



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

**LAPORAN
PROVINSI JAWA TIMUR**

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



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



Assalamualaikum wr, wb

Salam sejahtera bagi kita semua,

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

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

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

B2P2VRP merupakan unit pelaksana teknis Badan Litbangkes yang telah berperan dalam penelitian dan pengembangan pengendalian vektor dan reservoir parasit sejak tahun 1979. Sebagai salah satu institusi terlama di bidang entomologi kesehatan dan reservoir penyakit di Indonesia, B2P2VRP diharapkan dapat berkontribusi secara optimal dalam rencana capaian yang sudah ditetapkan oleh Kemenkes R.I. Oleh karena itu apresiasi setinggi-tingginya diberikan kepada para peneliti Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit dan semua pihak yang telah mewujudkan terbitnya laporan RIKHUS VEKTORA. Meskipun baru sebagian kecil informasi tentang vektor dan reservoir penyakit di Indonesia yang termuat dalam buku ini, tetapi buku ini sudah dapat menyajikan informasi yang sangat berharga bagi pemegang kebijakan pemberantasan penyakit menular

dan masyarakat Indonesia tentang penyakit ditularkan oleh nyamuk, tikus dan kelelawar yang berpotensi menyebar di masyarakat dan belum dilaporkan di daerah tersebut.

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

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

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

dr. Siswanto, MPH, DTM



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

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



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

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

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

Laporan Rikhus Vektora ini masih akan kami sempurnakan 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*. Beberapa penyakit yang ditularkan oleh reservoir antara lain leptospirosis, hantavirus, *scrub typhus*, *murine typhus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*. Berdasarkan hasil survei di Jawa Timur ditemukan beberapa spesies nyamuk sebagai vektor malaria, DBD, chikungunya, filariasis dan *Japanese encephalitis*. Belum banyak dilaporkan potensi reservoir (tikus dan kelelawar) sebagai reservoir dari berbagai penyakit. Terdapat kemungkinan perbedaan potensi terjadinya penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir di berbagai ekosistem. Data mengenai taksonomi, bionomik dari berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar masih sangat terbatas. 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 perannya di dalam penularan penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia. Pengambilan sampel dilakukan dengan menangkap nyamuk, tikus dan kelelawar di beberapa ekosistem yang berbeda. 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 pemeriksaan tidak ditemukan spesies nyamuk yang positif mengandung virus DBD, chikungunya, JE, filariasis dan plasmodium malaria di kabupaten Malang dan Pasuruan. Demikian juga di Kabupaten Banyuwangi hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di laboratorium tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil penangkapan, tetapi pada pemeriksaan malaria di temukan *An. supictus* positif mengandung *Plasmodium sp.* Hasil pemeriksaan leptospira pada tikus di Kabupaten Malang ditemukan *Rattus tiomanicus* positif mengandung bakteri leptospira dengan metode MAT dan PCR. Pemeriksaan JE pada kelelawar dengan PCR ditemukan positif pada *Cynopterus brachyotis*, *Macroglossus minimus*, *Cynopterus titthaecheilus*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros larvatus* dan *Macroglossus sobrinus*. Berdasarkan pemeriksaan tikus tidak ditemukan adanya virus hantavirus. Pemeriksaan leptospira di Kabupaten Banyuwangi tidak ditemukan spesies tikus yang positif mengandung bakteri leptospira. Pada pemeriksaan hantavirus pada tikus juga tidak ditemukan virus hantavirus. Pemeriksaan JE dengan metode PCR ditemukan positif pada *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus sphinx*, *Kerrvoula hardwickerr*, *Hipposideros madurae*, *Cynopterus tittacheillus* dan *Scotophilus kuhlii*. Pada pemeriksaan tikus. Pemeriksaan leptospira positif pada tikus ditemukan di Kabupaten Pasuruan. Dengan pemeriksaan MAT *Rattus tanezumi* positif bakteri leptospira. Sedangkan dengan pemeriksaan PCR *Rattus norvegicus* juga positif bakteri leptospira. Hanta visus ditemukan positif ditemukan pada *Rattus tanezumi*. Sedangkan JE ditemukan positif di *Scotophilus kuhlii*

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.

Propinsi Jawa Timur merupakan propinsi yang berpotensi terjadi penularan penyakit yang ditularkan oleh vektor dan reservoir karena spesies yang telah diduga sebagai vektor dan reservoir di temukan di propinsi Jawa Timur.

Pengambilan sampel nyamuk, tikus dan kelelawar di lakukan di Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Pasuruan dan Kabupaten Malang. 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. Penangkapan nyamuk dilakukan dengan menggunakan metode *man landing*, *Animal Bited Trap* (ABT), umpan ternak, *light trap* dan menggunakan *sweep net*. Koleksi jentik di daerah endemis DBD dilakukan dengan menggunakan pipet dan selang jentik. Nyamuk dan jentik hasil penangkapan diidentifikasi kemudian dijadikan spesimen kering dan sebagian di *pooling* untuk dideteksi potensinya sebagai vektor di laboratorium. Sampel tikus ditangkap memakai perangkap hidup, sedangkan kelelawar ditangkap menggunakan jaring kabut, perangkap harpa dan *hand net*. Tikus dan kelelawar yang tertangkap kemudian diidentifikasi dan dilakukan pengambilan sampel ektoparasit, serum, swab, paru-paru, ginjal dan terakhir dijadikan spesimen awetan basah. Sampel serum, swab, paru-paru dan ginjal akan digunakan untuk pemeriksaan *lyssa virus*, *nipah*, *leptospirosis*, *japanese encephalitis*, dan infeksi *hantavirus*.

Berdasarkan hasil survei nyamuk di Kabupaten Malang ditemukan empat genus dan 31 spesies. Beberapa spesies nyamuk yang ditemukan adalah *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *Aedes sub genus finlaya*, *Ae. vexans*, *Aedes formosensis* *Aedes poicilius* *An. aconitus*, *Anopheles tesselatus* *Anopheles barbirostris*, *An. indifinitus*, *An.kochi*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *Anopheles flavirostris* *Anopheles sundaicus*, *Armigeres kucingensis*, *Armigeres kesseli*, *Armigeres flavus*, *Armigeres subalbatus*, *Armigeres malayi*, *Armigeres annulitarsis*, *Armigeres dolichocephalus*, *Armigeres longipalpis*, *Culex quinquefasciatus*, ,

Cx. tritaeniorhynchus, *Cx. vishnui*, *Cx. fuscocephalus*, *Culex sinensis*, *Culex hutchinsoni* dan *Phagomyia khazani*.

Berdasarkan hasil pemeriksaan di laboratorium di Kabupaten Malang tidak ditemukan spesies nyamuk yang positive mengandung virus DBD, chikungunya, JE, cacing filaria dan plasmodium malaria. Berdasarkan hasil pemeriksaan jentik di daerah endemis DBD di Kabupaten Malang merupakan daerah yang berpotensi sedang terjadi penularan dengan BI 34%, HI 28%, dan CI 14,6%. Hasil analisa *Human Blood Indeks* (HBI) *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* dan *Ar. subalbatus* 100% menghisap darah manusia

Hasil penangkapan nyamuk di Kabupaten Banyuwangi ditemukan enam genus dan 40 spesies yaitu *Aedemorphus pipersalatus*, *Aedes caecus*, *Aedes cancricomes*, *Aedes poicilius*, *Aedes vexans*, *Aedes vittatus*, *Aedes vigilax*, *Aedes aegypti*, *Aedes dux*, *Aedes albopictus*, *Aedes lineatopennis* *An. aconitus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles indefinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles limosus*, *An. subpictus*, *Anopheles sundaicus*, *Anopheles vagus*, *Armigeres kesseli*, *Armigeres kuchingensis*, *Armigeres malayi*, *Armigeres subalbatus*, *Culex alis*, *Culex gelidus*, *Culex hutchinsoni*, *Culex malayi*, *Culex pseudosinensis*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex pseudovishnui*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex anulirostris*, *Culex sinensis*, *Culex sitiens*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*, *Edwardsaedes imprimens*, *Lutzia fuscanus*, *Verallina yusafy* dan *Tripteroides* sp.

Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, dan JE di laboratorium tidak ditemukan patogen pada nyamuk hasil penangkapan. Pada pemeriksaan malaria di temukan *An. indefinitus* positif mengandung *Plasmodium* sp. Berdasarkan survei kepadatan vektor DBD dan chikungunya di Kabupaten Banyuwangi walaupun hasil pemeriksaan di laboratorium negatif virus DBD dan chikungunya tetapi memiliki resiko sedang terjadi penularan dengan nilai BI 25%, HI 20% dan CI 20,25%. Berdasarkan pemeriksaan nilai *Human Blood Indeks* *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus*, *An. sundaicus*, *Cx. sitiens*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, dan *Cx. vishnui* 100% menghisap darah manusia

Hasil survei nyamuk di Kabupaten Pasuruan diperoleh enam genus dan 16 spesies yaitu *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles flavirostris*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles vagus*, *Armigeres kesseli*, *Armigeres subalbatus*, *Culex bitaeniorhynchus*, *Culex hutchinsoni*, *Culex quinquefasciatus*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex vishnui*, *Mansonia uniformis*, *Tripteroides* sp.

Berdasarkan hasil pemeriksaan DBD, chikungunya, filaria, malaria dan JE tidak ditemukan patogen pada hasil penangkapan nyamuk di lapangan. Hasil survei vektor DBD dan chikungunya di Kabupaten Pasuruan memiliki resiko tinggi terjadi penularan dengan

nilai BI 39%, HI 33% dan CI 19,31%. Hasil analisa HBI *Ae. aegypti*, dan *Cx. quinquefasciatus* 100% menghisap darah manusia.

Berdasarkan hasil penangkapan tikus di Kabupaten Malang ditemukan *Leopoldamys sabanus*, *Mus caroli*, *Mus musculus*, *Rattus exulans*, *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, *Rattus tiomanicus*. Spesies kelelawar yang ditemukan antara lain *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldi*, *Cynopterus sphinx*, *Cynopterus titthaechelilus*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros ater*, *Hipposideros larvatus*, *Macroglossus minimus*, *Macroglossus sobrinus*, *Myotis muricola*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Rousettus leschenaultia*

Hasil pemeriksaan leptospira pada tikus di Kabupaten Malang ditemukan *Rattus tiomanicus* positif mengandung bakteri leptospira dengan metode MAT dan PCR. Pemeriksaan JE pada kelelawar dengan PCR ditemukan positif pada *Cynopterus brachyotis*, *Macroglossus minimus*, *Cynopterus titthaechelilus*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros larvatus* dan *Macroglossus sobrinus*. Berdasarkan pemeriksaan tikus tidak ditemukan adanya virus hantavirus.

Penangkapan tikus di Kabupaten Banyuwangi ditemukan *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans* dan *Maxomys surifer*. Sedangkan pada koleksi kelelawar diperoleh *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldi*, *Cynopterus minutus*, *Cynopterus sphinx*, *Cynopterus titthaechelilus*, *Eonycteris spealea*, *Hipposideros bicolor*, *Hipposideros madurae*, *Hipposideros diadema*, *Kerivoula hardwickeii*, *Macroglossus minimus*, *Macroglossus sobrinus*, *Miniopterus medius*, *Scotophilus kuhlii*, *Myotis muricola*, *Nycteris javanica*, *Pipistrellus javanicus*, *Pipistrellus tenuis*, *Rousettus leschenauti*, *Rhinolopus arcuatus*, *Rhinolopus affinis*, *Rousettus amplexicaudatus*.

Pemeriksaan leptospira di Kabupaten Banyuwangi tidak ditemukan spesies tikus yang positif mengandung bakteri leptospira. Pada pemeriksaan hantavirus pada tikus juga tidak ditemukan virus hantavirus. Pemeriksaan JE dengan metode PCR ditemukan positif pada *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus sphinx*, *Kerivoula hardwickerr*, *Hipposideros madurae*, *Cynopterus titthaechelilus* dan *Scotophilus kuhlii*. Pada pemeriksaan tikus

Penangkapan tikus di Kabupaten Pasuruan ditemukan *Rattus norvegicus*, *Rattus tanezumi*, dan *Rattus tiomanicus*. Sedangkan hasil survei kelelawar ditemukan *Chaerophon plicatus*, *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldi*, *Cynopterus minutus*, *Cynopterus sphinx*, *Cynopterus titthaechelilus*, *Eonycteris spelaea*, *Macroglossus minimus*, *Macroglossus sobrinus*, *Philetor brachypterus*, *Pipistrellus javanicus*, *Rousettus amplexicaudatus*, *Scotophilus kuhlii*

Pemeriksaan leptospira positif pada tikus ditemukan di Kabupaten Pasuruan. Dengan pemeriksaan MAT *Rattus tanezumi* positif bakteri leptospira. Sedangkan dengan pemeriksaan PCR *Rattus norvegicus* juga positif bakteri leptospira. Hanta visus ditemukan positif ditemukan pada *Rattus tanezumi*. Sedangkan JE ditemukan positif di *Scotophilus kuhli*

DAFTAR ISI

SAMBUTAN KEPALA BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN, KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA	III
SAMBUTAN KEPALA BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN ...	V
KATA PENGANTAR.....	VII
ABSTRAK	IX
RINGKASAN EKSEKUTIF.....	X
DAFTAR ISI	XV
DAFTAR TABEL	XVIII
DAFTAR GAMBAR.....	XXIII
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH PENELITIAN	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENGERTIAN PENYAKIT TULAR VEKTOR DAN RESERVOIR	5
2.2. BEBERAPA PENYAKIT TULAR VEKTOR PENTING DI INDONESIA.....	6
2.2.1. Dengue.....	6
2.2.2. Chikungunya.....	7
2.2.3. Japanese encephalitis	7
2.2.4. Malaria.....	8
2.2.5. Filariasis limfatik.....	8
2.3. BEBERAPA PENYAKIT TULAR RESERVOIR DI INDONESIA	9
2.3.1. Leptospirosis.....	9
2.3.2. Hantavirus.....	10
2.3.3. Nipah	10
III. TUJUAN.....	13
3.1 TUJUAN PENELITIAN	13
3.1.1. Tujuan Umum.....	13
3.1.2. Tujuan Khusus.....	13
IV. METODE	15
4.1. KERANGKA TEORI /KONSEP.....	15
4.2. DEFINISI OPERASIONAL	15
4.3. DESAIN PENELITIAN	16
4.4. TEMPAT DAN WAKTU	16
4.5. POPULASI DAN SAMPEL (ESTIMASI DAN CARA PEMILIHAN)	18
4.5.1. Populasi penelitian adalah	18
4.5.2. Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel	18

4.6.	LOKASI PENGAMBILAN SAMPEL	19
4.6.1.	Ekosistem hutan.....	19
4.6.2.	Ekosistem non-hutan	19
4.6.3.	Ekosistem pantai/pesisir	19
4.7.	CARA PENGAMBILAN SAMPEL.....	19
4.8.	INSTRUMEN PENGUMPUL DATA	20
4.8.1.	Instrumen koleksi jentik dan nyamuk.....	20
4.8.2.	Koleksi Tikus dan Kelelawar	27
4.8.3.	Metode Pengumpulan Data Sekunder	36
V.	HASIL.....	39
5.1.	GAMBARAN UMUM LOKASI PENELITIAN	39
5.1.1.	Provinsi Jawa Timur.....	39
5.1.2.	Kabupaten Banyuwangi.....	41
5.1.3.	Kabupaten Pasuruan	42
5.1.4.	Kabupaten Malang.....	43
5.2.	HASIL KOLEKSI DATA VEKTOR	44
5.2.1.	Kabupaten Banyuwangi.....	45
5.2.2.	Kabupaten Pasuruan	57
5.2.3.	Kabupaten Malang.....	70
5.3.	HASIL KOLEKSI DATA RESERVOIR	84
5.3.1.	Kabupaten Banyuwangi.....	84
5.3.2.	Kabupaten Pasuruan	93
5.3.3.	Kabupaten Malang.....	101
VI.	PEMBAHASAN.....	112
6.1	KABUPATEN BANYUWANGI.....	112
6.1.1.	Deskripsi fauna dan penyakit tular vektor.....	112
6.1.1.1	Fauna Nyamuk.....	112
6.1.1.2	Keberadaan <i>Anopheles</i> dan potensi penularan malaria	113
6.1.1.3	Kepadatan <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i> dan potensi penularan DBD dan Chik	113
6.1.1.4	potensi penularan filariasis	114
6.1.1.5	potensi penularan japanese encephalitis	115
6.1.2	Deskripsi fauna dan penyakit reservoir	115
6.1.2.1	Sebaran Geografis dan Habitat Tikus.....	115
6.1.2.2	Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar.....	116
6.1.2.3	Deteksi Hasil Laboratorium.....	118
6.2	KABUPATEN PASURUAN	120
6.2.1	Deskripsi fauna dan penyakit tular vektor	120
6.2.1.1	Keberadaan <i>Anopheles</i> dan potensi penularan malaria	121
6.2.1.2	Kepadatan <i>Aedes aegypti</i> dan Potensi Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)	121
6.2.1.3	Potensi Penularan Filariasis.....	122
6.2.1.4	Potensi Penularan <i>Japanese Encephalitis</i> (JE).....	123
6.2.2	Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir	123
6.2.2.1	Sebaran Geografis dan Habitat Tikus.....	123

6.2.2.2	Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar	124
6.2.2.3	Deteksi Hasil Laboratorium.....	126
6.3	KABUPATEN MALANG	129
6.3.1.	Fauna Nyamuk dan Potensi Penularan Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Malang	129
6.3.1.1.	Keberadaan <i>Anopheles</i> spp. dan Potensi Penularan Malaria.....	130
6.3.1.2.	Kepadatan <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Ae. albopictus</i> dan Potensi Penularan DBD dan Chikungunya.....	131
6.3.1.3.	Potensi Penularan Filariasis.....	133
6.3.1.4.	Potensi Penularan Japanese Encephalitis	133
6.3.2.	Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir.....	133
6.3.2.1.	Sebaran Geografis dan Habitat Tikus.....	133
6.3.2.2.	Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar.....	135
6.3.2.3.	Deteksi Hasil Laboratorium.....	136
VII.	KESIMPULAN DAN SARAN	139
VIII.	REKOMENDASI	140
	DAFTAR PUSTAKA.....	141

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016.....	45
Tabel 5. 2	Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016.....	46
Tabel 5. 3	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	48
Tabel 5. 4	Hasil uji pakan darah pada nyamuk Anopheles vektor dan terduga vektor Malaria di Kabupaten Banyuwangi tahun 2016.....	49
Tabel 5. 5	Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Seneporejo Kabupaten Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur tahun 2016	51
Tabel 5. 6	Jenis Indikator Survey Larva Aedes Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016.....	52
Tabel 5. 7	Keberadaan <i>Ae. aegypti</i> Berdasarkan Jenis Kontainer di Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016	53
Tabel 5. 8	Jenis dan Lokasi Kontainer yang Positif Jentik <i>Aedes albopictus</i> Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016	53
Tabel 5. 9	Hasil uji pakan darah pada nyamuk Aedes vektor dan terduga vektor DBD dan chikungunya	54
Tabel 5. 10	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	55
Tabel 5. 11	Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor JE	55
Tabel 5. 12	Hasil Konfirmasi Vektor <i>Wuchereria bancrofti</i> berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur,	56
Tabel 5. 13	Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor filariasis limfatik di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016.....	57
Tabel 5. 14	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur,.....	58
Tabel 5. 15	Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016	59

Tabel 5. 16	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	61
Tabel 5. 17	Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016	62
Tabel 5. 18	Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	65
Tabel 5. 19	Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016.....	65
Tabel 5. 20	Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016.....	66
Tabel 5. 21	Indeks jentik DBD di Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016.....	66
Tabel 5. 22	Distribusi frekuensi kontainer Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	66
Tabel 5. 23	Persentase keberadaan <i>ae. aegypti</i> berdasarkan jenis kontainer, dalam dan luar rumah di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	67
Tabel 5. 24	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	68
Tabel 5. 25	Data <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016	68
Tabel 5. 26	Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016.....	69
Tabel 5. 27	Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016	70
Tabel 5. 28	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	70
Tabel 5. 29	Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap dengan Metode <i>Light Trap</i> Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	71

Tabel 5. 30	Habitat spesifik jentik nyamuk di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	72
Tabel 5. 31	Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	75
Tabel 5. 32	Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Desa Jeru Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	78
Tabel 5. 33	Hasil Konfirmasi Vektor Chikungunya di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016.....	79
Tabel 5. 34	Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Malang Tahun 2016	79
Tabel 5. 35	Indeks Jentik DBD di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	80
Tabel 5. 36	Distribusi Frekuensi Kontainer Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	80
Tabel 5. 37	Persentase Keberadaan <i>Aedes aegypti</i> Berdasarkan Jenis Kontainer, Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Malang Tahun 2016.....	81
Tabel 5. 38	Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	82
Tabel 5. 39	Data <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Malang Tahun 2016.....	82
Tabel 5. 40	Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Limfatik berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016	83
Tabel 5. 41	Data Prosentase <i>Human Blood Index</i> per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Malang Tahun 2016	84
Tabel 5. 42	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur tahun 2016.....	84
Tabel 5. 43	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	85
Tabel 5. 44	Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur tahun 2016.....	86

Tabel 5. 45	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	87
Tabel 5. 46	Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	89
Tabel 5. 47	Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	90
Tabel 5. 48	Hasil Konfirmasi Reservoir <i>Japan Encephalitis</i> Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	90
Tabel 5. 49	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tahun 2016	93
Tabel 5. 50	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	93
Tabel 5. 51	Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tahun 2016	94
Tabel 5. 52	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	95
Tabel 5. 53	Hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	97
Tabel 5. 54	Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	99
Tabel 5. 55	Hasil Konfirmasi Reservoir <i>Japan Encephalitis</i> Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	100
Tabel 5. 56	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur tahun 2016.....	101
Tabel 5. 57	Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	102
Tabel 5. 58	Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur tahun 2016.....	103

Tabel 5. 59	Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	104
Tabel 5. 60	Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	106
Tabel 5. 61	Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016.....	108
Tabel 5. 62	Hasil Konfirmasi Reservoir Japanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016	108
Tabel 5. 63	Kepadatan Populasi Larva Nyamuk	131

DAFTAR GAMBAR

Gambar 5.1.	Peta provinsi Jawa Timur lokasi pengambilan data Rikhus Vektora 2016	39
Gambar 5.2.	Peta Kabupaten Banyuwangi	41
Gambar 5.3.	Peta Kabupaten Pasuruan	42
Gambar 5.4.	Peta Kabupaten Malang	43
Gambar 5.5.	Peta hasil positif Deteksi <i>Japanese Encephalitis</i> di Tegaldlimo Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, Banyuwangi	91
Gambar 5.6.	Peta hasil positif Deteksi <i>Japanese Encephalitis</i> di Tegaldlimo Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, Banyuwangi	92
Gambar 5.7.	Peta hasil positif Deteksi <i>Japanese Encephalitis</i> di Siliragung Non Hutan Dekat Pemukiman, Banyuwangi.....	92
Gambar 5.8.	Peta hasil positif deteksi Leptospirosis ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur	98
Gambar 5.9.	Peta hasil positif deteksi Leptospirosis ekosistem PJP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur	98
Gambar 5.10.	Peta hasil positif deteksi Hantavirus ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur	100
Gambar 5.11.	Peta hasil positif deteksi JE ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur	101
Gambar 5.12.	Peta Persebaran tikus Positif Leptospirosis di Ekosistem NHJP	107
Gambar 5.13.	Peta Persebaran tikus Positif Leptospirosis di Ekosistem PJP	109
Gambar 5.14.	Peta Persebaran Kelelawar Positif JE di Ekosistem NHDP	110
Gambar 5.15.	Peta Persebaran Kelelawar Positif JE di Ekosistem NHJP	110
Gambar 5.16.	Peta Persebaran Kelelawar Positif JE di Ekosistem PDP.....	111

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). Beberapa penyakit tular vektor antara lain Demam Berdarah (DBD), Filariasis, Chikungunya, Japanese Encephalitis (JE) dan malaria. 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. Tahun 2015 terdapat 129.650 kasus DBD (IR 50,75) dan kematian 1,071 (CFR 0,83). Tahun 2016 sampai pada bulan April sudah ditemukan kasus 65,017 kasus (IR 25,43) dengan kematian 607 (CFR 0,93). (P2PL, 2015). Kasus chikungunya sudah ditemukan mulai tahun 1982-1985 di Jambi dan Yogyakarta dan di Bali (Wibowo, 2010 dan Shendow, 2005). Pada tahun 2015 kasus malaria masih meyebar di wilayah Indonesia dengan di dominasi wilayah Indonesia bagian timur dengan API 0,85 (Infodatin,2016). Kasus filariasis pada tahun 2014 mencapai 14932 kasus kilis (infodatin, 2014). Kasus Japanese encephalities di laporkan pada tahun 2005-2006 tercatat 82 kasus yang tersebar di provinsi Kalimantan barat, Sumatra Barat, Jawa Timur, Sumatra Barat, NTT, NTB, Papua (Path, 2007 JE Surveillance in Indonesia).

