- Anshari, R.; Suhartono dan Setiani, O. 2004. Analisis Faktor Resiko Kejadian Filariasis di Dusun Tanjung Bayur Desa Sungai Asam Kecamatan Sungai Raya Kabupaten Pontianak. *Jurnal Kesehatan Lingkungan* Vol.3 No.2 Oktober 2004
- Arsin, A. A. 2012. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Makasar. Masegana Press.
- Atmosoedjono, Soeroto, dkk. 1993. Ecology And Infection Rates Of Natural Vectors Of Filariasis In Tanai-I Intan, South Kalimantan (Borneo), Indonesia. *Buatin Penelitian Kesehatan*, hal 21
- 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)
- Badan Pusat Statistik Kab. Kayong Utara (2015a) Kabupaten Kayong Utara dalam angka 2015. Sukadana.
- Badan Pusat Statistik Kab. Ketapang (2015a) Kabupaten Ketapang dalam angka 2015. Ketapang.
- Badan Pusat Statistik Kab. Sambas (2015a) Kabupaten Sambas dalam angka 2015. Sambas.
- Bambang Suprpto, Bambang Sumiarto, Dibyo Pramono. 2011. Interaksi 13 Faktor Risiko Leptospirosis. *Berita Kedokteran Masyarakat*, Vol. 27, No. 2
- 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.
- Barreto, M.L, Teixeira, M.G, and Carmo, E.H. *Infectious Diseases Epidemiology*. *Journal of Epidemiology Community Health*. 2006; 60(3). 192-195.
- Bates, P., Bumrungsri, S., Molur, S. & Srinivasulu, C. 2008. *Cynopterus sphinx*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T6106A12427966.

- Benda, Peter. 2010. On A Small Collection of Bats (Chiroptera) From Western Sabah (North Borneo, East Malaysia). *Vespertilio*. 13-14: 45-76
- Bhattacharya, S, Bas, P.2014. Japanese Encephalitis Virus (JEV) infection in different vertebrates and its epidemiological significance: a Review. *IJFBS* 2014; 1 (6): 32-37
- Bi Z, Formenty PB, Roth CE. Hantavirus Infection: a review and global update . *J Infect Developing Countries*. 2008; 2(1): 3-23.
- BMKG. 2016. Analisis Hujan Mei 2016 dan Prakiraan Hujan Juli, Agustus, dan September 2016. Stasiun Klimatologi Siantan Pontianak.
- 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/>
- Charles J. Krebs. 2003. How Does Rodent Behaviour Impact ON Population Dynamics?. Australian Centre For International Agricultural Research Canberra. P 116 – 123
- Coll KA, Tordo N, Setien AA. 2000. Bat lyssavirus Infection. *Rev sci.tech.Off.int.Epiz*, 19(1), pp 177-196.
- Corbet, GB and Hill JE. *The Annuals of Indomalayan Region, A Systematic Review*. 1992
- Crichton, E., P. Krutzsch. 2000. *Reproductive Biology of Bats*. San Diego, CA: Academic Press.
- Csorba, G., Bumrungsri, S., Francis, C., Helgen, Bates, P., Heaney, L., Balete, D. & Thomson, B. 2008. *Saccolaimus saccolaimus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19802A9017583
- Damayanti R, Rahmadani I, dan Fitria Y. 2014. Deteksi Antigen Virus Rabies pada Preparat Ulas Otak dengan direct Rapid Immunohistochemistry Tes, *JITV*, 19(1), pp 52 – 58.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara (2014a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara. Sukadana.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara (2014b) Profil Kesehatan Kabupaten Kayong Utara Tahun 2014. Sukadana.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara (2015a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara. Sukadana.

Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Kayong Utara Tahun 2015. Sukadana.