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.

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).

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

Tikus dan kelelawar merupakan mamalia yang diketahui dan dipelajari jenis dan perilaku kehidupannya terkait dengan perannya sebagai reservoir berbagai penyakit tropis. Di Indonesia, sebanyak 153 spesies dari genus yang termasuk dalam subfamili Murinae

(tikus) telah berhasil diidentifikasi. Beberapa spesies di antaranya telah dilaporkan berperan sebagai reservoir zoonosis, seperti leptospirosis, hantavirus, *scrub thypus*, *murine thypus*, *spotted fever group rickettsiae*, pes, *schistosomiasis*, rabies dan beberapa penyakit lainnya di Indonesia (Ibrahim & Ristiyanto, 2005; Garjito et al., 2008). Dua ratus lima spesies kelelawar juga telah diketahui di Indonesia dan beberapa spesies di antaranya berpotensi menjadi ancaman dalam penularan zoonosis seperti rabies, *Severity Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS), infeksi virus Marburg, virus nipah, hendravirus dan JE (Winoto et al., 1995; Suyanto,2001).

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

Data mengenai taksonomi, bionomik berbagai nyamuk, tikus dan kelelawar dan perannya sebagai vektor dan reservoir penyakit di Indonesia masih–terbatas, sehingga diperlukan pemutakhiran data mengenai sebaran geografis, perubahan iklim, serta konfirmasi vektor dan reservoir penyakit (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).

Jawa Timur merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang memiliki beberapa kasus penyakit tular vektor dan reservoir. Provinsi Jawa Timur memiliki luas wilayah daratan 47.959 km², berada pada 111°0- 114°4” BT dan 7°12” - 8°48” LS, secara administratif terdiri dari 29 kabupaten, 9 kota, 662 kecamatan dan 8.505 desa/kelurahan. Lokasi riset khusus vektor dan reservoir tahun 2016 (Rikhus Vektora) di Provinsi Jawa Timur adalah Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Malang dan Kabupaten Pasuruan. Kabupaten Banyuwangi memiliki wilayah paling luas di antara kabupaten/kota lainnya di Provinsi Jawa Timur secara topografi mewakili dataran rendah (< 45 m dpl), bersama dengan Kabupaten Pasuruan (daerah bekas fokus Pes). Kabupaten Malang memiliki kecamatan terbanyak (33 kecamatan) dan mewakili dataran tinggi (>100 m dpl).

Dengan adanya permasalahan penyakit tular vektor dan reservoir, dan terbatasnya informasi terkait penyakit tular reservoir, maka Provinsi Jawa Timur 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 perbanyakan. Vektor biologi dinyatakan bahwa agen penyakit/patogen mengalami perkembangbiakan perkembangan atau perubahan siklus.

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

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

2.2. Beberapa Penyakit Tular Vektor Penting di Indonesia

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

2.2.1. Dengue

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

Patogen penyebab DD maupun DBD diketahui 4 serotipe virus dengue. *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* adalah vektor utama virus dengue. Brancroft dalam Hadi (2010) berhasil membuktikan bahwa *Aedes aegypti* adalah vektor penyakit dengue. Nyamuk *Ae.aegypti* dilaporkan berasal dari benua Afrika, merupakan spesies nyamuk liar dengan habitat di hutan dan terpisah dari pemukiman manusia dan pada perkembangan hidupnya, spesies tersebut beradaptasi dengan lingkungan peridomestik dan

berkembangbiak di air dalam kontainer. Maraknya peristiwa perdagangan budak Afrika serta perang dunia II merupakan penyebab introduksi nyamuk ke benua Asia dan regional Asia Tenggara. Peningkatan sarana transportasi, kepadatan populasi manusia di kota, urbanisasi, serta penyebaran penampungan air minum, memicu domestikasi nyamuk spesies vektor DBD baik di wilayah perkotaan maupun pedesaan. Kondisi ini menyebabkan peningkatan kapasitas vektoral *Ae.aegypti* sebagai vektor DBD (WHO,2011).

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

2.2.2. Chikungunya

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

2.2.3. Japanese encephalitis

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

Japanese encephalitis merupakan penyebab utama kasus *encephalitis* akibat virus di wilayah Asia-Pasifik, dengan jumlah kasus lebih dari 16.000 dan rata-rata 5.000 orang meninggal tiap tahun (WHO, 2002). Studi genetika memperkirakan virus ini berasal dari

wilayah kepulauan Malaya, dan telah berevolusi sejak beberapa ribu tahun lalu menjadi empat genotype yang tersebar ke seluruh Asia. Kasus klinis baru dilaporkan pertama kali di Jepang tahun 1871. Tahun 1924 dilakukan isolasi agen dari jaringan otak manusia dan sepuluh tahun kemudian agen tersebut dikonfirmasi sebagai JE (Solomon dalam Erlanger, 2009).

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

2.2.4. Malaria

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

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

2.2.5. Filariasis limfatik

Filariasis limfatik atau disebut juga *elephantiasis* / penyakit kaki gajah termasuk *neglected disease* (penyakit yang terabaikan). Infeksi terjadi ketika cacing filaria ditularkan

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

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

2.3. Beberapa penyakit Tular Reservoir di Indonesia

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

2.3.1. Leptospirosis

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

memiliki jumlah kasus terbesar dari pada provinsi-provinsi lainnya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pusat Data dan Informasi, 2012).

2.3.2. Hantavirus

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

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

Beberapa studi hantavirus telah dilakukan di Indonesia. Survei serologi pada rodensia telah dilakukan sejak tahun 1984 - 1985 di pelabuhan kota Padang dan Semarang Selain itu juga telah dilaporkan beberapa studi kasus HFRS di Yogyakarta tahun 1989. Penelitian selanjutnya yang merupakan *hospital based study*, dilakukan tahun 2004 di 5 rumah sakit di Jakarta dan Makasar menunjukkan bahwa dari 172 penderita tersangka HFRS dengan gejala demam dengan suhu 38,5⁰C, 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).

III. TUJUAN

3.1 Tujuan Penelitian

3.1.1. Tujuan Umum

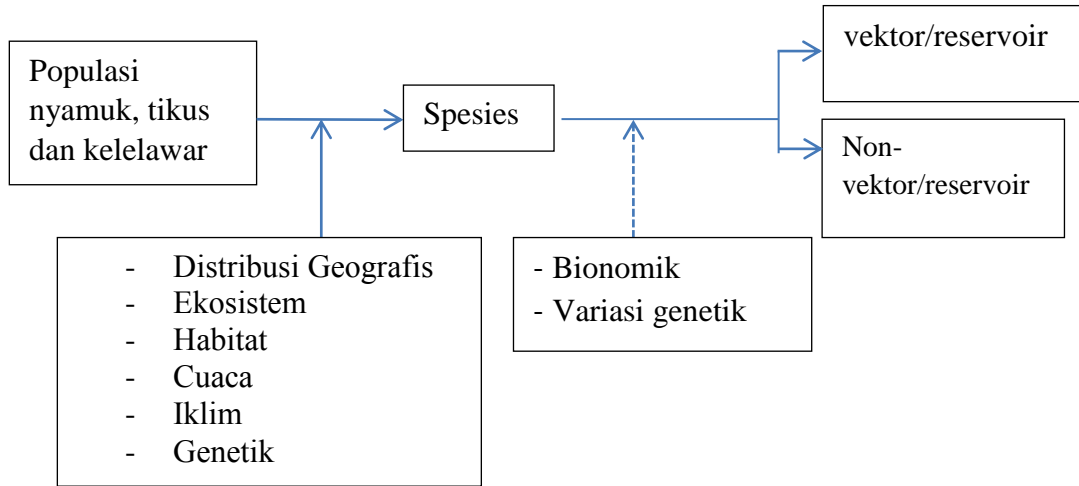
Pemutakhiran data dasar vektor dan reservoir penyakit sebagai dasar pengendalian penyakit tular vektor dan reservoir di Indonesia

3.1.2. Tujuan Khusus

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

IV. METODE

4.1. Kerangka teori /konsep



4.2. Definisi Operasional

Vektor penyakit merupakan Artropoda atau invertebrata lain berpotensi menularkan patogen dengan melakukan inokulasi ke dalam tubuh melalui kulit atau membran mukosa melalui gigitan atau meletakkan material infeksius pada kulit, makanan atau obyek lain (Barreto et al., 2006; US-CDC, 2014). Reservoir penyakit adalah hewan vertebrata sebagai sumber, pembawa agen/organisme patogenik, sehingga dapat berkembang biak secara alami atau berkesinambungan (Komnas zoonosis,2012).

- 1.1.1. Ekologi merupakan ilmu tentang hubungan timbal-balik antara makhluk hidup (organisme dan sesamanya) dengan lingkungannya (Tansely,1935; Sukachev,1944).
- 1.1.2. Ekosistem merupakan unit fungsional dasar dalam ekologi (satuan sistem ekologi) yang terbentuk oleh hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Odum,1971).
- 1.1.3. Habitat merupakan tempat hidup suatu makhluk hidup (Odum,1971).
- 1.1.4. Pantai merupakan tepi laut (*shore*) yang meluas kearah daratan hingga batas pengaruh laut masih dirasakan (Odum,1971).
- 1.1.5. Hutan
 - a. Suatu kesatuan ekosistem berupa hamparan lahan berisi sumber daya alam hayati yang didominasi pepohonan dalam persekutuan alam lingkungannya yang satu dengan lainnya tidak dapat dipisahkan (FAO, 2010)

- b. Suatu wilayah dengan luas lebih dari 0,5 hektar dengan pepohonan yang tingginya lebih dari 5 meter dan tutupan tajuk lebih dari 10 persen, atau pohon dapat mencapai ambang batas ini di lapangan. Tidak termasuk lahan yang sebagian besar digunakan untuk pertanian atau pemukiman .(Kepres, 1999).

4.3. Desain Penelitian

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

4.4. Tempat dan Waktu

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

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

- e. Banten
 - Kabupaten Lebak
 - Kabupaten Serang
 - Kabupaten Pandeglang
- f. Jawa Barat
 - Kabupaten Garut
 - Kabupaten Subang
 - Kabupaten Pangandaran
- g. Jawa Timur
 - Kabupaten Malang
 - Kabupaten Banyuwangi
 - Kabupaten Pasuruan
- h. Kalimantan Barat
 - Kabupaten Ketapang
 - Kabupaten Kayong Utara
 - Kabupaten Sambas
- i. Kalimantan Selatan
 - Kabupaten Tanah Laut
 - Kabupaten Barito Kuala
 - Kabupaten Kota Baru
- j. Sulawesi Tenggara
 - Kabupaten Bombana
 - Kabupaten Muna
 - Kabupaten Konawe
- k. Sulawesi Utara
 - Kabupaten Minahasa
 - Kota Bitung
 - Kota Manado
- l. Nusa Tenggara Barat
 - Kabupaten Bima
 - Kabupaten Lombok Utara
 - Kabupaten Lombok Barat

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

Lokasi pengambilan sampel atau *sampling area* harus mewakili ekosistem dari area desa atau kabupaten yang akan 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*, infeksi hantavirus, chikungunya, lyssa virus dan nipah virus di daerah tersebut.

4.5. Populasi dan Sampel (Estimasi dan Cara Pemilihan)

4.5.1. Populasi penelitian adalah

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

4.5.2. Estimasi besar sampel, cara pemilihan dan penarikan sampel

- a. Besar Sampel
- b. Seluruh nyamuk dan jentik berhasil dikoleksi dari setiap lokasi selama periode waktu penelitian.

- c. Seluruh reservoir penyakit yang berhasil ditangkap waktu penelitian
- d. Seluruh agen penyakit (parasit/virus/bakteri) yang berhasil dikoleksi dan diisolasi
- e. Seluruh ektoparasit yang berhasil dikoleksi dari tikus dan kelelawar

4.6. Lokasi pengambilan sampel

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

4.6.1. Ekosistem hutan

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

4.6.2. Ekosistem non-hutan

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

4.6.3. Ekosistem pantai/pesisir

Ekosistem pantai atau pesisir merupakan ekosistem yang ada di wilayah perbatasan antara air laut dan daratan. Ekosistem ini memiliki dua macam komponen, yaitu komponen biotik dan abiotik. Komponen biotik pantai terdiri dari tumbuhan dan hewan yang hidup di daerah pantai, sedangkan komponen abiotik pantai terdiri dari gelombang, arus, angin, pasir, batuan dan komponen selain makhluk hidup lainnya. Salah satu contoh ekosistem ini adalah hutan bakau (*mangrove*) dengan berbagai macam hewan yang hidup di dalamnya.

4.7. Cara Pengambilan Sampel

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

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

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

4.8. Instrumen Pengumpul Data

4.8.1. Instrumen koleksi jentik dan nyamuk

a. Alat dan bahan koleksi jentik

GPS, *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, sepatu boot, vial 6 oz, *microtube*, kantong plastik atau bentuk kontainer lain untuk koleksi jentik, label untuk koleksi, entelan, slide preparat, *aquatic net*, *plankton net*, *individual rearing*, plastik *cup with lid*, plastic bag, plastic vial, dan cool box. Seluruh peralatan survei jentik ini kemudian dikemas dalam tas yang kokoh bersama-sama dengan formulir koleksi, buku lapangan (*field book*), peta, termometer, lensa tangan, pensil, pensil lilin (wax pencil), masking tape, tissue kapas, gunting kecil, forceps, sikat rambut, scalpel, pisau lipat, parang, sekop dan senter.

b. Alat dan bahan koleksi nyamuk

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

c. Cara Kerja

i. Persiapan koleksi nyamuk dan jentik di lapangan

a) Mempersiapkan gelas kertas

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.

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

b) Mengoperasikan aspirator

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

c) Koleksi Nyamuk

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

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

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

- 3) Penangkap sebaiknya menggunakan celana pendek. Jika penangkap mengenakan celana panjang atau kain yang menutupi seluruh kaki, maka celana atau kain digulung sampai sebatas lutut.
- 4) Penangkap duduk di tempat yang telah ditentukan oleh ketua tim dan menangkap nyamuk yang hinggap pada anggota tubuh.
- 5) Nyamuk hinggap ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas.
- 6) Gelas kertas diberi label mengenai keterangan waktu dan jam penangkapan, metode serta tempat.
- 7) Hasil penangkapan nyamuk setiap periode akan dikumpulkan oleh petugas.
- 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

e) Koleksi nyamuk di sekitar ternak (WHO,1975; WHO, 2013)

- 1) Penangkapan nyamuk dilakukan pada malam hari pukul 18.00 sampai 06.00.
- 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 3) Waktu penangkapan nyamuk setiap jam adalah 15 menit.
- 4) Senter diarahkan pada tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat hinggap nyamuk seperti tumpukan makanan ternak, dinding kandang, tanaman disekitar kandang atau yang masih menghisap darah pada tubuh hewan ternak.
- 5) Nyamuk yang terlihat diambil menggunakan aspirator.
- 6) Nyamuk dimasukkan ke dalam gelas kertas yang telah diberi label waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
- 7) Hasil penangkapan dicatat pada form N-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.

- 8) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

f) Koleksi nyamuk dengan animal-baited trap net net (WHO, 1975; WHO, 2013; Toboada, 1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Animal-baited trap net dipasang pada tempat lapang yang telah ditentukan dengan mengikat tali-tali di sudut bagian atas kelambu pada tiang atau pohon.
- 3) Jarak bagian bawah animal-baited trap net dengan permukaan tanah 15-20 cm.
- 4) Tiang dipasang pada bagian tengah dalam kelambu animal-baited trap net.
- 5) Hewan ternak (sapi atau kerbau) dimasukkan ke dalam kelambu dan diikat pada tiang yang telah disediakan.
- 6) Pemasangan minimal 30 menit sebelum memulai koleksi nyamuk.
- 7) Penangkapan nyamuk di dalam kelambu dilakukan menggunakan aspirator dengan waktu penangkapan 15 menit setiap jamnya.
- 8) Hasil penangkapan dicatat pada form N-02. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-02 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 9) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

g) Koleksi nyamuk hinggap pagi hari (WHO, 1975; WHO, 2013)

- 1) Penangkapan nyamuk pagi hari dilakukan pada pukul 07.00 sampai 10.00 di tempat-tempat yang berpotensi sebagai tempat peristirahatan nyamuk baik di dalam maupun luar rumah.
- 2) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 3) Senter diarahkan ke tempat-tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung baik di dalam maupun luar rumah.

- 4) Nyamuk ditangkap menggunakan aspirator dan dimasukkan ke dalam gelas kertas berlabel dengan informasi waktu dan jam, metode, serta lokasi penangkapan.
- 5) Nyamuk yang telah diidentifikasi spesiesnya kemudian diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
- 6) Hasil penangkapan dicatat pada form N-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.

h) Koleksi nyamuk dengan jaring serangga (WHO,1975; WHO,2013; Toboada,1967)

- 1) Semua alat dan bahan disiapkan.
- 2) Jaring serangga dipegang pada tangkai.
- 3) Semak atau tanaman digoyang untuk memancing nyamuk resting terbang keluar.
- 4) Jaring serangga digerakkan ke arah serangga sasaran.
- 5) Jaring diperiksa ada dan tidaknya nyamuk tertangkap
- 6) Nyamuk dipindahkan ke dalam gelas kertas yang tersedia menggunakan aspirator.
- 7) Identitas sampel meliputi cara penangkapan, lokasi dan tanggal dituliskan pada kertas label dan ditempelkan pada gelas kertas tempat menyimpan nyamuk.
- 8) Nyamuk hasil penangkapan diidentifikasi dan diproses sesuai dengan cara kerja penanganan sampel.
- 9) Hasil penangkapan dicatat pada form N-03. Pastikan stiker kode lingkungan yang ditempel pada form N-03 sesuai dengan form N-01 pada lingkungan tersebut.
- 10) Selanjutnya nyamuk dipreparasi untuk diidentifikasi, dibuat spesimen dan dilakukan inkriminasi terhadap potensinya sebagai vektor penyakit di laboratorium B2PVRP.

i) Koleksi Jentik

a) Koleksi jentik di non-pemukiman (WHO, 1975; WHO, 2013; 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 100 rumah dengan lampu senter. Habitat yang diperiksa antara lain bak mandi, gentong, ember, penampungan kulkas, penampungan dispenser, perangkap semut, vas bunga
- 4) Alat pengambilan jentik disesuaikan dengan jenis habitat perkembangbiakan.
- 5) Botol jentik diberi label lokasi, tanggal dan jenis habitat perkembangbiakan.
- 6) Jentik dipelihara sampai menjadi nyamuk sesuai dengan cara kerja
- 7) Hasil pengamatan dicatat dalam form J-04. Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pada form tersebut
- 8) Seluruh data yang diperoleh pada form J-04 dirangkum dalam rekapitulasi form J-05.
- 9) Stiker kode tipe ekosistem ditempelkan pula pada form J-05.

c) Pemeliharaan Jentik di Lapangan (Gerberc,2010)

- 1) Jentik hasil koleksi lapangan dipindahkan ke dalam mangkuk enamel berisi air dari habitat jentik dikoleksi. Apabila air kurang dapat ditambahkan dengan air hujan.
- 2) Pupa dipisahkan dari jentik menggunakan pipet dan ditampung dalam gelas kertas berisi air sepertiga volume gelas.
- 3) Gelas kertas ditutup dengan kain kasa, di bagian tengah kain kasa diberi lubang dan ditutup kapas.
- 4) Nyamuk yang bermetamorfosis dari pupa diambil dengan aspirator dan dipindahkan ke dalam gelas kertas yang telah disiapkan.
- 5) Kapas yang telah dibasahi air gula diletakkan diatas kain kasa penutup gelas kertas.
- 6) Hari keempat pengumpulan data pada ekosistem tersebut, jumlah jentik dan pupa yang berubah menjadi nyamuk direkap pada formulir N-03. Form Rekap Hasil Pemeliharaan Jentik.

d) Pembuatan spesimen nyamuk dan preparat awetan jentik (WHO,1975)

1) Pengumpulan spesimen jentik

Stadium jentik dimasukkan dalam air panas (50-65°C). Air panas tersebut akan mampu membunuh jentik secara langsung dan akan menyebabkan jentik menjadi mengembang. Jentik dan skin pupa dimasukkan kedalam alcohol 70%. Setelah itu dimasukan kedalam alcohol gliserol 10%. Sampel jentik kemudian dikirim ke laboratorium untuk diproses.

2) Pembuatan spesimen nyamuk

- Mounting nyamuk

Peralatan yang digunakan untuk melakukan mounting nyamuk meliputi forceps, step-block, jarum serangga ukuran 3, point punch, cat kuku, dan boks nyamuk.

- Preparasi spesimen nyamuk baik yang segar maupun awetan

Nyamuk yang baru saja dimatikan dapat langsung dibuat spesimen awetan. Namun nyamuk koleksi yang sudah kaku dan sudah tersimpan di pill box sebaiknya dilemaskan terlebih dahulu sebelum dibuat spesimen untuk menghindari kerusakan

spesimen. Cara melemaskan nyamuk dilakukan dengan menempatkan nyamuk awetan tersebut dalam suatu tempat atau *petri-disk* yang diberi pasir basah/lembab yang di atasnya dilapisi kertas tissue atau kain. Kemudian bejana ditutup rapat untuk beberapa saat. Ketika nyamuk sudah lemas, spesimen kemudian diperlakukan sebagaimana nyamuk segar.

- Mounting pada Card Points (WHO,1975)

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

- Pill boxes

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

4.8.2. Koleksi Tikus dan Kelelawar

a. Bahan penangkapan tikus

Perangkap hidup/*single livetrap*, 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/penjapit kue, kantong kain bertali, GPS, label lapangan, pensil, penghapus, benang kasur, pita jepang warna pink, tali rafia, kawat, tang pemotong, tang ujung runcing, 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*, perangkap 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, stiker label kode wilayah dan kode tikus dan kelelawar, pita *dymo*, mesin cetak pita *dymo* dan formulir koleksi kelewar dan tikus.

d. Bahan identifikasi tikus dan kelelawar

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

e. Bahan pengambilan serum tikus

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

f. Bahan pengambilan punch telinga

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

g. Bahan pengambilan serum kelelawar

Sprit tuberculin 1 ml, ketamin, xylazine, isofluran, alkohol 70%, kapas, sarung tangan nitril, spuit 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, parafilm dan formulir koleksi kelelawar.

i. Bahan koleksi organ tikus

Nampan plastik, sarung tangan nitril, gunting ujung tumpul runcing dan runcing-runcing, alkohol 70%, kapas, pipet plastik, gunting tulang, sprayer, 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*, parafilm, formulir koleksi kelelawar.

k. Bahan pembuatan awetan tikus dan kelelawar

Sprit 20 ml dan jarum 18G, formalin 10%, *scalpel* dan *blade* no 10, label kertas kalkir, kain kasa, benang kasur, plastik zipper.

l. Cara kerja

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

a) Di pemukiman

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

b) Di non-pemukiman

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

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

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

iii. Cara pengambilan serum tikus (Herbreteau, 2011)

Tikus dalam kantong kain dipingsankan dengan dibius kombinasi anestesi ketamin dan xylasin. Kapas beralkohol 70% dioleskan di bagian dada, selanjutnya jarum suntik ditusukkan di bawah tulang pedang-pedangan (tulang rusuk) sampai masuk lebih kurang 50 – 75 % panjang jarum. Posisi jarum membentuk sudut 45° terhadap badan tikus yang dipegang tegak lurus. Setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara hati-hati darah dihisap sampai diusahakan spuit terisi penuh. Pengambilan darah dari jantung tikus dapat diulang maksimal 2 kali, karena apabila lebih dari 2 kali biasanya darah mengalami hemolisis. Darah dimasukkan ke dalam tabung hampa udara dan disentrifus dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit. Serum yang telah terpisah dari darah diambil dengan mikropipet dan tips, kemudian dimasukkan ke dalam cryotube 2 ml yang telah berlabel, disimpan pada suhu 4⁰C. Serum dikirim ke laboratorium dan disimpan dalam freezer untuk dianalisa lebih lanjut.

iv. Cara koleksi ektoparasit tikus (Herbreteau, 2011)

Disiapkan Formulir Koleksi Tikus dan tabung kaca yang diisi alkohol 70% sebanyak 2/3 volume tabung. 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 kuas halus yang

dibasahi dengan alkohol 70%, kemudian dimasukkan ke dalam tabung kaca dan diberi stiker label kode wilayah dan kode tikus serta *diseal* dengan parafilm.

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 *diseal* dengan parafilm. Letakkan vial berisi spesimen *punch* ke dalam plastik zipper. Setelah pengambilan *punch* telinga 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 potongan lurus sampai ke diafragma, 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%, ditempel stiker label kode wilayah dan kode tikus, lalu *diseal* dengan parafilm. Sedangkan paru-paru dipotong dengan ukuran 3 – 5 mm dimasukkan dalam *microtube* 1.5 ml yang berisi PBS 1x dan digerus sampai homogen. 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 sekitar gua dan perangkap 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 gua yang dihuni oleh kelelawar.

Pada tempat-tempat yang menjadi jalur terbang kelelawar, secara sengaja (*purpose*) empat jaring kabut direntangkan dengan menggunakan dua tiang bambu berukuran panjang 5 - 7 m yang ditancapkan ke tanah. Empat jaring kabut dipasang mulai pukul 14.00 selama satu malam, pengamatan dilakukan mulai jam 19.00-22.00 dan jam 06.00 waktu setempat. Jaring yang kosong dipindah lokasinya. Jenis vegetasi dan keadaan cuaca saat ekstraksi kelelawar dicatat pada formulir koleksi. Kelelawar yang tertangkap pada jaring kabut, perangkap harpa dan *hand net* kemudian dimasukkan ke dalam kantung spesimen 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 ekstraksi dan nomor sampelnya. Selanjutnya sampel ditimbang untuk mengetahui Berat Badan (BB) yaitu dengan menimbang kantung spesimen tanpa berisi kelelawar lalu ditimbang kembali kantung spesimen yang berisi kelelawar kemudian berat tersebut dikurangi dengan berat kantong spesimen kosong. Pencatatan jenis kelamin (*sex*) juga dilakukan dengan cara melihat langsung, dimana betina memiliki satu vulva yang terbuka serta satu lubang anus juga memiliki sepasang puting susu sebelah-menyebelah dada, sedangkan pada jantan memiliki testis serta kelenjar penis dan satu lubang anus. Pengukuran dilakukan oleh dua orang, orang pertama mengatur posisi sampel. Cara memegang tubuh sampel yaitu menggenggam tubuh dengan posisi telapak tangan berada di bagian dorsal sehingga posisi sayap dalam keadaan tertutup. Lehernya dijepit dengan lembut menggunakan jari telunjuk dan ibu jari agar terhindar dari gigitan. Selanjutnya orang kedua melakukan pengukuran dan pencatatan data variabel pengamatan yang lain. Pengukuran untuk kelelawar mencakup ukuran Panjang Badan (PB) diukur dari ujung hidung sampai ke lubang anus, Panjang lengan

bawah (Forearm/FA) diukur mulai dari pangkal tulang radius sampai di siku luar. Panjang Kaki Belakang (HF) 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. Prosedur pengambilan serum kelelawar dengan berat badan ≤ 100 gram (PREDICT, 2013; West *et al*, 2007)

Siapkan jarum 25G steril. Desinfeksi salah satu siku kelelawar dengan kapas alkohol. 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 1.5 ml yang sudah diisi PBS 1x dengan perbandingan 1 : 9. 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 kelelawar dengan berat badan > 100 gram (PREDICT, 2013)

Siapkan spuit 3 ml. Desinfeksi area sekitar vena bracial atau vena cephalic atau vena saphenous dengan kapas yang dibasahi dengan alkohol 70%. Ambil darah dengan spuit 3 ml 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. Prosedur pengambilan darah pada kelelawar terpilih sebagai awetan basah (*intracardial*). (PREDICT, 2013)

Siapkan spuit 1 ml atau 3 ml. Desinfeksi area sekitar sternum/dada dengan kapas yang dibasahi dengan alkohol 70%. Ambil darah dengan cara jarum suntik ditusukkan dibawah tulang rusuk sampai masuk kurang lebih 50 – 75% panjang jarum. Posisi jarum membentuk sudut 45 terhadap badan kelelawar yang dipegang tegak lurus, setelah posisi jarum tepat mengenai jantung, secara perlahan-lahan darah dihisap sampai diperoleh darah sebanyak 2-3 cc. Kemudian tusukan ujung *syringe* ke tutup vacutainer (vacutainer dipegang miring, membentuk sudut 45 derajat terhadap permukaan meja prosesing), posisikan ujung jarum menempel pada dinding vacutainer dan biarkan darah mengalir masuk vacutainer sampai habis. Pada kondisi darah sudah mengental lepas jarum dari *syringe* dengan penutup jarum dipasang dan diputar berlawanan arah jarum jam. Setelah jarum terlepas tempelkan *syringe* pada mulut vacutainer. Sentrifuse untuk memisahkan serum. Ambil serum dan masukkan kedalam cryotube 2 ml yang sudah diberi stiker label kode wilayah dan kode kelelawar, lalu *seal* dengan parafilm dan simpan pada suhu 4°.

xii. Cara koleksi ektoparasit kelelawar (PREDICT, 2013)

Disiapkan stiker label ektoparasit. Siapkan tabung kaca, diisi alkohol 70% sebanyak 2/3 volume tabung. 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 tabung kaca. Beri label kertas berisi kode spesimen menggunakan pensil dan dimasukkan kedalam tabung kaca, lalu *seal* dengan parafilm. Satu tabung berisi ektoparasit dari satu ekor kelelawar.

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

Disiapkan formulir koleksi kelelawar. Siapkan *wing puncher* steril. Desinfeksi nampan dengan kapas alkohol 70%. Letakkan kelelawar diatas nampan dengan posisi terlentang. Bentangkan sayap kelelawar bagian kanan. Tekan *wing puncher* ke *membran* yang tidak banyak mengandung vena dan putar searah jarum jam. Masukkan jaringan sayap terpotong kedalam *microtube* 1.5 ml berisi ethanol 96%. Ulangi prosedur diatas untuk sayap bagian kiri. Tempelkan stiker label dan *seal* dengan parafilm. Letakkan *microtube* berisi punch sayap ke dalam plastik zipper.

xiv. Cara swab trakea kelelawar (PREDICT, 2013)

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

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

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

xvi. Cara pengepakan dan pengiriman specimen

Spesimen awetan basah yang akan dikirim ke laboratorium ditiriskan sampai agak kering. Lalu spesimen dibalut kain kasa dan diikat dengan benang kasur, kemudian ditempatkan di dalam plastik klips. Spesimen selanjutnya dimasukkan dalam drum plastik dan diberi penahan agar spesimen tidak terguncang, dan penutup drum diputar kuat-kuat dan *seal* dengan selotip agar bau dan cairan yang ada tidak keluar.

xvii. Penanganan spesimen di Laboratorium (Suyanto, 1999)

Setibanya di laboratorium spesimen direndam dalam air dengan perbandingan 9:1 selama 24-48 jam. Setelah itu direndam dalam alkohol 70% sampai stabil. Sesudah stabil, spesimen dipindahkan ke dalam botol koleksi dan diberi alkohol 70% untuk koleksi permanen, diberi label kertas kalkir yang memuat nomor registrasi, sex, umur, lokasi termasuk koordinat dan ketinggian, tanggal koleksi, dan kolektor. Tengkorak sebaiknya diambil dan dibersihkan lalu dimasukkan ke dalam pot plastik, dan diberi label dan nomor registrasi yang ditulis langsung pada tengkoraknya. Beberapa spesimen dikuliti untuk 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 dibalut borak. Sesudah selesai pengulitan, dilanjutkan dengan pengisian kapas, kemudian torehan pada perut dijahit. Setelah itu kulit direntangkan dengan menggunakan jarum pentul berkepala. Spesimen dibairkan/diangin-anginkan selama 2 minggu, dan setelah kering dicabuti jarum pentulnya. Sebelum dimasukkan ke dalam ruang koleksi, specimen ini dimasukkan ke dalam *walk-in freezer* selama 2 x 48 jam artinya 48 jam pertama dalam *freezer*, setelah itu dikeluarkan dan diletakkan dalam suhu biasa selama 48 jam, kemudian dimasukkan ke dalam *freezer* lagi selama 48 jam.

4.8.3. Metode Pengumpulan Data Sekunder

a. Alat dan bahan

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

b. Cara kerja

i. Perijinan dan koordinasi

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

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

diperoleh di kantor desa/kelurahan adalah data monografi desa yang menjadi lokasi pengumpulan data tim vektor dan tim reservoir.

ii. Pengisian checklist data sekunder

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

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

iii. Kelengkapan data dukung

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

iv. Proses *entry* dan pengiriman data

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

v. Pembuatan laporan data sekunder tingkat provinsi

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

vi. Pengolahan dan Analisis Data

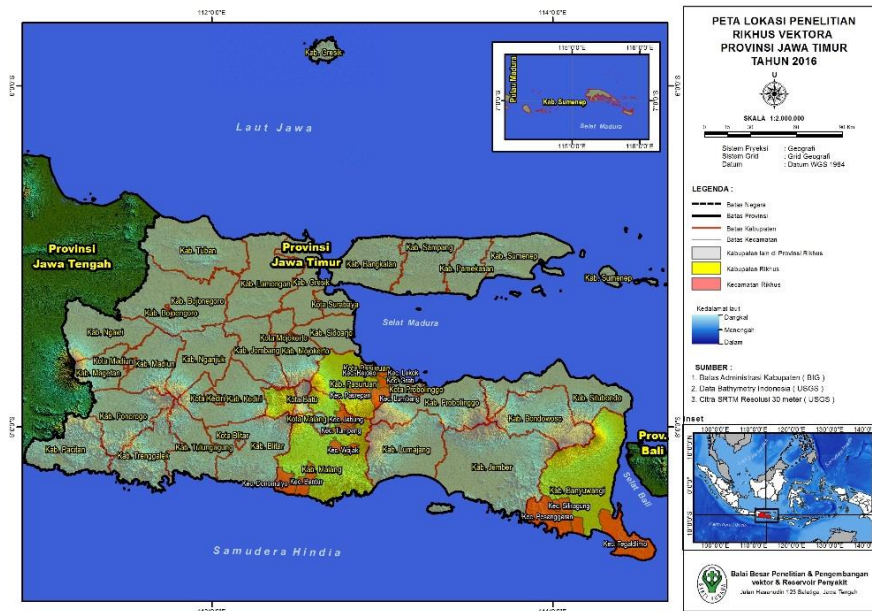
Analisis dilakukan secara deskriptif dari hasil identifikasi morfologi nyamuk, tikus, dan kelelawar yang diteliti, ekosistem dan habitat tempat sampel ditemukan. Agen penyakit dianalisis menggunakan metode pemeriksaan virus/bakteri/parasit terstandar dan *Polimerase Chain Reaction* (PCR) dan *reverse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

Dalam laporan Riset Khusus Vektor dan Reservoir Penyakit (Rikhus Vektora) ini, konfirmasi laboratorium untuk identifikasi patogen yang dilakukan sebanyak 30% dari seluruh sampel yang ada.

V. HASIL

5.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

5.1.1. Provinsi Jawa Timur



Gambar 5. 1 Peta provinsi Jawa Timur lokasi pengambilan data Rikhus Vektora 2016

Beberapa penyakit tular vektor yang dilaporkan di Provinsi Jawa Timur tahun 2014 adalah malaria dan demam berdarah dengue (DBD). Angka kesakitan malaria *Annual Parasite Incidence* (API) di Jawa Timur pada tahun 2014 tercatat 0,015/1.000 penduduk. Sebaran penderita malaria di Provinsi Jawa Timur terbanyak di wilayah Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Madiun, Kabupaten Malang, Kabupaten Banyuwangi dan Kabupaten Sumenep. Sertifikat eliminasi malaria diberikan kepada 34 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2014, sehingga masih tersisa 4 (empat) kabupaten/kota yang belum menerima sertifikat tersebut, yaitu Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Madiun, Kabupaten Pacitan dan Kabupaten Trenggalek. Proporsi kasus malaria *indigenous* sebanyak 13,7% dan sisanya (86,3%) merupakan malaria import. Penderita malaria tahun 2014 sebanyak 592 penderita, 75 diantaranya merupakan malaria *indigenous*. Penularan setempat ini terjadi di Pulau Sadulang Besar dan Pulau Saular Kecamatan Sapeken wilayah Kabupaten Sumenep. Penularan setempat diduga berasal dari nelayan yang datang dari daerah endemis malaria di wilayah kepulauan Kalimantan.

Angka kesakitan/*Incidence Rate* (IR) DBD di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 sebesar 24,1/100.000 penduduk, lebih rendah dari pada target nasional (< 51/100.000

penduduk). Angka kematian/*Case Fatality Rate* (CFR) DBD tahun 2014 sebesar 1,16%, berada di atas target (≤ 1). Demam Berdarah Dengue/DBD termasuk dalam 10 besar penyakit terbanyak rawat inap pada salah satu rumah sakit Propinsi di Jawa Timur. Hal ini menunjukkan bahwa penyakit tular vektor perlu mendapat perhatian seperti peningkatan diagenosa dini dan tata laksana kasus DBD di rumah sakit serta sosialisasi tentang penyakit DBD perlu ditingkatkan. Wilayah dengan *Case Fatality Rate* melebihi 1 % mencapai 17 kabupaten/kota (dari target 5 kabupaten/kota), serta rendahnya Angka Bebas Jentik (ABJ) sebesar 86 % menunjukkan bahwa di sekitar rumah penduduk masih banyak ditemukan vektor penular DBD, sehingga penularan DBD masih terus terjadi.

Data dari 3 rumah sakit provinsi di Jawa Timur pada pelayanan rawat inap tahun 2014 menunjukkan terjadi 14 kasus malaria dengan 3 kematian, kasus DBD sebanyak 641 dengan 29 kematian (CFR 4,52%), 8 kasus chikungunya, 43 kasus leptospirosis dengan 20 kematian (CFR 46,5%) dan filariasis 2 kasus, sedangkan pada tahun 2015 terjadi 7 kasus malaria, DBD sebanyak 1239 dengan 34 kematian (CFR 2,75%), 8 kasus chikungunya, 37 kasus leptospirosis dengan 19 kematian (CFR 51,35%) dan 3 kasus filariasis. Pada pelayanan rawat jalan tahun 2014 terjadi 12 kasus malaria, 172 kasus DBD, 2 kasus chikungunya, 6 kasus leptospirosis, 11 kasus filariasis dan 14 kasus pes; sedangkan pada tahun 2015 telah terjadi 12 kasus malaria, 345 kasus DBD/DHF, 4 kasus chikungunya, 10 kasus leptospirosis, 11 kasus filariasis dan 9 kasus pes. Kasus penyakit tular vektor dan reservoir seperti rabies, hantavirus pulmonary syndrome, haemorrhagic fever with renal syndrome, virus nipah dan *japanese encephalitis* tidak ada kasus, baik pada pelayanan rawat inap maupun rawat jalan tahun 2014 dan 2015. Kasus pes yang terjadi merupakan diagnosa klinis, karena RS Provinsi tersebut belum memiliki kemampuan laboratorium pendukung untuk penegakan diagnosisnya.

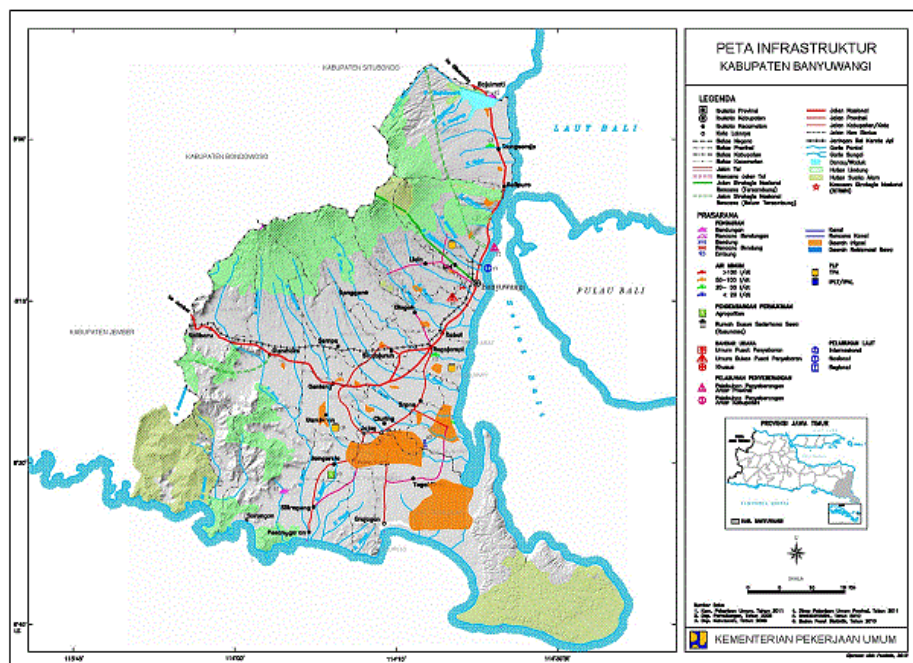
Ketiga rumah sakit provinsi memiliki kemampuan laboratorium dalam pemeriksaan malaria secara mikroskopis, dan dua rumah sakit diantaranya juga mampu melakukan pemeriksaan menggunakan *Rapid Diagnostic Test* (RDT). Penegakan diagnosa DBD melalui pemeriksaan darah rutin, penggunaan RDT IgG dan IgM mampu dilakukan oleh ketiga rumah sakit provinsi di Jawa Timur, sedangkan 2 diantara 3 rumah sakit provinsi tersebut juga mampu melakukan pemeriksaan RDT NS-1. Penegakan diagnosa chikungunya secara keseluruhan hanya berdasarkan pada gejala klinis, tidak melalui pemeriksaan laboratorium. Pemeriksaan filariasis secara mikroskopis dapat dilakukan oleh dua (2) rumah sakit provinsi.

Pemeriksaan Leptospirosis sebagai penyakit tular reservoir, berupa *Modified Agglutination Test* (MAT) yang dapat dilihat secara mikroskopis, mampu dilakukan oleh dua (2) rumah sakit provinsi di Jawa Timur, dan hanya satu (1) rumah sakit provinsi yang mampu melakukan pemeriksaan leptospirosis menggunakan RDT. Tidak satupun rumah sakit provinsi yang dapat melakukan pemeriksaan penyakit Rabies, *japanese encephalitis* (JE), infeksi hantavirus dan virus nipah.