Dinas Kesehatan Kabupaten Kayong Utara (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Kayong Utara Tahun 2015. Sukadana.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang (2014a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang. Ketapang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang (2014b) Profil Kesehatan Kabupaten Ketapang Tahun 2014. Ketapang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang (2015a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang. Ketapang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Ketapang Tahun 2015. Ketapang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Ketapang (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Ketapang Tahun 2015. Ketapang.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas (2014a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas. Sambas.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas (2014b) Profil Kesehatan Kabupaten Sambas Tahun 2014. Sambas.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas (2015a) Data Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas. Sambas.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Sambas Tahun 2015. Sambas.

Dinas Kesehatan Kabupaten Sambas (2015b) Profil Kesehatan Kabupaten Sambas Tahun 2015. Sambas.

Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat (2014) Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Barat Tahun 2014. Pontianak.

Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah. 2010. Profil Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah Tahun 2010, Palu.

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. Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya edisi 2. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.

- 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. *Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2008
- FAO. 2010. *Global Forest Resources Assessment*. FAO-Rome.
- FAO. *Investigating the Role of Bats in Emerging Zoonoses*. 2011. Roma: FAO
- Fauna dan Flora International Indonesia Program. 2010. *High Conservation Value Forests in Ketapang Landscape*.
- Fukuda, D., OB. Tisen, K. Momose & S. Sakai. 2009. *Bat Diversity in the Vegetation Mosaic Around A Low- Land Dipterocarp Forest of Borneo*. *Raffles Bull. Zool.* 57(1):213-221
- Gunnell, A., M. Yani, D. Kitchener. 1996. *Proceedings of the First International Conference on Eastern Indonesian- Australian Vertebrate Fauna*. Perth, Australia: Western Australian Museum.
- 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 28 November 2016.
- Himsworth, C. G., Feng, A. Y. T., Parsons, K., Kerr, T., & Patrick, D. M. (2013). Using experiential knowledge to understand urban rat ecology: A survey of Canadian pest control professionals. *Urban Ecosystems*, 16(2), 341–350. <https://doi.org/10.1007/s11252-012-0261-4>.
- Hoedjo. 1989. *Vektors of Malaria and Filariasis in Indonesia*. *Bul. Penelit. Kesehat.* 17 (2) 1989.
- Kemendes RI, Subdit Pengendalian Zoonosis, Dit.PPBB, Ditjen PP dan PL. 2014. *Situasi dan Analisis Rabies Tahun 2014*, Jakarta.
- Kementrian Kesehata RI. 2010. *Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia*. Subdit Filariasis dan Scistomiasis
- Keputusan Presiden RI. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan*. Departemen Kehutanan RI; 1999.
- Komisi Nasional Zoonosis. *Rencana Strategis Nasional Pengendalian Zoonosis Terpadu 2012-2017*. Jakarta: Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis Republik Indonesia. 2012.