5.1.2. Kabupaten Banyuwangi

Secara astronomis Kabupaten Banyuwangi terletak diantara 7°43’-8°46’ lintang selatan dan 113°53’-114°38’ bujur timur. Berdasarkan posisi geografisnya, Kabupaten Banyuwangi memiliki batas-batas: Utara: Kabupaten Situbondo, Timur: Selat Bali, Selatan: Samudera Hindia dan Barat: Kabupaten Jember.

Letak Kabupaten Banyuwangi adalah di ujung timur Pulau Jawa dengan luas wilayah sekitar 5.782,50 km² yang terdiri dari 24 kecamatan, 217 Desa/kelurahan, 838 Dusun/Lingkungan, serta 2.839 RW dan 10.569 RT dan merupakan kabupaten terluas di Provinsi Jawa Timur. Kabupaten Banyuwangi memiliki garis pantai sekitar 175,8 km, serta pulau sebanyak 10 buah dan terbagi atas dataran tinggi berupa daerah pegunungan, yang menghasilkan perkebunan, daerah dataran menghasilkan tanaman pangan kemudian daerah sekitar garis pantai yang membujur dari arah utara ke selatan merupakan daerah penghasil berbagai biota laut.

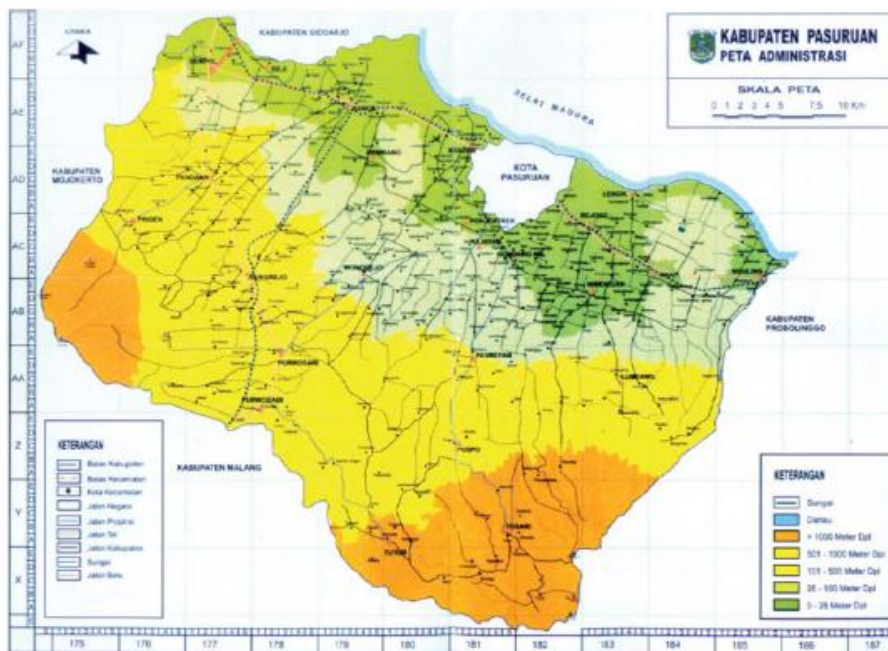


Gambar 5. 2 Peta Kabupaten Banyuwangi

Jumlah penduduk Kabupaten Banyuwangi dari hasil proyeksi sensus penduduk tahun 2010 yaitu sebanyak 1.574.778 jiwa pada tahun 2013. Rata-rata pertumbuhan penduduk adalah angka yang menunjukkan tingkat penambahan penduduk pertahun dalam jangka waktu tertentu. Kepadatan penduduk Kabupaten Banyuwangi adalah 272 jiwa setiap 1 km² tahun 2013. Kepadatan penduduk tertinggi adalah Kecamatan Banyuwangi yaitu 3.561 jiwa/ km². Riset khusus Vektor dan Reservoir (Rikhus VEKTORA) tahun 2016 mengambil lokasi pada 3 wilayah puskesmas di Kabupaten Banyuwangi.

5.1.3. Kabupaten Pasuruan

Kabupaten Pasuruan terletak di Provinsi Jawa Timur, dengan luas wilayah 1.474,02 km² terletak diantara 7°30'-8°30' lintang selatan dan 112°30'-113°30' bujur timur. Kabupaten pasuruan memiliki batas wilayah sebagai berikut: Batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Kabupaten Sidoarjo, Kota Pasuruan dan Selat Madura; sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo; sebelah Barat dengan Kabupaten Mojokerto dan sebelah Selatan berbatasan dengan Kabupaten Malang.



Gambar 5. 3 Peta Kabupaten Pasuruan

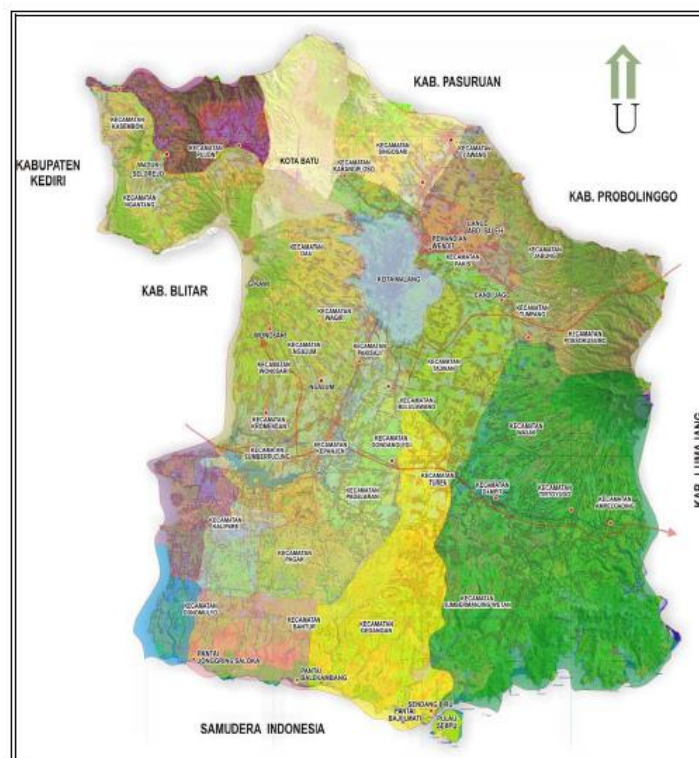
Wilayah Kabupaten Pasuruan terdiri dari dataran rendah dengan ketinggian 0 m dpl dan dataran tinggi dengan ketinggian diatas 1000 m dpl dengan kondisi tanah yang agak miring ke Timur dan Utara antara 0-30%. Berdasarkan data BPS tahun 2015 jumlah

penduduk Kabupaten Pasuruan adalah 1.581.787 jiwa dengan komposisi berdasarkan jenis kelamin, jumlah penduduk laki-laki sebanyak 777.120 jiwa atau 49,13% dan penduduk perempuan sebanyak 804.667 jiwa atau 50,87%. Kabupaten Pasuruan memiliki 24 kecamatan yang terbagi menjadi 365 desa/kelurahan. Kabupaten Pasuruan memiliki 33 Puskesmas. Riset khusus Vektor dan Reservoir (Rikhus VEKTORA) tahun 2016 mengambil lokasi pada lima wilayah puskesmas di Kabupaten Pasuruan.

5.1.4. Kabupaten Malang

Kabupaten Malang secara geografis terletak pada $112^{\circ} 57' 00''$ Bujur Timur dan $7^{\circ} 44' 55.11''$ sampai $8^{\circ} 26' 35.45''$ Lintang Selatan. Luas Kabupaten Malang adalah $3.238,27 \text{ km}^2$.

Batas wilayah Kabupaten Malang adalah: sebelah Barat Kabupaten Blitar dan Kabupaten Kediri; sebelah Utara Kabupaten Jombang, Kabupaten Mojokerto, dan Kabupaten Pasuruan; sebelah Timur Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Lumajang; dan sebelah Selatan Samudera Indonesia; sedangkan di bagian Tengah wilayah Kabupaten Malang dibatasi oleh Kota Malang dan Kota Batu.



Gambar 5. 4 Peta Kabupaten Malang

Kondisi topografi Kabupaten Malang merupakan daerah dataran tinggi yang dikelilingi oleh beberapa gunung dan dataran rendah atau daerah lembah pada ketinggian 250-500 meter di atas permukaan laut (dpl) yang terletak di bagian tengah wilayah Kabupaten Malang. Daerah dataran tinggi merupakan daerah perbukitan kapur (Pegunungan Kendeng) di bagian Selatan pada ketinggian 0-650 meter dpl, daerah lereng Tengger-Semeru di bagian Timur membujur dari Utara ke Selatan pada ketinggian 500-3600 meter dpl dan daerah lereng Kawi-Arjuno di bagian Barat pada ketinggian 500-3.300 meter dpl. Kondisi topografi yang demikian mengindikasikan potensi hutan yang besar. Hutan yang merupakan sumber air yang cukup, yang mengalir sepanjang tahun melalui sungai-sungainya mengairi lahan pertanian. Berdasarkan hasil pemantauan tiga pos pemantauan Stasiun klimatologi Karangploso – Malang, pada tahun 2015 suhu udara rata-rata berkisar antara 9%-99% dan curah hujan rata-rata terendah terjadi pada bulan Juli-Oktober, sedangkan rata-rata curah hujan tertinggi pada bulan April.

Penduduk Kabupaten Malang tahun 2015 menurut hasil proyeksi berjumlah 2.544.315 jiwa. Jumlah tersebut terdiri dari laki-laki 1.278.551 (50,24%) jiwa dan perempuan 1.265.804 (49,76%) jiwa. Kepadatan penduduk Kabupaten Malang pada tahun 2015 mencapai 855 jiwa/km². Beberapa kecamatan yang memiliki kepadatan tinggi di atas 2000 jiwa/km² adalah Kecamatan Kepanjen, Pakisaji dan Pakis. Berdasarkan data BPS setempat jenis pekerjaan terbanyak di Kabupaten Malang tahun 2015 adalah bidang Pertanian, Konstruksi, Perdagangan, Industri dan Transportasi. Pemerintah Kabupaten Malang terbagi menjadi 33 wilayah kecamatan yang membawahi 2 kelurahan dan 378 desa, yang terbagi dalam 3.305 RW dan 13.906 RT. Kabupaten Malang memiliki 39 puskesmas. Riset khusus Vektor dan Reservoir (Rikhus VEKTORA) tahun 2016 mengambil lokasi pada lima wilayah puskesmas di Kabupaten Malang.

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 Jawa Timur, kegiatan pengumpulan data tersebut telah dilakukan di enam ekosistem di 3 kabupaten terpilih, yaitu Banyuwangi, Pasuruan dan Malang.

5.2.1. Kabupaten Banyuwangi

5.2.1.1.Fauna Nyamuk

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut :

Tabel 5. 1 Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

No.	SPESIES	JUMLAH NYAMUK TERTANGKAP PER EKOSISTEM						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedemorphus pipersalatus</i>	1	0	0	0	0	0	1
2	<i>Aedes caecus</i>	0	0	0	0	1	0	1
3	<i>Aedes cancricones</i>	0	48	0	0	37	0	85
4	<i>Aedes sp</i>	0	0	0	0	0	1	1
5	<i>Aedes poicilius</i>	0	0	0	0	4	0	4
6	<i>Aedes vexans</i>	2	0	0	0	539	1	542
7	<i>Aedes vittatus</i>	0	0	0	0	3	0	3
8	<i>Aedes vigilax</i>	0	2	0	0	0	0	2
9	<i>Aedes aegypti</i>	20	1	7	0	9	0	37
10	<i>Aedes dux</i>	0	16	0	0	0	0	16
11	<i>Aedes albopictus</i>	0	13	0	0	3	9	25
12	<i>Aedes lineatopennis</i>	0	0	0	0	0	1	1
13	<i>Anopheles aconitus</i>	0	1	0	0	0	0	1
14	<i>Anopheles barbirostris</i>	0	1	191	0	3	0	195
15	<i>Anopheles indefinitus</i>	1	0	0	0	60	0	61
16	<i>Anopheles kochi</i>	1	0	47	0	3	0	51
17	<i>Anopheles limosus</i>	1	0	0	0	31	0	32
18	<i>Anopheles subpictus</i>	0	1	0	0	246	0	247
19	<i>Anopheles sundaicus</i>	0	94	0	0	0	16	110
20	<i>Anopheles vagus</i>	36	0	44	0	29	0	109
21	<i>Armigeres kesseli</i>	5	0	8	0	5	0	18
22	<i>Armigeres kuchingensis</i>	2	0	0	0	0	0	2
23	<i>Armigeres malayi</i>	1	0	0	0	3	0	4
24	<i>Armigeres subalbatus</i>	10	0	3	0	0	0	13
25	<i>Culex alis</i>	2	0	0	0	0	0	2
26	<i>Culex gelidus</i>	0	0	183	1	5	0	189
27	<i>Culex hutchinsoni</i>	4	0	22	0	0	0	26
28	<i>Culex malayi</i>	0	0	0	0	1	0	1
29	<i>Culex pseudosinensis</i>	0	0	15	0	14	25	54
30	<i>Culex quinquefasciatus</i>	200	0	65	0	72	0	337
31	<i>Culex pseudovishnui</i>	0	0	0	16	0	0	16
32	<i>Culex bitaeneorhyncus</i>	0	3	0	0	0	0	3
33	<i>Culex anulirostris</i>	1	0	0	0	0	0	1

34	<i>Culex sinensis</i>	0	0	0	0	1	0	1
35	<i>Culex sitiens</i>	173	12	0	0	1	0	186
36	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	46	0	11	1	0	0	58
37	<i>Culex vishnui</i>	57	27	275	22	80	33	494
38	<i>Culliseta sp</i>	1	0	0	0	0	0	1
39	<i>Edwardsaedes imprimens</i>	12	0	0	0	0	0	12
40	<i>Lutzia fuscans</i>	0	0	0	0	2	0	2
41	<i>Verallina yusafy</i>	1	0	0	0	0	0	1
42	<i>Tripteroides</i>	0	0	1	0	1	0	2
Total		577	219	872	40	1.153	86	2.947

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

Koleksi nyamuk di Kabupaten Banyuwangi dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Tegaldlimo (ekosistem HDP & HJP), Kecamatan Siliragung (ekosistem NHDP;NHJP;PJP), dan Kecamatan Pesanggaran (ekosistem PDP). Sebanyak 2.947 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas 10 genus dan 42 spesies. Genus terbanyak yang diperoleh antara lain genus *Culex*.

Tabel 5. 2 Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016

Ekosistem	Nama kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial	Vegetasi		PH, Salinitas, Suhu Air, Intensitas Cahaya			
			(Habitat Spesifik)	Alga (ada/tidak ada)	Ada, mengapung/Ada, Terendam, Tidak ada				
HDP	Tegal Dlimo	Kalipahit	Parit	Tidak	.	7	0	25	683
			Kobakan	Tidak	.	8	0	29	867
			Kolam	Tidak	.	8	0	28	97
			Ban bekas	Tidak	.	8	0	26	67
			Gentong	Tidak	.	8	0	27	971
HJP	Tegal Dlimo	Kalipahit	Tepi sungai	Tidak	Terendam	8	0	25	43
			Parit	Tidak	.	7	0	27	92
			Kolam	Tidak	.	8	0	29	85
			Telapak kaki binatang/roda	Tidak	.	8	0	26	14
			Lubng pohon	Tidak	.	8	0	25	34
			Ketiak daun talas	Tidak	.	8	0	25	12
			Botol/kaleng	Tidak	.	8	0	26	14
NHDP	Siliragung	Seneporejo	Kobakan	Tidak	.	7	0	28	21
			Kolam	Tidak	.	7	0	26	15
			Ketiak daun pisang	Tidak	.	7	0	27	89

NHJP	Siliragung	Seneporejo	Parit	Tidak	.	8	0	26	21.200
			Kobakan	Tidak	.	8	0	32	30.000
			Sumur	Tidak	.	8	0	29	19.400
			Kolam	Tidak	.	7	0	28	30.000
PDP	Pesanggaran	Pesanggaran	Lubang pohon	Tidak	.	8	0	32	30.000
			Tempurung kelapa	Tidak	.	7	0	28	30.000
			Daun ketiak pisang	Tidak	.	7	0	26	30.000
			Rawa air payau	Tidak	.	8	0	33	9.770
PJP	Siliragung	Buluagung	Ketiak daun pisang	Tidak	.	7	0	30	26.000

5.2.1.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a. Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan data sekunder

Kasus malaria di Kabupaten Banyuwangi tahun 2014 sebanyak 58 kasus, tertinggi di Desa Sumber Beras Kecamatan Muncar yaitu sebanyak 14 kasus. Pada tahun 2015 kasus Malaria di Kabupaten Banyuwangi sebanyak 30 kasus tertinggi di Desa Sumber Beras Kecamatan Muncar sebanyak 8 kasus dan di Desa Sambirejo Kecamatan Bangorejo sebanyak 5 kasus. Kasus malaria pada tahun 2014 dan 2015 di Kabupaten Banyuwangi merupakan kasus import. Kabupaten Banyuwangi telah menjadi wilayah bebas malaria dan memperoleh sertifikat eliminasi malaria pada tahun 2015. Metode pengendalian malaria yang dilakukan berupa pembersihan lumut lagun oleh puskesmas yang memiliki kasus malaria bersama pemerintah setempat dan masyarakat dalam gerakan yang disebut sebagai GERBANG BASMALA (gerakan Bangsring basmi Malaria) sejak 2013 dan *talk show* di radio yang dilakukan oleh seksi P2 dinas kesehatan. Pedoman pengendalian yang digunakan adalah Pedoman Manajemen Malaria, Modul Pelatihan Implementasi E-SISMAL dan Pedoman Pengendalian Malaria P2PL pusat.

Malaria tidak termasuk dalam 10 besar penyakit dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Banyuwangi. Kasus malaria di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan data rumah sakit pada tahun 2014 pada pelayanan rawat inap sebanyak 6 kasus (2 diantaranya malaria klinis) dan 3 kasus pada tahun 2015. Pada pelayanan rawat jalan tahun 2014 ditemukan 1 kasus malaria dan 6 kasus malaria pada tahun 2015 (1 diantaranya malaria klinis). Kematian akibat malaria ditemukan pada tahun 2015 sebanyak 1 kasus dari Desa Sukorejo Kecamatan Bangorejo.

Pemeriksaan laboratorium untuk penyakit malaria pada 2 rumah sakit di Kabupaten Banyuwangi secara mikroskopis mampu dilakukan, namun RDT hanya bisa dilakukan pada satu (1) rumah sakit. Salah satu rumah sakit mendiagnosa malaria secara klinis meskipun laboratorium mampu melakukan pemeriksaan malaria secara mikroskopis. Pemeriksaan malaria secara mikroskopis dilakukan rujukan ke Laboratorium Pratama Surabaya hanya untuk konfirmasi. Dua dari tiga puskesmas di Kabupaten Banyuwangi dapat melakukan pemeriksaan malaria secara mikroskopis dan RDT.

ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam studi ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *An. sundaicus*, *An. vagus*, *An. Barbirostris*, *An. kochi* dan *An. subpictus*, *An. indifinitus* dan *An. Limosus*. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium dengan metode PCR, hanya *Anopheles subpictus* yang teridentifikasi positif mengandung sporozoit. Secara lebih lengkap, hasil konfrimasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.3 berikut :

Tabel 5. 3 Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor malaria (pemeriksaan lab. dengan metode <i>nested-PCR</i>) (n/N) ^g					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>An. sundaicus</i>	0/2	-	-	-	-	0/1
<i>An. vagus</i>	-	0/2	0/3	-	0/1	-
<i>An. barbirostris</i>	-	-	0/9	-	-	-
<i>An. kochi</i>	-	-	0/2	-	0/1	-
<i>An. subpictus</i>	-	-	-	-	1/10	-
<i>An. indifinitus</i>	-	-	-	-	0/4	-
<i>An. limosus</i>	-	-	-	-	0/1	-

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari.

Human Blood Index spesies di hitung menggunakan rumus:

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

Hasil pengujian *Human Blood Index* di sajikan dalam table 5.4 berikut:

Tabel 5. 4 Hasil uji pakan darah pada nyamuk Anopheles vektor dan terduga vektor Malaria di Kabupaten Banyuwangi tahun 2016

Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
<i>An.vagus</i>	2	3	66,67
<i>An.sundaicus</i>	2	2	100

Hasil penangkapan nyamuk pagi hari di dapatkan *Anopheles vagus* dan *Anopheles sunaicus*. *Human Blood Index* spesies *An. sunaicus* adalah 100% dan *An. vagus* 66,67%.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam penelitian ini dilaksanakan spot survei untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles spp.* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria. Kegiatan spot survei entomologi dilakukan dua kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang, dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* (ABT) antara pukul 18.00-06.00 diperoleh tujuh jenis nyamuk *Anopheles spp* yaitu *Anopheles vagus*, *indefinitus*, *subpictus*, *barbirostris*, *limosus*, *sundaicus* dan *kochi*.

Ekosistem pantai dekat pemukiman berdasarkan hasil konfirmasi laboratorium di dapatkan *anopheles subpictus* positif vektor malaria menggunakan metode pemeriksaan menggunakan PCR. *Anopheles* tersebut mulai ditemukan pada pukul 18.00-09.00 sampai 05.00-06.00 dan kepadatan tertinggi pada pukul 05.00-06.00 dan nilai MHD sebesar 18 pada metode penangkapan ABT.

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

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

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

Kasus DBD di Kabupaten Banyuwangi tahun 2014 sebanyak 465, tertinggi di Genteng Kulon yaitu sebanyak 27 kasus. Pada tahun 2015 kasus DBD di Kabupaten Banyuwangi sebanyak 996, tertinggi di Sumberejo sebanyak 59 kasus. Kasus DBD di Kabupaten Banyuwangi tahun 2015 mengalami peningkatan dibanding pada tahun 2014. Kematian akibat DBD pada tahun 2014 sebanyak 1 orang dan pada tahun 2015 meningkat menjadi 9 orang meninggal karena DBD. Data endemisitas DBD tahun 2015 di Kabupaten Banyuwangi menunjukkan bahwa 93 desa merupakan daerah endemis, 110 desa sporadis dan 14 desa bebas. Desa Pesanggaran merupakan desa tempat pengambilan data primer sebagai ekosistem Pantai Dekat Pemukiman merupakan desa endemis DBD. Pada kecamatan Siliragung, desa yang menjadi titik pengambilan data primer adalah Desa Seneporejo sebagai ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dan Non Hutan Jauh Pemukiman merupakan daerah endemis DBD, sedangkan Buluagung sebagai ekosistem pantai jauh pemukiman merupakan desa endemis DBD. Pada kecamatan Kedungwungu Desa Kalipait sebagai ekosistem Hutan Dekat Pemukiman dan Hutan Jauh Pemukiman merupakan daerah endemis DBD.

Angka bebas jentik (ABJ) Kabupaten Banyuwangi tahun 2014 sebesar 92,6% dan 92,6% pada tahun 2015. Salah satu pengendalian vektor DBD yang ada di Kabupaten Banyuwangi bernama Gerakan Masyarakat Enyahkan Sarang Nyamuk DBD (GEMES), yang sebelumnya bernama Gerbang Berdarah. Gerakan ini di bawah tanggungjawab puskesmas setempat untuk menanggulangi kasus DBD. Pedoman pengendalian yang digunakan adalah Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 20 tahun 2011 tanggal 25 Februari 2011 tentang Pengendalian Penyakit DBD di Provinsi Jawa Timur.

Peningkatan kasus DBD di Kabupaten Banyuwangi didukung dengan data rumah sakit. Demam Berdarah Dengue termasuk dalam 10 besar penyakit pada pelayanan rawat inap di salah satu RSUD Kabupaten Banyuwangi. Data dari 2 rumah sakit menunjukkan, pada pelayanan rawat inap tahun 2014 terdapat 202 kasus DBD/DHF dengan 1 kematian, sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 408

kasus dengan 2 kematian. Pada pelayanan rawat jalan tahun 2014 terdapat 73 kasus DBD/DHF, sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 196 kasus. Tingginya angka kasus DBD pada pelayanan rawat jalan dapat disebabkan karena 1 pasien (1 nomor rekam medik) tercatat dalam beberapa kali kunjungan.

Kedua rumah sakit di Kabupaten Banyuwangi dapat mendiagnosa DBD melalui pemeriksaan darah rutin, belum mampu melakukan pemeriksaan serologis menggunakan RDT IgG, IgM maupun NS-1. Penegakan diagnosa DBD pada 2 dari 3 puskesmas di Kabupaten Banyuwangi dilakukan melalui pemeriksaan darah rutin, belum mampu melakukan pemeriksaan serologis menggunakan RDT IgG, IgM maupun NS-1 sama seperti rumah sakit.

Pada tahun 2014 dan 2015 di Kabupaten Banyuwangi tidak ada data kasus chikungunya yang dilaporkan. Diagnosa Chikungunya pada rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Banyuwangi hanya berdasarkan gejala klinis, meskipun tidak pernah ada kasus. Pemeriksaan laboratorium kasus Chikungunya belum dapat dilakukan, baik secara RT-PCR dan lainnya.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

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

Tabel 5. 5 Hasil konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Seneporejo Kabupaten Banyuwangi, Propinsi Jawa Timur tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Indeks jentik (<i>Ae.aegypti</i>)	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor		Potensi penularan
			Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chik (RT-PCR) (n/N)	
1. <i>Ae aegypti</i> 2. <i>Ae albopictus</i>	NHDP	HI :20 % BI : 20,25% CI : 25% ABJ : 80%	1. 0/9 2. 0/13 (seluruhnya negatif)	1. 0/9 2. 0/13 (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*;

Pada ekosistem NHDP yang merupakan endemis DBD di dapatkan spesies *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang merupakan vektor dengue dan chikungunya, namun pemeriksaan laboratorium dari kedua spesies tersebut belum ditemukan virus dengue dan chikungunya menggunakan RT-PCR.

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya

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

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya pada 100 rumah di daerah endemis DBD yakni Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat dalam tabel 5.6 berikut:

Tabel 5. 6 Jenis Indikator Survey Larva Aedes Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016

No.	Indeks jentik	Persentase (%)
1	House index (HI)	20
2	Container index (CI)	20,25
3	Breteau Index (BI)	25

Dari hasil survey tersebut didapatkan ABJ untuk Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung sebesar 80% dan *Density Figure* berdasarkan *House Index* (HI) adalah 4. Sedangkan jenis kontainer tempat perkembangbiakan larva Aedes sebagai vektor DBD dan Chikungunya di daerah endemis DBD yakni Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi.

Tabel 5. 7 Keberadaan *Ae. aegypti* Berdasarkan Jenis Kontainer di Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016

LOKASI	JENIS KONTAINER	% KEBERADAAN <i>Ae. aegypti</i> BERDASARKAN JENIS KONTAINER (jml positif <i>Ae. aegypti</i>)/%
Dalam Rumah	Bak mandi	58,3%
	Bak WC	8,3%
	Tempayan	25,0%
	Ember	8,3%
Luar Rumah	Bak WC	20,0%
	Drum	20,0%
	Ban bekas	60,0%

Dari tabel tersebut dapat dilihat jenis kontainer/tempat penampungan air (TPA) dalam rumah yang paling banyak didapatkan larva *Ae. aegypti* merupakan jenis *controllable site* (CS) yaitu bak mandi sebesar 58% dan jenis *disposable site* paling banyak ditemukan ialah tempayan sebesar 25%. Untuk tempat perkembangbiakan luar rumah, jenis kontainer paling banyak ditemukan pada ban bekas sebesar 60% yang termasuk dalam *disposable site* diikuti drum 20% dan bak wc 20%. Dari tabel tersebut diperoleh 6 jenis perkembangbiakan vektor DBD dan Chikungunya yang terdiri dari bak mandi, bak WC, drum, tempayan, ember, dan ban bekas.

Tabel 5. 8 Jenis dan Lokasi Kontainer yang Positif Jentik *Aedes albopictus* Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016

LOKASI	JENIS KONTAINER	% KEBERADAAN <i>Ae. albopictus</i> BERDASARKAN JENIS KONTAINER (jml positif <i>Ae. albopictus</i>)/%
Dalam Rumah	Bak mandi	100,0%
	Tempayan	50,0%
Luar Rumah	Ban bekas	33,3%
	Vas/ pot	16,7%

Selama kegiatan survey 100 rumah ditemukan keberadaan kontainer positif *Aedes* dalam rumah berupa bak mandi diperoleh jentik *Ae. albopictus* 100%, sementara untuk lokasi luar rumah jenis kontainer yang positif ditemukan larva *Ae. albopictus* terdiri dari tempayan, ban bekas, dan vas/pot.

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

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari.

Human Blood Index spesies di hitung menggunakan rumus

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

Hasil pengujian *Human Blood Index* dapat di sajikan dalam table 5.9 berikut:

Tabel 5. 9 Hasil uji pakan darah pada nyamuk Aedes vektor dan terduga vektor DBD dan chikungunya

Spesies	Σ^+ Human	Σ Diperiksa	%
<i>Ae.aegypti</i>	2	2	100
<i>Ae.albopictus</i>	3	3	100

Hasil penangkapan nyamuk pagi hari di dapatkan *Ae. aegypti* dan *Ae. albopitus*. *Human Blood Index* spesies *Ae. aegypti* dan *Ae. albopitus*. adalah 100%.

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan data sekunder

Kasus *Japanese Encephalitis* (JE) di Kabupaten Banyuwangi tidak pernah ada, baik dari data dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas. Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa JE di rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Banyuwangi belum dapat dilakukan, baik secara ELISA, RT-PCR dan lainnya.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini, spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu; *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. vishnui*, *Cx. Gelindus* dan *Cx. Pseudosinensis*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Banyuwangi dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut:

Tabel 5. 10 Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/2		0/1		0/1	
2. <i>Cx. Sitiens</i>	0/1					
3. <i>Cx. Vishnui</i>		0/1	0/1		0/2	0/1
4. <i>Cx. Gelidus</i>			0/2			
5. <i>Cx. pseudosinensis</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*.

Selama kegiatan penelitian berlangsung tertangkap spesies nyamuk yang merupakan vektor JE yakni *Culex gelidus* dan *vishnui*, namun hasil konfirmasi laboratorium belum di temukan nyamuk yang positif JE setelah di lakukan pemeriksaan menggunakan RT-PCR.

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. *Human Blood Index* spesies di hitung menggunakan rumus

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

Hasil pengujian *Human Blood Index* dapat di sajikan dalam table 5.11 berikut:

Tabel 5. 11 Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor JE

Spesies	Σ^+ Human	Σ Diperiksa	%
<i>Cx.sitiens</i>	1	1	100
<i>Cx.tritaeniorhynchus</i>	1	1	100
<i>An.vagus</i>	2	3	66,67
<i>Ae.aegypti</i>	2	2	100
<i>Cx.quinquefasciatus</i>	4	4	100
<i>Ae.albopictus</i>	3	3	100
<i>An.sundaicus</i>	2	2	100
<i>Cx.vishnui</i>	1	1	100

Hasil penangkapan nyamuk pagi didapatkan 8 spesies nyamuk yakni *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *An.vagus*, *Ae. aegypti*, *Cx. quinquefasciatus*, *Ae.*

albopictus, *An. sondaicus* dan *Cx. vishnui*. *Human blood index* didapatkan kesemua spesies kecuali *An. vagus* 100% menghisap darah manusia sedangkan *An. vagus* 66,67% menghisap darah manusia

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan data sekunder

Pada tahun 2014 di Kabupaten Banyuwangi tidak ditemukan kasus baru Filariasis dan pada tahun 2015 ditemukan 1 kasus baru. Jumlah kasus lama pada tahun 2014 dan 2015 sebanyak 18 kasus Filariasis. Pedoman pengendalian yang digunakan adalah Peraturan Menteri Kesehatan No. 94 Tahun 2014 tentang Penanggulangan Filariasis.

Data yang berbeda diperoleh dari salah satu rumah sakit yang menyebutkan terdapat 1 kasus klinis Filariasis pada tahun 2014 pada pelayanan rawat jalan. Kedua rumah sakit di kabupaten Banyuwangi mempunyai kemampuan mendiagnosa Filariasis secara mikroskopis, namun salah satu rumah sakit tersebut hanya mendiagnosa Filariasis secara klinis.

Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa Filariasis dapat dilakukan secara mikroskopis oleh 2 dari 3 puskesmas di Kabupaten Banyuwangi.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filarisis

Hasil penangkapan di dapatkan 9 spesies culex spp, yakni *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. Gelidus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. vishnui*, *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. Pseudosinensis*. Pada pemeriksaan laboratorium menggunakan metode PCR tidak di temukan positif cacing filarial pada semua culex.

Tabel 5. 12 Hasil Konfirmasi Vektor *Wuchereria bancrofti* berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Banyuwangi Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan hasil konfirmasi vektor dengan metode PCR (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1				0/1	
<i>Cx. Sitiens</i>	0/1					
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/1					

<i>Cx. Gelidus</i>	0/1			
<i>Cx. hutchinsoni</i>	0/1			
<i>Cx. Vishnui</i>	0/1	0/1	0/1	0/1
<i>Cx. tritaeniorhynchus</i>	0/1			
<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1			

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. *Human Blood Index* spesies di hitung menggunakan rumus

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

Hasil pengujian *Human Blood Index* dapat di sajikan dalam tabel 5.13 berikut:

Tabel 5. 13 Hasil uji pakan darah pada nyamuk vektor dan terduga vektor filariasis limfatik di Kabupaten Banyuwangi Tahun 2016

Spesies	Σ^+ Human	Σ Diperiksa	%
<i>Cx.sitiens</i>	1	1	100
<i>Cx.tritaeniorhynchus</i>	1	1	100
<i>Cx.quinquefasciatus</i>	4	4	100
<i>Cx.vishnui</i>	1	1	100

Penangkapan nyamuk pagi di dapatkan *Cx.sitiens*, *Cx.tritaeniorhynchus*, *Cx.quinquefasciatus* dan *Cx.vishnui* dan HBI untuk keempat spesies tersebut 100%.

5.2.2. Kabupaten Pasuruan

5.2.2.1.Fauna Nyamuk

Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.14 berikut :

Tabel 5. 14 Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	3	0	12	0	16	0	31
2	<i>Aedes albopictus</i>	20	19	0	32	0	7	78
3	<i>Aedes sp</i>	4	0	0	5	15	1	25
4	<i>Anopheles barbirostris</i>	0	0	5	0	0	0	5
5	<i>Anopheles flavirostris</i>	0	3	0	0	0	0	3
6	<i>Anopheles maculatus</i>	0	19	0	0	0	0	19
7	<i>Anopheles sp</i>	0	1	9	0	0	0	10
8	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	0	0	16	228	244
9	<i>Anopheles vagus</i>	0	0	16	0	0	0	16
10	<i>Armigeres kesseli</i>	35	0	0	46	0	0	81
11	<i>Armigeres sp</i>	3	2	0	3	0	0	8
12	<i>Armigeres subalbatus</i>	63	0	0	0	0	0	63
13	<i>Culex bitaeniorhynchus</i>	0	1	0	0	0	0	1
14	<i>Culex hutchinsoni</i>	14	0	0	0	0	0	14
15	<i>Culex quinquefasciatus</i>	30	1	55	0	2015	0	2101
16	<i>Culex sp</i>	2	0	0	1	0	2	5
17	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	0	0	21	0	124	1712	1857
18	<i>Culex vishnui</i>	11	88	32	11	148	4604	4894
19	<i>Mansonia uniformis</i>	0	0	0	0	0	57	57
20	<i>Tripteroides</i>	1	0	0	0	0	0	1
21	<i>Unidentified</i>	0	1	0	0	0	0	1
Total		186	135	150	98	2334	6611	9514

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 9.514 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas enam genus dan 19 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus *Culex* dan *Anopheles*. Dari seluruh genus yang berhasil dikoleksi, sebanyak satu ekor nyamuk belum teridentifikasi genusnya. Ada spesies yang sebelumnya belum pernah dilaporkan teridentifikasi di wilayah ini yaitu *Ar.kesseli* (O'Connor dan Sopa,1981).

Koleksi nyamuk di Kabupaten Pasuruan dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Pasrepan (ekosistem HDP & HJP), Kecamatan Grati (ekosistem NHDP), Kecamatan Lumbang (ekosistem NHJP), Kecamatan Lekok (ekosistem PDP) dan Kecamatan Rejoso (ekosistem PJP). Peta persebaran spesies nyamuk kabupaten Pasuruan secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.8 s.d 5.13 berikut :

5.2.1.2. Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di enam ekosistem pada Kabupaten Pasuruan didominasi oleh Rembesan air.

Secara umum dapat dilihat pada tabel 5.15 berikut :

Tabel 5. 15 Habitat Spesifik Jentik di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016

Ekosistem	Nama Kec.	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		Ket. (suhu, salinitas, pH, intensitas cahaya)
				Alga (ada/tidak ada)	Ada, mengapung/ Ada, Terendam, Tidak ada	
HDP	Pasrepan	Tempuran	Kobakan	Ya		8;0;24;23.600
			Rembesan Air	Ya		7;0;24; 5.950
			Tunggul bambu	Ya		7;0;23; 224
			Ketiak daun talas	Ya		7;0;23; 3.150
			Ember	Ya		8;0;21; 857
			Cekungan batu	Ya		8;0;22; 229
			Bekas tempat makan ternak	Ya		8;0;21; 225
HJP	Pasrepan	Klakah	Tepi sungai	Tidak	Terendam	8;0;26; 2.140
			Rembesan air	Tidak	Terendam	7;0;27;14.600
			Ketiak daun pisang	Tidak		7;0;27;12.000
NHDP	Grati	Sumber Dawesari	Sawah	Ya		8;0;34;19.000
			Rembesan air	Ya	Mengapung	7;0;26; 7.600
			Tepi Danau	Ya	Mengapung	8;0;30;18.500
NHJP	Lumbang	Karangjati	Tepi sungai	Tidak		8;0;25;14.260
			Rembesan air	Tidak		8;0;27;15.200
			Ketiak daun pisang	Tidak		7;0;25; 1.860
			Cekungan batu	Tidak		8;0;25; 4.040
PDP	Lekok	Wates	Rawa air payau	Tidak		8;25;30;9.810
			Kobakan	Ya		8;0;28;. 410
			Bekas kolam lele	Ya		9;0;29; 9.680
PJP	Rejoso	Patuguran	Tambak	Tidak		7;24;29;7.040
			Rembesan air	Tidak	Mengapung	7;0;24; 1.600

5.2.2.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a. Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data sekunder

Pada tahun 2014, jumlah kasus malaria adalah 21 kasus dan tidak ada kematian akibat malaria, sedangkan pada tahun 2015 terjadi peningkatan kasus menjadi 23 kasus dan tidak ada kematian akibat malaria. Kasus malaria di Kabupaten Pasuruan pada tahun 2014 ditemukan pada bulan Januari, Februari, Maret, Juni dan Oktober dengan jumlah kasus yang terbanyak di bulan Januari. Sedangkan pada tahun 2015 kasus malaria ditemukan pada bulan Maret, April dan Desember dengan jumlah kasus terbanyak di bulan Maret. Kasus malaria di Kabupaten Pasuruan seluruhnya merupakan kasus import sehingga distribusi kasus menurut waktu kemungkinan tidak banyak dipengaruhi faktor musim tetapi lebih banyak dipengaruhi oleh migrasi penduduk yang bekerja di daerah endemis.

Pada tahun 2014, malaria terjadi pada 3 dari 5 puskesmas lokasi penelitian. Kasus malaria tersebut merupakan kasus import dari Papua, sedangkan tahun 2015 malaria terjadi malaria import terjadi pada 1 dari 5 puskesmas. Ada perbedaan data mengenai penderita malaria, hal ini karena penderita dirawat di puskesmas lain, sehingga tidak tercatat sebagai kasus di puskesmas wilayahnya. Malaria tidak termasuk 10 besar penyakit di Kabupaten Banyuwangi.

Data mengenai stratifikasi endemisitas malaria berdasarkan *Annual Parasite Incidence (API)* tidak tersedia di Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan dan Puskesmas yang menjadi sampel pengumpulan data sekunder. Sehingga semua desa yang ada di wilayah tersebut masuk ke dalam desa tanpa keterangan.

Data rumah sakit di Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa pada tahun 2014 dan 2015 kasus malaria nihil, baik pada pelayanan rawat inap maupun rawat jalan. Laboratorium RSUD mampu melakukan pemeriksaan malaria secara mikroskopis namun tidak mampu pemeriksaan dengan RDT.

Laboratorium puskesmas yang mampu melakukan pemeriksaan secara mikroskopis dan RDT berjumlah 2 puskesmas. Puskesmas yang hanya melakukan pemeriksaan malaria menggunakan RDT berjumlah 2 puskesmas, dan ada 1 laboratorium puskesmas yang tidak dapat melakukan pemeriksaan malaria apapun, baik mikroskopis maupun RDT.

Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan tidak melakukan kegiatan pengendalian vektor malaria. Demikian juga dengan kelima Puskesmas yang menjadi sampel pengumpulan data sekunder. Hal ini dikarenakan kasus malaria yang ditemukan di seluruh wilayah Kabupaten Pasuruan merupakan kasus import. Kebijakan yang menjadi pelaksanaan metode pengendalian vektor malaria adalah “Buku Saku Penatalaksanaan Malaria” yang diterbitkan Dirjen P2PL.

ii. Spesies *Anopheles* terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam Penelitian ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *Anopheles maculatus*, *Anopheles vagus*, dan *Anopheles subpictus*. Berdasarkan dari hasil dari lapangan didapatkan jumlah *pool* untuk *An. maculatus* (1) pada ekosistem HJP, *An. vagus* (1) pada ekosistem NHDP, dan *An. subpictus* (9) pada ekosistem PJP. Ketiga jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung *sporozoit*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.16 berikut :

Tabel 5. 16 Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Nama Spesies	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi Vektor Malaria (pemeriksaan lab. Dengan metode nested-PCR) (n/N) ^g						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NH DP	NHJ P	PDP	PJP	
1. <i>An. Maculatus</i>	-	0/1	-	-	-	-	
2. <i>An. Vagus</i>	-	-	0/1	-	-	-	
3. <i>An. Subpictus</i>	-	-	-	-	-	0/9	

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

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

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

$$: \frac{0}{1} = 0\%$$

Tabel 5. 17 Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Malaria di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016

Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
<i>An. Subpictus</i>	0	1	0

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam penelitian ini dilaksanakan spot survei untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles spp.* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria. Kegiatan spot survei entomologi dilakukan dua kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang, dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00 diperoleh tujuh jenis nyamuk *Anopheles spp.* Berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya *Anopheles subpictus* dan *Anopheles maculatus* merupakan spesies terduga vektor malaria di kawasan tersebut. *Anopheles subpictus* hanya ditemukan pada ekosistem pantai yang dekat dengan pemukiman dan terbanyak ditemukan pada ekosistem pantai jauh dari pemukiman, sementara pada ekosistem lainnya tidak ditemukan spesies tersebut. *Anopheles maculatus* hanya ditemukan pada ekosistem hutan jauh pemukiman.

Berdasarkan hasil pengamatan, nyamuk *Anopheles subpictus* ditemukan pada penangkapan di sekitar kandang ternak, *animal baited trap*, dan umpan manusia. Pada ekosistem pantai jauh pemukiman nyamuk *Anopheles subpictus* ditemukan pada penangkapan di *animal baited trap*, dan umpan manusia. Pada lingkungan semak belukar penangkapan pertama, *Anopheles subpictus* tertangkap setiap jam mulai pukul 18.00 sampai dengan 06.00, dengan MHD sebesar 1,62 ekor/orang/jam. Pada penangkapan kedua di lingkungan yang sama, spesies

An.subpictus tertangkap setiap jam mulai pukul 18.00 sampai dengan 06.00 dengan MHD sebesar 0,52 ekor/orang/jam.

b. Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya

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

Pada tahun 2014 jumlah kasus DBD adalah 180 kasus, mayoritas kasus pada bulan November yaitu 29 kasus, dengan 6 kematian (CFR 3,33%). Pada tahun 2015 jumlah kasus DBD adalah 686 kasus, mayoritas kasus pada bulan Mei dengan 28 kematian (CFR 4,08%). Data kasus DBD berbeda antara dinas kesehatan dan puskesmas, hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor diantaranya karena keterlambatan puskesmas melaporkan ke dinas kesehatan atau over diagnosis di puskesmas. Demam berdarah dengue tidak termasuk 10 besar penyakit di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data dinas kesehatan, tetapi menempati urutan ke-9 bila dilihat dari daftar 10 besar penyakit pada pelayanan rawat inap rumah sakit daerah Kabupaten Pasuruan.