- Krebs WJ, Mark LW, Childs JE. 1995. Rabies Epidemiology, Prevention, and Future Research. *Journal of Mammalogy*, 76(3) pp 681-694
- Maharadatunkamsi. 2011. Biodiversity of Small Mammals in Kawah Ratu Resort, Mount Salak, West Jawa, Indonesia. *Biodiversitas* inpress
- McCaughey, C., and Hart, C. A., 2000. Hantaviruses. *J Med Microbiol* 49: 587-599.
- Mickleburgh, S., A. Hutson, P. Racey. 1992. *Old World Fruit Bats*. Gland, Switzerland: IUCN.
- Musser GG, Carleton MD (2005) Family Muridae. In: Wilson DE, Reeder DM (Eds) *Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference*, 3rd ed. Johns Hopkins University Press Baltimore Maryland: 894–1531
- Nordin MN dan Ong BL. Nipah virus infection in animals and control measures implemented in Peninsular Malaysia. *Proc:21<sup>st</sup> Cont. OIE Regional Commission for Asia, the Far East and Oceania*. Taipei. 23-26 November 1999. pp.27-37.1999.
- Nugroho KD, Pudjiatmoko, Diaarmitha IK, Tum S, Schoonman L. 2013. Analisa Data Surveilans Rabies (2008 – 2011) di Propinsi Bali, Indonesia. *OSIR*, 6(2), pp 8-12
- Nurisa dan Ristiyanto. 2006. Penyakit bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *J Ekologi Kesehatan*. 4(3):308-319
- O'Connor, C.T. and Sopa, T. 1981. *A Checklist of The Mosquitoes*. U.S. Namru
- Odum EP. *Fundamentals of Ecology*, 3rd Edition. Philadelphia: WB Saunders. 1971.
- Oelofsen MJ & Smith MS. 1993. Rabies And Bats in A Rabies-Endemic Area Of Southern Africa: Application of Two Commercial Test Kits for Antigen And, Antibody Detection. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, (60), pp 257-260
- OIE. *Leptospirosis Manual*. OIE 2014
- Ompusunggu S, Hills SL, Maha MS, Moniaga VA, Susilarini NK, Widjaya A, Sasmito A, Suwandono A, Sedyaningsih ER, Jacobson JA. Confirmation of Japanese Encephalitis as an Endemic Human Disease through Sentinel Surveillance in Indonesia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2008; Vol 79(6): 963-970.
- Paramarta, I, I Kari, K, Hapsari, S, 2009. Faktor Risiko Lingkungan pada Pasien Japanese Encephalitis. *Sari Pediatri*, Vol. 10, No. 5
- 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.
- Payne, J. Francis, C. M., Phillipps, K., Kartikasari, S. N. 2000. *Panduan Lapangan Mamalia di Kalimantan, Sabah, Sarawak dan Brunei Darussalam*. Jakarta : Prima Centra

- Pemerintah Provinsi Kalimantan Barat (no date) Gambaran Umum Aspek Geografis Kalimantan Barat. Available at: <http://kalbarprov.go.id/info.php?landing=2> (Accessed: 30 August 2016).
- Pimsai, Uraiporn, Pearch, Malcolm J., Satasook, Chutamas, Bumrungsri, Sara, Bates, Paul J.J. 2014. Murine rodents (Rodentia: Murinae) of the Myanmar-Thai\_Malaysian Peninsula and Singapore : taxonomy, distribution, ecology, conservation status, and illustrated identification keys. *Boon Zoological Bulletin*. 63 (1): 15-114
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Ramadhani, T, Yuniarto, B. 2012. Reservoir dan Kasus Leptospirosis di Wilayah Kejadian Luar Biasa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* Vol. 7, No. 4
- Ristiyanto, Bambang Heriyanto, Farida Dwi Handayani, Wiwik Trapsilowati, Ariyani Pujiati, Dan Arief Nugroho. 2013. Studi Pencegahan Penularan Leptospirosis Di Daerah Persawahan Di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Vektora* Vol. V No. 1, Juni 2013
- Rosell-Ambal, G., Tabaranza, B. & Francis, C. 2008. *Glischropus tylopus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T9248A12972075.
- Rosell-Ambal, G., Tabaranza, B. & Ramayla, S. 2008. *Megaerops wetmorei*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T12948A3401295. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T12948A3401295.en>. (08 November 2016).
- Ruedas, L., Heaney, L. & Molur, S. 2008. *Rattus exulans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T19330A8854350 Online at <http://www.iucnredlist.org/> (Last accessed on 08 November 2016)
- Schneider, Maria C., Phyllis CR, Wilson U, Hugo T, Daniela FS, Albino B, Jarbas BS, Luis FL. 2009. Rabies Transmitted by vampire bats to humans : An emerging zoonotic disease in Latin America?. *Rev. Public Health*, 25(3), pp 260-269.
- Sendow, I. dan Bahri, S. 2005. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *Wartazoa* Vol. 15. No. 3 Tahun 2005. Pp. 111-118.
- Sendow, Ii, Field, H.E, Adjid, R.M.A, Lunt, R, Ratnawati, A, Breed, A.C, Darminto, Mustafa, A, M. 2008. Seroepidemiology of Japanese Encephalitis Virus Infection in Bats and Pigs in West Kalimantan, Indonesia. *Microbiology journal*. vol.2 no.2
- Singleton, G, Krebs, C.J., and Davis, I. 2001. Reproductive Changes In Fluctuating House Mouse Populations In Southeastern Australia. *Proc Biol Sci*; 268:1741–1748. *Pharvest*