Data stratifikasi endemisitas DBD per desa di DKK Pasuruan menyebutkan bahwa terdapat 51 desa endemis, 112 desa sporadis, 95 desa potensial DBD dan 106 desa bebas. Desa yang menjadi lokasi pengambilan data primer memiliki status sebagai berikut: Desa Petuguran Kecamatan Rejoso termasuk kategori desa bebas, Desa Wates Kecamatan Lekok termasuk kategori desa sporadis, Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati merupakan desa endemis DBD, Desa Klakah Kecamatan Pasrepan termasuk kategori desa bebas, Desa Tempuran Kecamatan Pasrepan termasuk kategori desa potensial, Desa Karangjati Kecamatan Lumbang merupakan desa sporadis DBD.

Angka bebas jentik (ABJ) di Kabupaten Pasuruan rata-rata adalah 91,78%, masih dibawah standart nasional 95%. Pengendalian DBD yang dilakukan adalah Pengendalian Jentik Berbasis Masyarakat (PJBM), larvasidasi dan fogging selektif. Pedoman pengendalian yang digunakan dinas kesehatan adalah Pedoman Pengendalian DBD P2PL, sedangkan Puskesmas ada yang menggunakan pedoman berupa “Juknis Penggerakan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) DBD” yang diterbitkan oleh Dirjen P2PL, “Kumpulan Alur Surveilans Epidemiologi Penyakit Potensi KLB dan Bencana Alam” yang diterbitkan oleh DKK Pasuruan, “Kumpulan Alur Surveilans Epidemiologi Penyakit Potensi KLB

dan Bencana Alam” yang diterbitkan oleh DKK Pasuruan serta “Buku Saku Pengendalian DBD untuk Pengelola Program DBD Puskesmas” yang diterbitkan oleh Dinkes Provinsi Jatim tahun 2015.

Rumah sakit melaporkan bahwa pada tahun 2014 di pelayanan rawat inap terdapat 126 kasus DBD, di pelayanan rawat jalan terdapat 21 kasus DBD dan tercatat ada 1 kematian akibat DBD. Pada tahun 2015 terdapat 551 kasus DBD di pelayanan rawat inap, 35 kasus DBD di pelayanan rawat jalan dan ada 2 kematian akibat DBD. Laboratorium RS mampu melakukan pemeriksaan darah rutin, RDT IgG, IgM dan NS-1 untuk mendiagnosis DBD. Demikian halnya dengan kemampuan laboratorium puskesmas, 4 dari 5 puskesmas di Kabupaten Pasuruan mampu mendiagnosis DBD melalui pemeriksaan darah rutin, RDT IgG, IgM dan NS-1, dan hanya 1 laboratorium puskesmas yang tidak dapat melakukan pemeriksaan darah rutin karena tidak memiliki tenaga analis.

Kasus chikungunya di Kabupaten Pasuruan mengalami penurunan jumlah kasus dari tahun 2014-2015 berdasarkan laporan bulanan penderita chikungunya bulan Januari – Desember tahun 2014 dan 2015. Pada tahun 2014 jumlah kasus chikungunya adalah 1140 kasus yang mayoritas terjadi pada bulan Juli yaitu 200 kasus, sedangkan pada tahun 2015 jumlah kasus chikungunya adalah 518 kasus yang mayoritas terjadi pada bulan Februari. Perbedaan data kasus chikungunya hasil pencatatan Puskesmas dan Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan disebabkan karena beberapa faktor diantaranya karena keterlambatan Puskesmas melaporkan ke DKK ketika DKK sudah melaporkan ke Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.

Pada rumah sakit di Kabupaten Pasuruan pada tahun 2014-2015 tidak ditemukan kasus chikungunya baik di pelayanan rawat inap maupun rawat jalan. Pemeriksaan laboratorium chikungunya menggunakan RDT tidak dapat dilakukan oleh rumah sakit di Kabupaten Pasuruan, sedangkan 4 dari 5 puskesmas di Kabupaten Pasuruan dapat melakukan diagnosis chikungunya melalui pemeriksaan laboratorium menggunakan RDT.

Metode pengendalian chikungunya yang telah dilakukan oleh DKK Pasuruan adalah fogging fokus dan abatisasi selektif. Pengendalian vektor chikungunya tersebut dilakukan hanya oleh salah satu puskesmas lokasi penelitian.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik penular DBD dan chikungunya pada pemukiman dilakukan di wilayah Kecamatan Grati. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD dan chikungunya di Kabupaten Pasuruan. Survei jentik dilakukan pada 100 rumah dan semua spesies jentik yang didapatkan adalah *Ae.aegypti*. Jumlah *pool* yang diperiksa adalah 38. Hasil konfirmasi vektor Dengue dan Chikungunya belum ada sampel yang positif, secara terperinci dapat dilihat pada tabel 5.18 berikut:

Tabel 5. 18 Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, 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
<i>Ae. aegypti</i>	NHDP	HI : 33% BI : 39% CI : 19,31% ABJ : 67%	0/38	0/38	Potensi penularan tinggi BI >35% (WHO, 1994)

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

Hasil pemeriksaan konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.19 berikut :

Tabel 5. 19 Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Wilayah Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (dengan metode RT-PCR) (n/N)						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
<i>Ae. Aegypti</i>			0/38	0/2			

Keterangan : HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Aedes aegypti* adalah 100. Data Prosentase human Blood Index per spesies terduga vektor

DBD/Chikungunya di Kabupaten Pasuruan pada tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.20 berikut:

Tabel 5. 20 Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016

Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
<i>Ae. Aegypti</i>	3	3	100
<i>Ae. albopictus</i>	6	8	75

iii. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue dan Chikungunya

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya pada 100 rumah adalah 33 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=33%), dari 202 TPA yang diperiksa ada 39 yang positif jentik *Aedes sp.* (CI=19,31%), dengan jumlah jentik 1.534 dan 328 pupa.

Tabel 5. 21 Indeks jentik DBD di Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

No	Indeks jentik	Persentase (%)
1	House index (HI)	33,00
2	Container index (CI)	19,31
3	Breteau Index (BI)	39,00

Terdapat 11 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, bak WC, drum, tempayan, ember, vas/pot, kolam/akuarium, tempat mandi burung, dispenser, kulkas dan ketiak daun. Bak mandi, bak WC, ember dan kulkas merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*.

Tabel 5. 22 Distribusi frekuensi kontainer Wilayah Desa Sumber Dawesari Kecamatan Grati Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Jenis kontainer	Jumlah	Persentase (%)
Bak mandi	75	37,1
Bak WC	36	17,8
Drum	1	0,5

Tempayan	6	3,0
Ember	53	26,2
Vas/ pot	1	0,5
Kolam/ aquarium	7	3,5
Tempat minum burung	5	2,5
Dispenser	3	1,5
Kulkas	13	6,4
Ketiak daun	2	1,0

Berdasarkan hasil identifikasi semua sampel larva secara mikroskopik adalah *Aedes aegypti*. Lokasi kontainer dalam rumah merupakan tempat yang paling banyak ditemukan positif jentik *Ae.aegypti*. Di dalam rumah jenis kontainer kolam/aquarium paling banyak ditemukan larva (50%).

Tabel 5. 23 Persentase keberadaan *ae. aegypti* berdasarkan jenis kontainer, dalam dan luar rumah di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

LOKASI	JENIS KONTAINER	% KEBERADAAN <i>Ae. aegypti</i> BERDASARKAN JENIS KONTAINER (jml positif <i>Ae. aegypti</i>)/%
Dalam rumah	Bak mandi	29%
	Bak WC	25%
	Tempayan	17%
	Ember	2%
	Kolam/ aquarium	50%
	Dispenser	33%
	Kulkas	8%
Luar rumah	Bak mandi	50%
	Vas/ pot	100%
	Kolam/ aquarium	33%

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data sekunder

Kasus *Japanese encephalitis* (JE) di Kabupaten Pasuruan tidak pernah ada, baik dari data dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas. Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa JE di rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Pasuruan belum dapat dilakukan, baik secara RT-PCR dan lainnya. Encephalitis yang disebabkan oleh virus tidak dilaporkan di rumah sakit daerah Kabupaten

Pasuruan tahun 2014-2015. Tidak ada program pengendalian *Japanese Encephalitis* yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan dan Puskesmas tempat pengambilan data vektor dan reservoir.

ii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini, spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu; *Cx. quinquefasciatus*, *Ar. subalbatus*, *Ar. kesseli*, dan *Cx. vishnui*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Pasuruan dapat dilihat pada tabel 5.24 berikut:

Tabel 5. 24 Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1				0/8	
2. <i>Ar. subalbatus</i>	0/1					
3. <i>Ar. Kesseli</i>	0/1			0/2		
4. <i>Cx. Vishnui</i>		0/3				0/19

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* (HBI) spesies *Culex quinquefasciatus* adalah 100 %, *Ar. kesseli* dan *Cx. vishnui* adalah 33,33%. Data *Human Blood Index* per spesies terduga vektor JE di kabupaten Pasuruan dapat dilihat pada tabel 5.25 berikut:

Tabel 5. 25 Data *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016

Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	13	13	100
2. <i>Ar. kesseli</i>	1	3	33,33
3. <i>Cx. vishnui</i>	2	6	33,33

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data sekunder

Kasus filariasis di Kabupaten Pasuruan hanya ditemukan 1 kasus kronis pada tahun 2013 di wilayah Lekok. Pada rumah sakit di Kabupaten Pasuruan tahun 2014-2015 baik di pelayanan rawat inap dan di pelayanan rawat jalan tidak terdapat kasus Filariasis (nihil). Rumah sakit di kabupaten Pasuruan mampu melakukan pemeriksaan Filariasis secara mikroskopis namun tidak dapat melakukan pemeriksaan dengan PCR dan belum pernah melakukan rujukan ke laboratorium lain. Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa Filariasis tidak dapat dilakukan oleh semua puskesmas di Kabupaten Pasuruan.

Tidak ada program pengendalian vektor filariasis yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan, yang ada hanya monitoring dan pengobatan pada penderita. Semua Puskesmas titik pengambilan data vektor dan reservoir tidak melakukan pengendalian vektor filariasis dan tidak memiliki panduan/pedoman pengendalian vektor filariasis.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor filariasis limfatik

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu; *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhyncus*, *Cx. vishnui*, *Ar. subalbatus*, *Ar.kesseli*, dan *Mn. uniformis*. Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Pasuruan dapat dilihat pada tabel 5.26 berikut:

Tabel 5. 26 Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Pasuruan Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan hasil konfirmasi vektor dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/1		0/2			
2. <i>Cx. Tritaeniorhyncus</i>			0/1		0/2	0/10
3. <i>Cx. Vishnui</i>		0/1	0/1		0/2	0/9
4. <i>Ar. subalbatus</i>	0/1					
5. <i>Ar. Kesseli</i>	0/1			0/2		
6. <i>Ma.uniformis</i>						0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool*

sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

iii. Hasil uji pakan darah pada nyamuk Culex dan terduga vector Filariasi 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* 100%, *Cx.tritaeniorhyncus* 0%, *Cx. vishnui* dan *Ar. kesseli* masing – masing 33,33% (Tabel 5.27).

Tabel 5. 27 Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Pasuruan Tahun 2016

Nama Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
1. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	13	13	100
2. <i>Cx. tritaeniorhyncus</i>	0	2	0
3. <i>Cx. Vishnui</i>	2	6	33,33
4. <i>Ar. Kesseli</i>	1	3	33,33

5.2.3. Kabupaten Malang

5.2.3.1.Fauna Nyamuk

Koleksi nyamuk di Kabupaten Malang dilaksanakan pada enam ekosistem yang tersebar di wilayah lima kecamatan, yaitu Kecamatan Wajak, Tumpang, Jabung, Donomulyo, dan Bantur. Sebaran spesies dan jumlah nyamuk tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur dapat dilihat pada tabel 5.28 berikut:

Tabel 5. 28 Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Aedes aegypti</i>	0	0	7	0	0	2	9
2	<i>Aedes albopictus</i>	10	6	0	6	36	262	320
3	<i>Aedes sp</i>	1	1	0	0	7	219	228
4	<i>Aedes sub genus finlaya</i>	0	0	0	0	0	5	5
5	<i>Aedes vexans</i>	0	0	0	0	7	0	7
6	<i>Aedes formosensis</i>	0	18	0	0	0	0	18

7	<i>Aedes poicilius</i>	0	8	0	0	231	0	239
8	<i>Anopheles aconitus</i>	0	0	0	1	0	0	1
9	<i>Anopheles tessellatus</i>	0	0	0	0	0	1	1
10	<i>Anopheles barbirostris</i>	0	0	0	0	0	6	6
11	<i>Anopheles indifinitus</i>	0	0	0	0	1	2	3
12	<i>Anopheles kochi</i>	0	0	1	0	9	5	15
13	<i>Anopheles maculatus</i>	0	0	0	0	0	1	1
14	<i>Anopheles subpictus</i>	0	0	4	0	0	0	4
15	<i>Anopheles vagus</i>	0	0	7	3	18	0	28
16	<i>Anopheles flavirostris</i>	0	0	0	0	2	0	2
17	<i>Anopheles sundaicus</i>	0	0	0	0	0	21	21
18	<i>Armigeres kucingensis</i>	0	15	0	2	5	2	24
19	<i>Armigeres kesseli</i>	0	18	0	0	39	5	62
20	<i>Armigeres flavus</i>	3	55	0	6	0	0	64
21	<i>Armigeres subalbatus</i>	2	200	1	4	145	10	362
22	<i>Armigeres malayi</i>	0	7	4	29	6	11	57
23	<i>Armigeres annulitarsis</i>	0	9	0	3	0	0	12
24	<i>Armigeres dolichocephalus</i>	1	3	0	0	0	0	4
25	<i>Armigeres longipalpis</i>	0	2	0	0	0	0	2
26	<i>Culex quinquefasciatus</i>	415	0	4	1	5	22	447
27	<i>Culex vishnui</i>	5	1	276	438	98	219	1037
28	<i>Culex tritaeniorhynchus</i>	1	0	0	0	2	0	3
29	<i>Culex fuscocephalus</i>	0	0	0	0	0	1	1
30	<i>Culex sinensis</i>	0	0	0	0	1	0	1
31	<i>Culex hutchinsoni</i>	0	0	2	0	0	0	2
32	<i>Culex sp</i>	0	0	0	0	0	3	3
33	<i>Phagomyia khazani</i>	0	0	0	0	1	0	1
	Total	438	343	306	493	613	797	2990

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

Tabel 5. 29 Sebaran Spesies dan Jumlah Nyamuk Tertangkap dengan Metode *Light Trap* Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (ekor)						Jumlah (ekor)
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Anopheles vagus</i>	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	0	0	0	0	1	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

Koleksi nyamuk di Kabupaten Malang dilaksanakan di enam ekosistem yang tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Wajak (ekosistem HDP & HJP), Kecamatan Tumpang (ekosistem NHDP), Kecamatan Jabung (ekosistem NHJP), Kecamatan Donomulyo (ekosistem PDP), dan Kecamatan Bantur (ekosistem PJP). Peta persebaran spesies nyamuk Kabupaten Malang secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.8 s.d 5.13 berikut :

Sebanyak 2.990 ekor nyamuk dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan studi, terdiri atas lima genus dan 33 spesies. Genus terbanyak yang di dapatkan adalah genus Anopheles. Dari seluruh spesies yang berhasil dikoleksi, sebanyak empat spesies merupakan nyamuk yang sebelumnya belum pernah teridentifikasi dan dilaporkan terdistribusi di wilayah ini. Spesies tersebut adalah *Aedes sub genus finlaya*, *Armigeres flavus*, *Armigeres kuchingensis*, *Armigeres annulitarsis*, *Armigeres dolichocephalus*, *Armigeres longipalpis*, *Culex fuscocephalus*, dan *Phagomyia khazani*.

5.1.1.2. Habitat Jentik

Habitat jentik yang ditemukan di enam ekosistem pada Kabupaten Malang didominasi oleh Tunggul Bambu dan Tempurung Kelapa. Secara umum dapat dilihat pada tabel 5.30 berikut :

Tabel 5. 30 Habitat spesifik jentik nyamuk di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Nama Kecamatan	Nama Desa	Tempat perindukan potensial (Habitat Spesifik)	Vegetasi		Keterangan: pH ; Salinitas ; Suhu air ; Intensitas Cahaya
				Alga (ada/ Tidak ada)	-Ada, mengapung -Ada, Terendam -Tidak ada	
HDP	Wajak	Patok picis	Kobakan	Tidak	.	7 ; 0 ; 25 ; 7.320
			Tunggul bambu	Tidak	.	7 ; 0 ; 25 ; 1.250
			Ban bekas	Tidak	.	8 ; 0 ; 20 ; 1.250
			Botol/kaleng bekas	Tidak	.	7 ; 0 ; 25 ; 2.190
			Ember	Tidak	.	8 ; 0 ; 20 ; 16.500
			Drum	Tidak	.	7 ; 0 ; 25 ; 6.400
			Lubang pohon	Ya	.	7 ; 0 ; 25 ; 9.400

			Lubang daun pandan	Ya	.	8 ; 0 ; 22 ; 10.700
			Lainnya	Ya	.	7 ; 0 ; 24 ;
HJP	Wajak	Bambang	Kolam	Tidak	Terendam	8 ; 5 ; 22 ; 7.660
			Tanggul bambu	Tidak	.	7 ; 0 ; 22 ; 1.300
			Ketiak daun pisang	Tidak	.	7 ; 0 ; 24 ; 2.560
			Ketiak daun talas	Tidak	.	7 ; 0 ; 22 ; 1.050
			Daun jatuh	Tidak	.	9 ; 7 ; 21 ; 2.560
NHDP	Tumpang	Jeru	Tepi sungai	Tidak	Mengapung	8 ; 0 ; 26 ; 9.400
			Kobakan	Tidak	Mengapung	8 ; 0 ; 26 ; 30.000
			Sawah	Tidak	Mengapung	8 ; 0 ; 21 ; 10.500
			Parit	Tidak	Mengapung	8 ; 0 ; 21 ; 5.200
			Tanggul bambu	Tidak	.	8 ; 0 ; 23 5.890
			Tempurung kelapa	Tidak	.	8 ; 0 ; 26 ; 1.030
NHJP	Jabung	Sukopuro	Parit	Tidak	.	8 ; 0 ; 20 ; 1.950
			Kolam	Tidak	.	6 ; 0 ; 22 ; 8.940
			Tanggul bambu	Tidak	.	8 ; 0 ; 20 ; 1.040
			Tempurung kelapa	Tidak	.	7 ; 20 ; 22 ; 4.800
			Ketiak daun pisang	Tidak	.	8 ; 0 ; 27 ; 2.030
			Talang air	Tidak	.	8 ; 0 ; 21 ; 18.040
PDP	Donomulyo	Kedungsalam	Lagoon	Tidak	Mengapung	8 ; 10 ; 30 ; 1.420
			Perahu	Ya	.	8 ; 10 ; 26 ; 1.100
			Lubang pohon	Ya	.	8 ; 0 ; 26 ; 3.150
			Tempurung kelapa	Ya	.	8 ; 10 ; 29 ; 1.240
			Ketiak daun talas	Ya	.	8 ; 0 ; 30 ; 1.120
			Ketiak daun pandan	Ya	.	8 ; 0 ; 30 ; 6.670
			Ban bekas	Ya	.	8 ; 0 ; 30 ; 1.040
			Botol/kaleng bekas	Ya	.	8 ; 0 ; 26 ; 2.660
			Ember	Ya	.	8 ; 0 ; 26 ; 1.000
			Lainnya	Ya	.	8 ; 0 ; 30 ; 2.660
PJP	Bantur	Srigonco	Rawa air payau	Tidak	.	8 ; 10 ; 27 ; 7.090
			Lubang kepiting	Tidak	.	8 ; 10 ; 27 ; 6.200
			Lubang pohon	Tidak	.	8 ; 0 ; 25 ; 7.000
			Tempurung kelapa	Tidak	.	8 ; 5 ; 24 ; 3.580

5.2.3.2. Hasil Konfirmasi Vektor Penyakit

a. Malaria

i. Situasi Malaria di Kabupaten Malang berdasarkan data sekunder

Data kasus malaria di Kabupaten Malang tahun 2014 sebanyak 40 kasus, tertinggi di Kecamatan Karang Ploso dan Kecamatan Ngantang masing-masing sebanyak 4 kasus. Pada tahun 2015 kasus malaria di Kabupaten Malang sebanyak 23 kasus, tertinggi di Kecamatan Turen sebanyak 7 kasus, 4 penderita diantaranya berasal dari desa Tawangrejeni. Kasus malaria pada tahun 2014 dan 2015 di Kabupaten Malang merupakan kasus import. Kabupaten Malang telah memperoleh sertifikat eliminasi malaria pada tahun 2014. Hal ini sebuah prestasi tersendiri bagi Kabupaten Malang karena upaya pengendalian yang dilakukan telah mencapai target kebijakan nasional.

Hasil survei entomologi oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang bekerja sama dengan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur menyebutkan bahwa spesies *Anopheles* yang ditemukan di Kabupaten Malang antara lain *Anopheles subpictus*, *An. vagus*, *An. maculatus* dan *An. sundaicus*. Metode pengendalian vektor malaria yang sudah dilakukan oleh dinas kesehatan pada tahun 2014 dan 2015 adalah aplikasi kelambu berinsektisida dan aplikasi larvasidasi. Adapun metode pengendalian malaria yang lokal spesifik adalah pembersihan lumut di areal lagun. Kebijakan yang menjadi acuan pelaksanaan metode pengendalian vektor malaria adalah “Buku Saku Penatalaksanaan Malaria” yang diterbitkan Dirjen P2PL.

Malaria tidak termasuk dalam 10 besar penyakit di Kabupaten Malang tahun 2014-2015. Kasus malaria di Kabupaten Malang berdasarkan data dari 2 rumah sakit, pada tahun 2014 pada pelayanan rawat inap sebanyak 11 kasus tanpa kematian. Pada tahun 2015 kasus malaria ditemukan sebanyak 2 kasus. Sedangkan pada tahun 2014 pada pelayanan rawat jalan ditemukan 3 kasus malaria dan pada tahun 2015 ditemukan sebanyak 4 kasus malaria.

Pemeriksaan laboratorium untuk penyakit malaria pada 2 rumah sakit di Kabupaten Malang secara mikroskopis mampu dilakukan, namun RDT hanya bisa dilakukan pada satu (1) rumah sakit. Pemeriksaan malaria secara mikroskopis mampu dilakukan oleh 3 dari 5 puskesmas di Kabupaten Malang, sedangkan pemeriksaan serologis malaria menggunakan RDT hanya pada 1 puskesmas.

ii. Spesies Anopheles terkonfirmasi dan terduga Vektor Malaria

Dalam Penelitian ini, beberapa spesies *Anopheles* berhasil dikoleksi, yaitu : *Anopheles aconitus*, *Anopheles tessellatus*, *Anopheles barbirostris*, *Anopheles indifinitus*, *Anopheles kochi*, *Anopheles maculatus*, *Anopheles subpictus*, *Anopheles vagus*, *Anopheles flavirostris*, dan *Anopheles sundaicus*.

Anopheles maculatus dan *Anopheles sundaicus* merupakan spesies *Anopheles* yang telah dikenal sebagai vektor malaria di wilayah Jawa Timur. Namun demikian, dari hasil pemeriksaan laboratorium, kedua jenis *Anopheles* ini tidak teridentifikasi mengandung *sporozoit*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi vektor malaria dapat dilihat pada tabel 5.31 berikut :

Tabel 5. 31 Hasil Konfirmasi Vektor Malaria Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies <i>Anopheles</i>	Jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor malaria (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N) ^g					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>An. Sundaicus</i>	-	-	-	0/5	-	-
2. <i>An. Flavirostris</i>	-	-	-	-	0/1	-
3. <i>An. Barbirostris</i>	-	-	-	0/2	-	-
4. <i>An. Kochi</i>	-	-	-	0/1	0/1	-
5. <i>An. Subpictus</i>	-	-	0/1	-	-	-
6. <i>An. Vagus</i>	-	-	-	-	-	-

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

Pengujian pakan darah dilakukan pada sampel nyamuk yang dikoleksi pada saat sedang istirahat di pagi hari. Pada pengujian kali ini tidak didapatkan spesies *Anopheles*, maka dari itu hasil uji pakan darah pada nyamuk *Anopheles* tidak dilakukan.

iv. Fluktuasi dan kepadatan nyamuk dari hasil spot survei

Dalam penelitian ini dilaksanakan spot survei untuk dapat mengetahui gambaran singkat mengenai perilaku menggigit nyamuk *Anopheles spp.* pada malam hari dan kemungkinan perannya dalam penularan malaria. Kegiatan spot survei entomologi dilakukan dua kali di tiap ekosistem. Dari hasil kegiatan penangkapan nyamuk menggunakan metode *human landing collection*, penangkapan sekitar kandang, dan penangkapan dengan menggunakan *animal baited trap* antara pukul 18.00-06.00 diperoleh sepuluh jenis nyamuk *Anopheles spp.* Berdasarkan hasil studi yang dilakukan sebelumnya *Anopheles sundaicus* dan *Anopheles maculatus* merupakan spesies terduga vektor di kawasan tersebut. (Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, 2016). Kedua spesies tersebut hanya ditemukan pada ekosistem pantai jauh pemukiman, sementara pada ekosistem lainnya tidak ditemukan kedua spesies tersebut.

Berdasarkan hasil pengamatan, nyamuk *Anopheles maculatus* hanya ditemukan pada penangkapan *animal baited trap*. *Anopheles maculatus* tertangkap pada pukul 22.00 sampai dengan 23.00 dengan MHD sebesar 0,33 ekor/orang/jam. Spesies *Anopheles sundaicus* ditemukan pada penangkapan *animal baited trap* dan Umpan Orang Luar (UOL). Pada penangkapan hari pertama, *Anopheles sundaicus* tertangkap pada pukul 01.00 sampai dengan 03.00 dengan metode *animal baited trap*, kemudian pada penangkapan dengan metode UOL tertangkap pada pukul 23.00 sampai dengan 24.00. Pada penangkapan hari kedua, hasil *Anopheles sundaicus* yang tertangkap berfluktuasi pada pukul 20.00 sampai dengan 05.00 dengan jumlah terbanyak yang tertangkap pada pukul 01.00 sampai dengan 02.00 yaitu sejumlah empat individu dengan metode *animal baited trap* dan nilai MHD sebesar 0,67 ekor/orang/jam. Pada penangkapan dengan metode UOL, hasil *Anopheles sundaicus* yang tertangkap berfluktuasi pada pukul 19.00 sampai dengan 05.00 dengan jumlah terbanyak yang tertangkap pada pukul 21.00 sampai dengan 22.00 yaitu sejumlah tujuh individu dan nilai MBR sebesar 0,167 ekor/orang/jam.

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

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

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

Kasus DBD di Kabupaten Malang tahun 2014 sebanyak 834 dengan 4 kematian (CFR 0,48%), tertinggi di Kecamatan Turen sebanyak 92 kasus. Pada tahun 2015 kasus DBD di Kabupaten Malang meningkat menjadi sebanyak 1331 dengan 10 kematian (CFR 0,75%), tertinggi di Kecamatan Tumpang sebanyak 110 kasus. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang tidak memiliki data endemisitas DBD per desa, sehingga tidak mengetahui endemisitas dari titik pengambilan data primer.

Salah satu pengendalian vektor DBD yang ada di Kabupaten Malang lokal spesifik adalah “Sosialisasi Percontohan Desa Bebas Jentik” di Kecamatan Turen tahun 2015. Selain itu Dinas Kesehatan Kabupaten Malang menggunakan pedoman pengendalian vektor DBD berupa “Modul Pengendalian DBD” yang diterbitkan oleh Dirjen P2PL.

Peningkatan kasus DBD di Kabupaten Malang didukung dengan data rumah sakit. Meskipun DBD tidak termasuk dalam 10 besar penyakit di Kabupaten Malang, namun DBD termasuk dalam 10 besar penyakit pelayanan rawat inap pada urutan ke-3 di salah satu RSUD Kabupaten Malang pada tahun 2015, dengan jumlah kasus 313. Data dari 2 rumah sakit menunjukkan, pada pelayanan rawat inap tahun 2014 terdapat 777 kasus DBD dengan 2 kematian (CFR 0,26%) , sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 507 kasus dengan 1 kematian (CFR 0,2%). Pada pelayanan rawat jalan tahun 2014 terdapat 474 kasus DBD, sedangkan pada tahun 2015 sebanyak 726 kasus.

Perbedaan data kasus DBD antara Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dengan Puskesmas dapat terjadi karena beberapa hal, yaitu diantaranya overdiagnosis dalam pemeriksaan kasus yaitu demam dengue/DD masuk ke dalam kategori DBD dan adanya tambahan data kasus dari RS yang masuk ke laporan dinas kesehatan tetapi tidak tercatat di Puskesmas.

Kedua rumah sakit di Kabupaten Malang dapat mendiagnosa DBD melalui pemeriksaan darah rutin, RDT IgG, RDT IgM dan RDT NS-1. Penegakan diagnosa DBD melalui pemeriksaan darah rutin dapat dilakukan pada 4 puskesmas. Pemeriksaan serologis menggunakan RDT IgG dan IgM dapat dilakukan pada 2 puskesmas, sedangkan RDT NS-1 dapat dilakukan pada 3 puskesmas di Kabupaten Malang.

Pada tahun 2014, penyakit chikungunya hanya ditemukan pada empat (4) wilayah Puskesmas di Kabupaten Malang dengan total kasus sebanyak 64 kasus. Pada tahun 2015 terjadi penurunan jumlah kasus menjadi 19 kasus yang ditemukan di salah satu wilayah Puskesmas. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang menggunakan pedoman pengendalian vektor chikungunya berupa “Pedoman Pengendalian Penyakit Chikungunya” yang diterbitkan oleh Dirjen P2PL.

Data dari salah satu dari dua rumah sakit daerah di Kabupaten Malang menunjukkan terdapat 5 kasus chikungunya pada pelayanan rawat jalan tahun 2014 dan 1 kasus pada tahun 2015. Pada pelayanan rawat inap tahun 2014 terjadi 9 kasus chikungunya pada dua (2) rumah sakit daerah tersebut, sedangkan pada tahun 2015 hanya terdapat 1 kasus.

Pemeriksaan laboratorium chikungunya menggunakan RDT dapat dilakukan di salah satu rumah sakit di Kabupaten Malang. Semua puskesmas di Kabupaten Malang tidak dapat melakukan pemeriksaan laboratorium kasus chikungunya.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Dengue dan Chikungunya

Survei jentik vektor DBD dan Chikungunya pada pemukiman dilakukan di wilayah Kecamatan Tumpang. Daerah ini adalah sebagai salah satu daerah endemis DBD dan Chikungunya di Kabupaten Malang. Hasil survei jentik yang dilakukan pada 100 rumah dapat dilihat pada tabel 5.32 berikut:

Tabel 5. 32 Hasil Konfirmasi Vektor Dengue dan Chikungunya di Desa Jeru Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Spesies	Jenis ekosistem	Persentase Hasil Konfirmasi Vektor			
		Indeks jentik (<i>Ae. aegypti</i>)	Hasil Pemeriksaan DBD (RT-PCR) (n/N)	Hasil Pemeriksaan Chikungunya (RT-PCR) (n/N)	Potensi penularan
1. <i>Aedes aegypti</i>	NHDP	HI : 28%	1. $\frac{0}{8}$	1. $\frac{0}{8}$	Potensi penularan tinggi
		BI : 34%	2. $\frac{0}{4}$	2. $\frac{0}{4}$	
2. <i>Aedes albopictus</i>		CI : 14.6%	(seluruhnya negatif)	(seluruhnya negatif)	BI >35% (WHO, 1994)
		ABJ : 72%			

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

iii. Spesies nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Chikungunya

Hasil pemeriksaan konfirmasi vektor Chikungunya di wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.33 berikut :

Tabel 5. 33 Hasil Konfirmasi Vektor Chikungunya di Wilayah Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Hasil Konfirmasi Vektor (dengan metode RT-PCR) (n/N)						Hasil konfirmasi dalam studi sebelumnya
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1. <i>Ae. aegypti</i>	-	-	0/8				
2. <i>Ae. Albopictus</i>	0/5	-	0/4	0/13	0/5	-	
3. <i>Aedes</i> sp.	-	-	-	0/7	-	-	

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; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* spesies *Aedes albopictus* dan *Aedes aegypti* adalah 100%. Data Prosentase *Human Blood Index* per spesies terduga vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Malang tahun 2016 dapat dilihat pada tabel 5.34 berikut:

Tabel 5. 34 Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor DBD/Chikungunya di Kabupaten Malang Tahun 2016

No	Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
1	<i>Ae.aegypti</i>	4	4	100
2	<i>Ae.albopictus</i>	5	5	100

iv. Tempat perkembangbiakan potensial vektor Dengue

Hasil survei tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan Chikungunya pada 100 rumah adalah 28 rumah positif jentik *Ae. aegypti* (HI=28%), dari 232 TPA yang diperiksa ada 34 yang positif jentik *Aedes* sp. (CI=14,6%), dengan jumlah jentik 775 dan 143 pupa. Data Indeks Jentik DBD dapat dilihat pada tabel 5.35 berikut:

Tabel 5. 35 Indeks Jentik DBD di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Kabupaten	Nama Daerah Survei	Indeks Jentik	Persentase (%)	DF
Malang	Desa Jeru, Kec. Tumpang	<i>House index (HI)</i>	28,00	4
		<i>Container index (CI)</i>	14,6	
		<i>Breteau Index (BI)</i>	34,00	

Terdapat 13 jenis tempat perkembangbiakan potensial vektor DBD dan chikungunya, yaitu: bak mandi, ember, bak WC, tempayan, dispenser, kulkas, drum, tempat minum burung, kaleng, kolam/akuarium, ban bekas, gelas/botol, talang air. Bak mandi, tempayan, dan ember merupakan tempat yang dominan ditemukan jentik *Ae. aegypti*. Data distribusi frekuensi kontainer dapat dilihat pada tabel 5.36 berikut:

Tabel 5. 36 Distribusi Frekuensi Kontainer Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Kab	Desa/Kel	Kontainer	Jumlah	Persentase (%)
Malang	Desa Jeru, Kec. Tumpang	Bak mandi	87	37.5
		Bak WC	6	2.6
		Drum	7	3
		Tempayan	55	23.7
		Ember	38	16.4
		Kaleng	3	1.3
		Ban bekas	3	1.3
		Gelas / botol	1	0.4
		Kolam/ akuarium	4	1.7
		Talang air	2	0.9
		Tempat minum burung	5	2.2
		Dispenser	6	2.6
		Kulkas	10	4.3
		Lainnya, sebutkan 1 yang dominan	5	2.2

Lokasi kontainer dalam rumah merupakan tempat yang paling banyak ditemukan positif jentik *Ae. aegypti*. Di dalam rumah jenis kontainer bak mandi paling banyak ditemukan larva (40,00%). Data persentase keberadaan *Aedes aegypti* berdasarkan jenis container, dalam dan luar rumah dapat dilihat pada tabel 5.37 berikut:

Tabel 5. 37 Persentase Keberadaan *Aedes aegypti* Berdasarkan Jenis Kontainer, Dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Malang Tahun 2016

Lokasi	Jenis Kontainer	% Keberadaan <i>Ae. aegypti</i> Berdasarkan Jenis Kontainer (jumlah positif <i>Ae. aegypti</i>)/%
Dalam rumah	Bak mandi	40,0%
	Bak WC	4,0%
	Drum	12,0%
	Tempayan	24,0%
	Ember	12,0%
	Dispenser	4,0%
	Kulkas	4,0%
Luar Rumah	Kaleng	33,3%
	Kolam/ aquarium	33,3%
	Tempat minum burung	33,3%

c. Japanese Encephalitis (JE)

i. Situasi JE di Kabupaten Malang berdasarkan data sekunder

Kasus *Japanese encephalitis* (JE) di Kabupaten Malang tidak pernah ada, baik dari data dinas kesehatan, rumah sakit dan puskesmas tahun 2014-2015. Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa JE di semua rumah sakit dan puskesmas di Kabupaten Malang belum dapat dilakukan, baik secara RT-PCR dan lainnya. Data salah satu rumah sakit daerah menunjukkan hanya ada 1 kasus encephalitis pada pelayanan rawat jalan tahun 2014. Tidak adanya kasus JE yang dilaporkan, sehingga tidak ada program pengendalian yang dilakukan dan tidak ada pedoman yang digunakan.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor JE

Dalam penelitian ini, spesies nyamuk terduga vektor JE berhasil dikoleksi, yaitu; *Culex quinquefasciatus*, *Cx. vishnui*, *Armigeres subalbatus*, *Aedes poicilius*. Hasil konfirmasi vektor JE secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel 5.38 berikut :

Tabel 5. 38 Hasil Konfirmasi Vektor JE Berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor JE (pemeriksaan lab. dengan metode RT-PCR) (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Ar. subalbatus</i>	-	0/3	-	-	0/2	-
2. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/3	-	-	-	-	-
3. <i>Cx. Vishnui</i>	-	-	0/3	0/3	-	0/4
4. <i>Ae. Poicilius</i>	-	-	-	-	0/1	-

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Human Blood Index* (HBI) spesies *Armigeres subalbatus*, *Culex quinquefasciatus*, *Cx. fuscocephalus*, *Aedes aegypti*, *Ae. albopictus* berturut-turut adalah 100 %, 50%, 0%, 100%, 100%. Data *Human Blood Index* per spesies terduga vektor JE di Kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel 5.39 berikut:

Tabel 5. 39 Data *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor JE di Kabupaten Malang Tahun 2016

No	Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
1	<i>Ae. aegypti</i>	4	4	100
2	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	6	12	50
3	<i>Ae. albopictus</i>	5	5	100
4	<i>Cx. fuscocephalus</i>	0	1	0
5	<i>Ar. subalbatus</i>	1	1	100

d. Filariasis limfatik

i. Situasi filariasis limfatik di Kabupaten Malang berdasarkan data sekunder

Pada tahun 2014 di Kabupaten Malang ditemukan kasus baru Filariasis sebanyak 3 penderita dan pada tahun 2015 tidak ditemukan kasus baru. Jumlah kasus lama pada tahun 2014 dan 2015 sebanyak 43 kasus Filariasis. Dinas Kesehatan Kabupaten Malang menggunakan pedoman pengendalian vektor Filariasis berupa “Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 94 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Filariasi” yang diterbitkan oleh Dirjen P2PL.

Data yang diperoleh dari salah satu rumah sakit yang menyebutkan masing-masing terdapat 1 kasus filariasis pada tahun 2014 dan 2015 pada pelayanan rawat inap, sedangkan pada pelayanan rawat jalan salah satu rumah sakit daerah menunjukkan ada 6 kasus filariasis tahun 2014. Kedua rumah sakit di Kabupaten Malang mempunyai kemampuan mendiagnosa filariasis secara mikroskopis. Pemeriksaan laboratorium untuk mendiagnosa filariasis secara mikroskopis dapat dilakukan oleh 2 dari 5 puskesmas di Kabupaten Malang.

ii. Species nyamuk terkonfirmasi dan terduga vektor Filariasis

Dalam penelitian ini spesies nyamuk terduga vektor filariasis limfatik berhasil dikoleksi, yaitu; *Ae. albopictus*, *Ae. poicilius*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. subalbatus*, *Ar. kesseli*, *Ar. flavus*, *Ar. malayi*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. hutchinsoni*, dan *Cx. vishnui*. Hasil konfirmasi vektor filariasis limfatik secara lebih lengkap di wilayah Kabupaten Malang dapat dilihat pada tabel 5.40 berikut:

Tabel 5. 40 Hasil Konfirmasi Vektor Filariasis Limfatik berdasarkan Ekosistem di Kabupaten Malang Provinsi Jawa Timur, Tahun 2016

Nama Spesies	Ekosistem dan jumlah <i>pool</i> nyamuk terkonfirmasi vektor filariasis limfatik dengan metode RT-PCR (n/N)					
	HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP
1. <i>Ae. albopictus</i>	0/1	-	-	-	-	0/2
2. <i>Ae. Poicilius</i>	-	-	-	-	0/1	-
3. <i>Ar. kuchingensis</i>	-	0/1	-	-	-	-
4. <i>Ar. subalbatus</i>	-	0/1	-	-	0/1	-
5. <i>Ar. Kesseli</i>	-	0/1	-	-	0/1	-
6. <i>Ar. Flavus</i>	-	0/1	-	-	-	-
7. <i>Ar. malayi</i>	-	-	-	0/1	-	0/2
8. <i>Cx. quinquefasciatus</i>	0/2	-	-	-	-	-
9. <i>Cx. hutchinsoni</i>	-	-	-	0/1	-	-
10. <i>Cx. vishnui</i>	-	-	0/2	0/1	0/1	0/1

Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman; (n/N) = jumlah *pool* sampel positif/jumlah *pool* sampel diperiksa; Jumlah *pooling* dengan kisaran 1-25 ekor nyamuk spesies yang sama tiap *pool*.

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* 50%, *Aedes aegypti* 100%, *Ae. albopictus* 100%, *Cx. fuscocephalus* 0% dan *Armigeres subalbatus* 100%. (Tabel 5.41).

Tabel 5. 41 Data Prosentase *Human Blood Index* per Spesies Terduga Vektor Filaria di Kabupaten Malang Tahun 2016

No	Spesies	Σ + Human	Σ Diperiksa	%
1	<i>Ae. aegypti</i>	4	4	100
2	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	6	12	50
3	<i>Ae. albopictus</i>	5	5	100
4	<i>Cx. fuscocephalus</i>	0	1	0
5	<i>Ar. subalbatus</i>	1	1	100

5.3. Hasil Koleksi Data Reservoir

5.3.1. Kabupaten Banyuwangi

5.3.1.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Banyuwangi dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Tegaldlimo, Siliragung dan Pesanggaran. Sejumlah 95 ekor tikus dari tiga spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Tengah secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.42 berikut:

Tabel 5. 42 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Rattus tanezumi</i>	26	8	13	0	35	3	85
2	<i>Rattus exulans</i>	0	2	0	0	0	0	2
3	<i>Maxomys surifer</i>	0	8	0	0	0	0	8
Total		26	18	13	0	35	3	95

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

Seluruh spesies yang berhasil dikoleksi sudah dapat diidentifikasi hingga tingkat spesies, yaitu *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*, dan *Maxomys surifer*.

Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Banyuwangi berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Banyuwangi secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.43 berikut:

Tabel 5. 43 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	26	Kebun (5), pemukiman (21)
HJP	<i>Maxomys surifer</i>	8	Hutan primer (8)
	<i>Rattus exulans</i>	2	Hutan primer (2)
	<i>Rattus tanezumi</i>	8	Hutan primer (8)
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	13	Kebun (4), pemukiman (9)
NHJP		0	
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	35	Kebun (6), pemukiman (24), pekarangan (2), rawa-rawa (3)
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	3	Hutan sekunder (2), rawa-rawa (1)
Total		95	

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

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa selama penelitian berlangsung, spesies tikus yang paling banyak di dapatkan adalah spesies *Rattus tanezumi* yang dapat ditemukan pada 5 site dari 6 site di lokasi pengambilan sampel.