- Soeharsono. Zoonosis, Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia. 2005. Volume 2. Yogyakarta: Kanisius.
- Sudomo M. Penyakit Parasitik yang Kurang diperhatikan di Indonesia. Diakses dari situs <http://www.litbang.depkes.go.id> pada tanggal 30 Maret 2014. 2014.
- Sulkin SE, Allen R, 1974. Virus infections in bats. Melnick JL, ed. Monographs in Virology. Basel: S. Karger, 1–103
- Suyanto, A. Penuntun Identifikasi Tikus di Jawa (Field Guide of Rats From Java). Fauna Indonesia. 2001;5(1): 7-25.
- Suyanto, A. (2006). Seri Panduan Lapangan RODENT DI JAWA (1st ed.). Bogor: Pusat Penelitian Biologi: LIPI.
- Suyanto, A. 2006. Seri Panduan Lapangan : Rodent di Jawa. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI. 2001, 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
- Tan KH, Zubaid A, Kuntz TH. 1998. Food Habits of *Cynopterus brachyotis* (Muller) (Chiroptera: Pteropodidae) in Peninsular Malaysia. Journal of Tropical Ecology. 14:299-307.
- Theuerkauf, J, Perez, J, Taugamo, A, Nioutoua, I, Labrousse, Didier, Gula, R, Bogdanowicz, W, Jourdan, H, Goarant, C. 2013. Leptospirosis risk increases with changes in species composition of rat populations. *Naturwissenschaften* (2013) 100:385–388
- Thevasagayam, E.S. Fah, Liauw Choon. Studi On The Biologi Of Anopheles Letifer Sandhosa (Diptera Culicidae) And Its Response To Residual Spraying, Carryout In Serawak Malaysia. *Med.J. Malaysia* Vol. XXXIV No. 3 march 1980
- Timmreck T. Epidemiologi Suatu Pengantar. Jakarta: EGC; 2004
- Tucunduva M.T., Athanzio D.A., Goncalves, and Ramos E.A. 2007. Morphological alterations in kidney of rats with natural and experimental *Leptospira* infection. *J Comp Pathol*, 137 (4) :231-238
- Villafañe, I. E. G., Cavia, R., Vadell, M. V., Suárez, O. V., & Busch, M. (2013). Differences in population parameters of *Rattus norvegicus* in urban and rural habitats of central Argentina. *Mammalia*, 77(2), 187–193. <https://doi.org/10.1515/mammalia-2012-0075>
- WHO. 2003. Human Leptospirosis: Guidance for Diagnosis Surveillance and Control. World Health Organization, Geneva, p. 109.

- Wibowo. 2010. Epidemiologi Hanta Virus Di Indonesia. Buletin Penelitian Kesehatan Vol.38; December Tahun 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 dalam antisipasi 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 L, Graham RR, Ima N, Hartati S, Ma'roef C. Penelitian serologis japanese encephalitis pada babi dan kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat. Buletin Penelitian Kesehatan. 1995;(23)3: 98-103.
- 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
- Yunianto, B., Ramadhani T., Ikawati B., Wijayanti Tri, Jarohman jarohman.2012. Studi Reservoir dan Distribusi Kasus Leptospirosis di Kabupaten Gresik Tahun 2010. Jurnal Ekologi Kesehatan. 11(1):40-51.
- Zavitsanou A, Babatsikou F. Leptospirosis: Epidemiology and Preventive Measures. Heal Sci J. 2008;2(2):75-82