5.3.1.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di tiga wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Tegaldlimo, Siliragung dan Pesanggaran. Sebanyak 108 ekor kelelawar dengan total 22 spesies dilaporkan tertangkap selama penelitian. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Tengah secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.44 berikut :

Tabel 5. 44 Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	7	1	3	4	3	1	19
2	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	2	0	0	0	0	0	2
3	<i>Cynopterus minutus</i>	0	1	1	0	0	0	2
4	<i>Cynopterus sphinx</i>	9	2	2	0	1	0	14
5	<i>Cynopterus tittacheillus</i>	8	0	3	0	3	2	16
6	<i>Eonycteris spealea</i>	0	0	1	2	3	3	9
7	<i>Hipposideros bicolor</i>	0	0	1	0	0	0	1
8	<i>Hipposideros madurae</i>	0	10	0	0	0	0	10
9	<i>Hipposideros diadema</i>	0	0	0	0	1	0	1
10	<i>Kerivoula hardwickeii</i>	3	0	0	0	0	0	3
11	<i>Macroglossus minimus</i>	2	0	0	0	0	1	3
12	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	0	0	0	0	0	1
13	<i>Miniopterus medius</i>	0	0	0	1	0	0	1
14	<i>Scotophilus kuhlii</i>	0	0	0	0	2	0	2
15	<i>Myotis muricola</i>	0	1	1	0	1	0	3
16	<i>Nycteris javanica</i>	0	0	0	4	3	0	7
17	<i>Pippistrelus javanicus</i>	0	0	0	0	1	0	1
18	<i>Pippistrelus tenuis</i>	0	1	0	0	0	0	1
19	<i>Roussetus leschenauti</i>	0	0	0	0	2	0	2
20	<i>Rhinolopus arcuatus</i>	0	0	0	0	0	1	1
21	<i>Rhinolopus affinis</i>	1	0	0	0	0	1	2
22	<i>Roussetus amplexicaudatus</i>	0	0	5	0	2	0	7
TOTAL		33	16	17	11	22	9	108

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

Enam dari sebelas genera yang ditemukan di Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur berasal dari subordo Microchiroptera yaitu *Hipposideros*, *Kerivoula*, *Myotis*, *Nycteris*, *Pippistrelus*, *Scotophilus* dan *Rhinolopus* serta lima genera yang lain berasal dari subordo Megachiroptera yaitu, *Cynopterus*, *Eonycteris*, *Macroglossus*, dan *Roussetus*. Berdasarkan data yang diperoleh hampir sebagian dari genus yang diperoleh berasal dari genus *Cynopterus*. *Hipposideros madurae* juga ditemukan di kabupaten Banyuwangi, tepatnya di Gua Taman Nasional Alas Purwo (TNAP). Hal tersebut sesuai dengan yang dilaporkan IUCN (2016) bahwa spesies *Hipposideros madurae* hanya di temukan di wilayah timur pulau Jawa. Hasil penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.45 berikut:

Tabel 5. 45 Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	7	Kebun (3), pekarangan (4)
	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	2	Kebun (1), pekarangan (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	9	Kebun (2), pekarangan (7)
	<i>Cynopterus tittacheillus</i>	8	Kebun (1), pekarangan (7)
	<i>Kerivoula hardwickeii</i>	3	Pemukiman (3)
	<i>Macroglossus minimus</i>	2	Kebun (1), pekarangan (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Rhinolopus affinis</i>	1	Kebun (1)
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Hutan primer (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	Hutan primer (2)
	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Hutan primer (1)
	<i>Hipposideros madurae</i>	10	Hutan primer (3), gua (7)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Hutan primer (1)
	<i>Pipistrellus tenuis</i>	1	Hutan primer (1)
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	3	Kebun (2), pekarangan (1)
	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	Pekarangan (1), kebun (1)
	<i>Cynopterus tittacheilus</i>	3	Kebun (1), pekarangan (2)
	<i>Eonycteris spealea</i>	1	Kebun (1)
	<i>Hipposideros bicolor</i>	1	Kebun (1)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Roussetus amplexicaudatus</i>	5	Kebun (2), pekarangan (3)
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Perkebunan (4)
	<i>Eonycteris spealea</i>	2	Perkebunan (2)
	<i>Nycteris javanica</i>	4	Perkebunan (4)
	<i>Miniopterus medius</i>	1	Perkebunan (1)
PDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	3	Hutan pantai (3)
	<i>Cynopterus tittacheilus</i>	3	Hutan pantai (2), pemukiman (1)
	<i>Eonycteris spealea</i>	3	Hutan pantai (2), pemukiman (1)
	<i>Hipposideros diadema</i>	1	Hutan pantai (1)
	<i>Scotophilus kuhlii</i>	2	Hutan pantai (1), pemukiman (1)
	<i>Nycteris javanica</i>	3	Hutan pantai, lain lain
	<i>Pipistrellus javanicus</i>	1	Lain-lain (1)

	<i>Roussetus leschenauti</i>	2	Hutan pantai (2)
	<i>Roussetus amplexicaudatus</i>	2	Hutan pantai (1), pemukiman (1)
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	Ladang (2)
	<i>Cynopterus tittacheillus</i>	2	Hutan pantai (1), ladang (1)
	<i>Eonycteris spealea</i>	3	Hutan sekunder (2), ladang (1)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Ladang (1)
	<i>Rhinolopus affinis</i>	1	Hutan pantai (1)
Total		108	

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

Sebagian genus *Cynopterus* hampir ditemukan di semua area penelitian, dan ditemukan paling banyak di area perkebunan dan pekarangan rumah terutama *Cynopterus brachyotis* karena kelelawar ini merupakan kelelawar yang kosmopolit. Distribusi keragaman spesies kelelawar di setiap titik hampir sama yaitu empat hingga delapan spesies di setiap titiknya. Spesies yang paling sering di temukan di wilayah perkebunan yaitu *Cynopterus brachyotis* dan *Cynopterus sphinx*, sedangkan spesies *Rhinolopus arcuatus* hanya ditemukan di wilayah hutan pantai jauh pemukiman. Wilayah hutan menjadi area ditemukannya spesies *Hipposideros madurae* dan *Rhinolophus affinis* pasalnya spesies tersebut pada penelitian ini hanya ditemukan di area hutan primer Taman Nasional Alas Purwo Banyuwangi. Terdapat beberapa spesies yang hanya ditemukan di wilayah Hutan jauh pemukiman yaitu *Cynopterus minutus*, *Macroglossus sobrinus*, *Rhinolophus affinis*. Sebanyak satu spesies *Hipposideros bicolor* ditemukan di area kebun jeruk dekat pemukiman warga.

5.3.1.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi Leptospirosis di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan Data Sekunder

Kasus leptospirosis belum pernah dilaporkan di Kabupaten Banyuwangi, baik dari puskesmas, dinas kesehatan maupun rumah sakit selama tahun 2014-2015, sehingga tidak ada program pengendalian yang dilakukan. Salah satu rumah sakit di Kabupaten Banyuwangi telah mempunyai kemampuan mendiagnosa leptospirosis menggunakan RDT Leptospira, namun belum ada puskesmas lokasi penelitian yang mampu mendiagnosanya.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan bahwa tikus yang tertangkap dalam pengumpulan data kali ini tidak ada yang teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis baik dengan uji MAT maupun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.46 berikut:

Tabel 5. 46 Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
HJP	<i>Maxomys surifer</i>	0/4	0/4
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/2
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
NHJP			
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	0/3

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

b. Hantavirus

i. Situasi Hantavirus di Kabupaten Banyuwangi berdasarkan Data Sekunder

Kasus hanta virus belum pernah dilaporkan di Kabupaten Banyuwangi, baik dari puskesmas, dinas kesehatan maupun rumah sakit selama tahun 2014-2015, sehingga tidak ada program pengendalian yang dilakukan. Laboratorium rumah sakit dan puskesmas tidak ada yang mampu mendiagnosis Hanta virus.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Hasil pemeriksaan laboratorium terhadap spesies yang tertangkap, tidak didapatkan spesies yang positif sebagai reservoir hantavirus di kabupaten Banyuwangi untuk uji ELISA. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.47 berikut:

Tabel 5. 47 Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	
HJP	<i>Maxomys surifer</i>	0/4	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	
NHJP			-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/3	-

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

c. Japanese Encephalitis

i. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir Japanese Encephalitis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan semua spesies kelelawar yang dikoleksi terdapat spesies yang teridentifikasi sebagai reservoir *Japan Encephalitis* dengan uji PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japan Encephalitis* dapat dilihat pada Tabel 5.48 berikut :

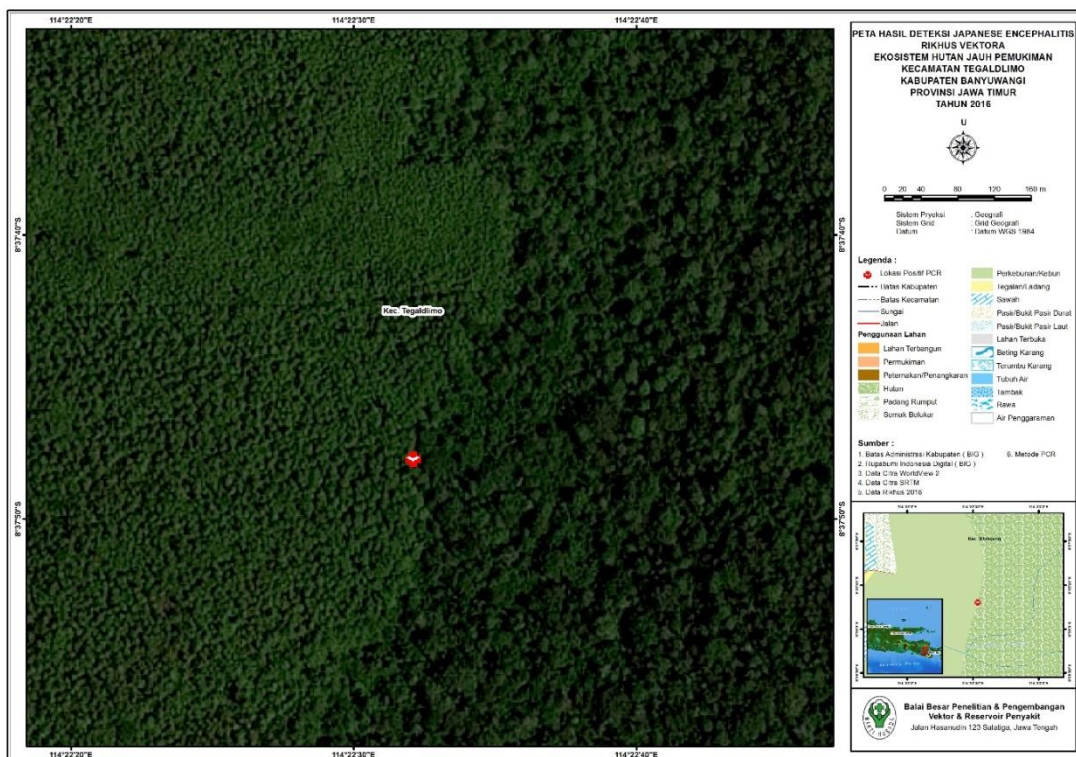
Tabel 5. 48 Hasil Konfirmasi Reservoir *Japan Encephalitis* Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Banyuwangi, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan Japan Encephalitis
		Jumlah Positif (n/N)* Uji PCR
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1/1
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2/2
	<i>Kerivoula hardwickeii</i>	2/2
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
	<i>Cynopterus sphinx</i>	0/1
	<i>Hipposideros madurae</i>	2/2
	<i>Myotis muricola</i>	0/1
	<i>Pipistrelus tenuis</i>	0/1

NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2/2
	<i>Cynopterus sphinx</i>	1/1
	<i>Cynopterus tittacheillus</i>	1/2
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0/1
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/3
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/2
	<i>Nycteris javanica</i>	0/1
PDP	<i>Cynopterus tittacheillus</i>	0/1
	<i>Hipposideros diadema</i>	0/1
	<i>Pipistrellus javanicus</i>	0/1
	<i>Rousettus leschenauti</i>	0/1
	<i>Scotophilus kuhlii</i>	1/2
PJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
	<i>Cynopterus tittacheilus</i>	0/2
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/2
	<i>Macroglossus minimus</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

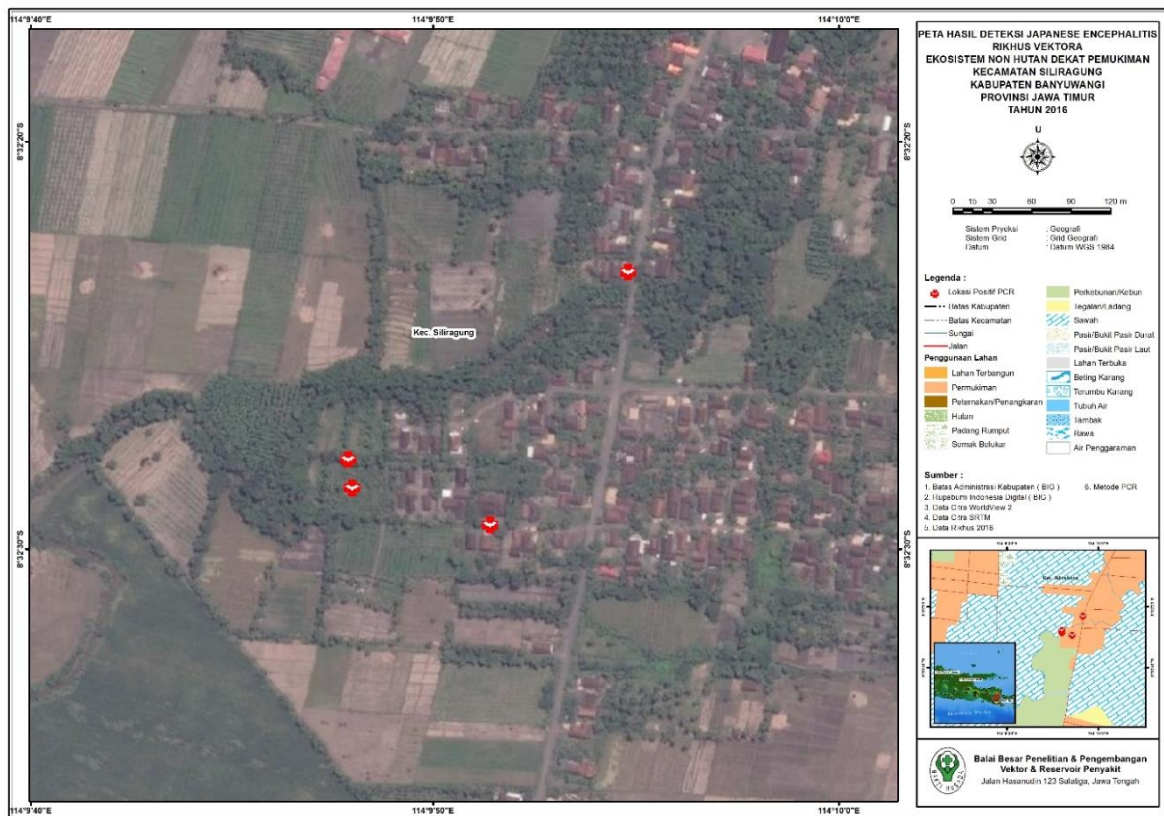
Peta Penyebaran Spesies Kelelawar Terkonfirmasi Reservoir *Japan Encephalitis*



Gambar 5.5 Peta hasil positif Deteksi *Japanese Encephalitis* di Tegaldimo Ekosistem Hutan Jauh Pemukiman, Banyuwangi



Gambar 5.6 Peta hasil positif Deteksi *Japanese Encephalitis* di Tegaldlimo Ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, Banyuwangi



Gambar 5.7 Peta hasil positif Deteksi *Japanese Encephalitis* di Siliragung Non Hutan Dekat Pemukiman, Banyuwangi

5.3.2. Kabupaten Pasuruan

5.3.2.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Pasuruan dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di 5 kecamatanyang meliputi Pasrepan, Lumbang, Grati, Lekok, dan Rejoso. Sejumlah 65 ekor tikus dari lima spesies dilaporkan tertangkap selama pelaksanaan riset. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.49 berikut:

Tabel 5. 49 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	0	0	0	1	1
2	<i>Rattus tanezumi</i>	14	1	19	4	20	1	59
3	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	3	0	1	0	0	5
Total		15	4	19	5	20	2	65

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 riset ini, ditemukan tiga spesies dari satu genus meliputi *R.norvegicus*, *R.tanezumi* dan *R.tiomanicus*. Spesies–spesies tersebut merupakan spesies umum yang dijumpai di pulau Jawa. Namun, belum terdapat laporan atau catatan khusus mengenai sebaran spesies tikus di wilayah ini. Hasil pengumpulan tikus tertangkap di kabupaten Pasuruan berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah kabupaten Pasuruan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.50 berikut.

Tabel 5. 50 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	14	Kebun (1), Pemuiman/Rumah (13)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Kebun
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Kebun
	<i>Rattus tiomanicus</i>	3	Ladang
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	19	Pemukiman/Rumah (18), Sawah (1)
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	4	Ladang

	<i>Rattus tiomanicus</i>	1	Ladang
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	20	Pemukiman/Rumah
PJP	<i>Rattus tanezumi</i>	1	Tambak
	<i>Rattus norvegicus</i>	1	Tambak
Total		65	

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

R.tanezumi memiliki sebaran yang merata di seluruh ekosistem. Sekitar 90,77% individu yang diperoleh merupakan *R.tanezumi*. *R.tiomanicus* ditemukan di ekosistem HDP, HJP dan NHDP dengan tipe habitat ladang dan kebun. *R.norvegicus* ditemukan di ekosistem PJP dengan tipe habitat tambak.

5.3.2.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di 5 kecamatan yang meliputi Pasrepan, Lumbang, Grati, Lekok, dan Rejoso. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.51 di bawah ini

Tabel 5. 51 Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Chaerophon plicatus</i>	0	0	0	1	0	0	1
2	<i>Cynopterus brachyotis</i>	6	6	4	5	18	4	40
3	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	0	2	1	0	0	0	6
4	<i>Cynopterus minutus</i>	0	3	0	0	1	0	4
5	<i>Cynopterus sphinx</i>	6	3	0	0	1	0	19
6	<i>Cynopterus titthaechilus</i>	7	2	0	0	0	0	11
7	<i>Eonycteris spelaea</i>	0	4	0	1	0	0	5
8	<i>Macroglossus minimus</i>	2	4	0	2	0	4	13
9	<i>Macroglossus sobrinus</i>	0	1	0	1	0	3	4
10	<i>Philetor brachypterus</i>	0	1	0	0	0	0	1
11	<i>Pipistrellus javanicus</i>	0	0	1	0	0	0	1
12	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	0	1	1	0	0	0	2
13	<i>Scotophilus kuhlii</i>	0	0	2	1	0	0	3

TOTAL	21	27	9	11	20	11	99
--------------	----	----	---	----	----	----	----

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 99 ekor kelelawar dari 13 spesies (8 genus) tertangkap selama penelitian. Sembilan dari 13 spesies hasil koleksi di Kabupaten Pasuruan merupakan spesies kelelawar umum di pulau Jawa. Spesies-spesies tersebut meliputi *C.brachyotis*, *C.minutus*, *C.sphinx*, *C.horsfieldi*, *C.titthaecheilus*, *E.spelaea*, *M.minimus*, *M.sobrinus*, dan *R.amplexicaudatus*. Hasil penangkapan kelelawar beserta sebaran habitat secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.52 berikut:

Tabel 5. 52 Hasil Pengumpulan Kelewar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	6	Kebun
	<i>Cynopterus sphinx</i>	6	Kebun (2), Lain (4)
	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	7	Kebun (3), Lain (4)
	<i>Macroglossus minimus</i>	2	Kebun
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	6	Hutan Homogen (1), Perkebunan (1), Lain (4)
	<i>Cynopterus horfieldii</i>	2	Lain
	<i>Cynopterus minutus</i>	3	Hutan Homogen (1), Lain (2)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	3	Lain
	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	2	Lain
	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Perkebunan
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Hutan Homogen (3), Perkebunan (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	Hutan Homogen
	<i>Philetor brachypterus</i>	1	Lain
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Lain
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Pekarangan (1), Lain (3)
	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	1	Lain
	<i>Pipistrellus javanicus</i>	1	Lain
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Lain
	<i>Scotophilus kuhlii</i>	2	Lain
NHJP	<i>Chaerophon plicatus</i>	1	Lain
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	5	Lain

	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Lain
	<i>Macrolossus minimus</i>	2	Lain
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	Lain
	<i>Scotophilus kuhlii</i>	1	Lain
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	18	Lain
PDP	<i>Cynopterus minutus</i>	1	Lain
	<i>Cynopterus sphinx</i>	1	Lain
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	4	Kebun (2), Lain (2)
PJP	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Kebun (1), Lain (3)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	3	Lain
Total		99	

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

5.3.2.3. Hasil Konfirmasi Reservoir Penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi leptospirosis di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data sekunder

Pada tahun 2014 dan 2015 Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan, rumah sakit dan Puskesmas tempat pengambilan data vektor dan reservoir melaporkan tidak terdapat kasus leptospirosis. Semua laboratorium Puskesmas titik pengambilan data vektor dan reservoir dan rumah sakit daerah tidak memiliki kemampuan untuk penegakan diagnosa leptospirosis menggunakan MAT, RDT maupun PCR. Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan memiliki RDT untuk leptospirosis tetapi tidak dapat digunakan karena buffernya rusak (garis kontrol tidak mau muncul).

Tidak ada program pengendalian tikus yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan dan Puskesmas tempat pengambilan data vektor dan reservoir karena tidak ada kasus positif leptospirosis. Selain itu Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan dan sebagian besar Puskesmas tidak memiliki panduan/pedoman pengendalian reservoir leptospirosis.

ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan 2 spesies teridentifikasi sebagai reservoir Leptospirosis. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.53 berikut:

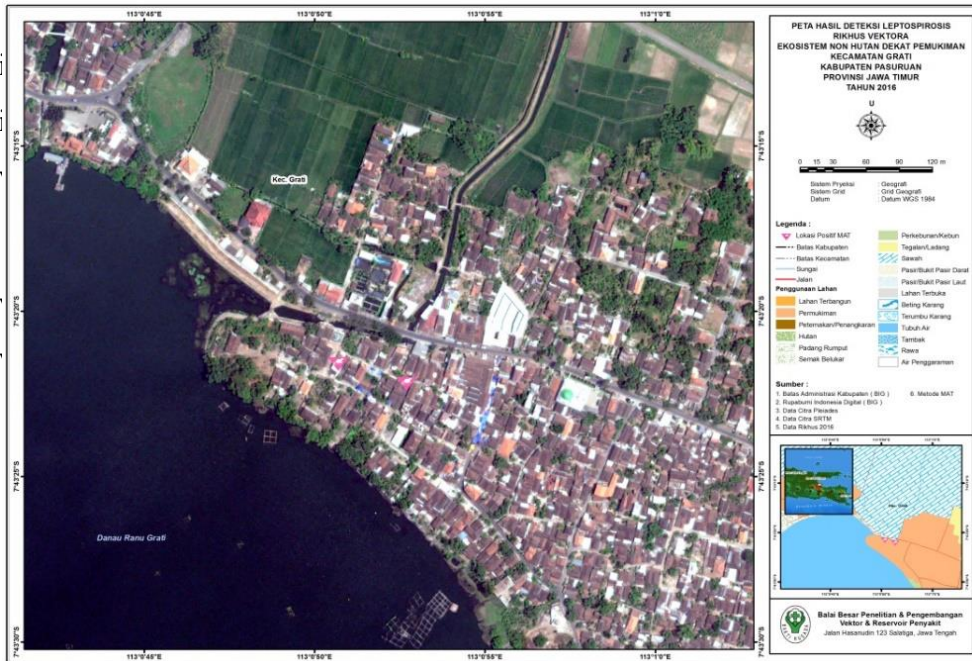
Tabel 5. 53 Hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis berdasarkan ekosistem di wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Berdasarkan Uji MAT	Berdasarkan Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/3	0/3
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	2/6	0/6
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/5	0/5
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	0/5
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
PJP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/1	1/1
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	0/1

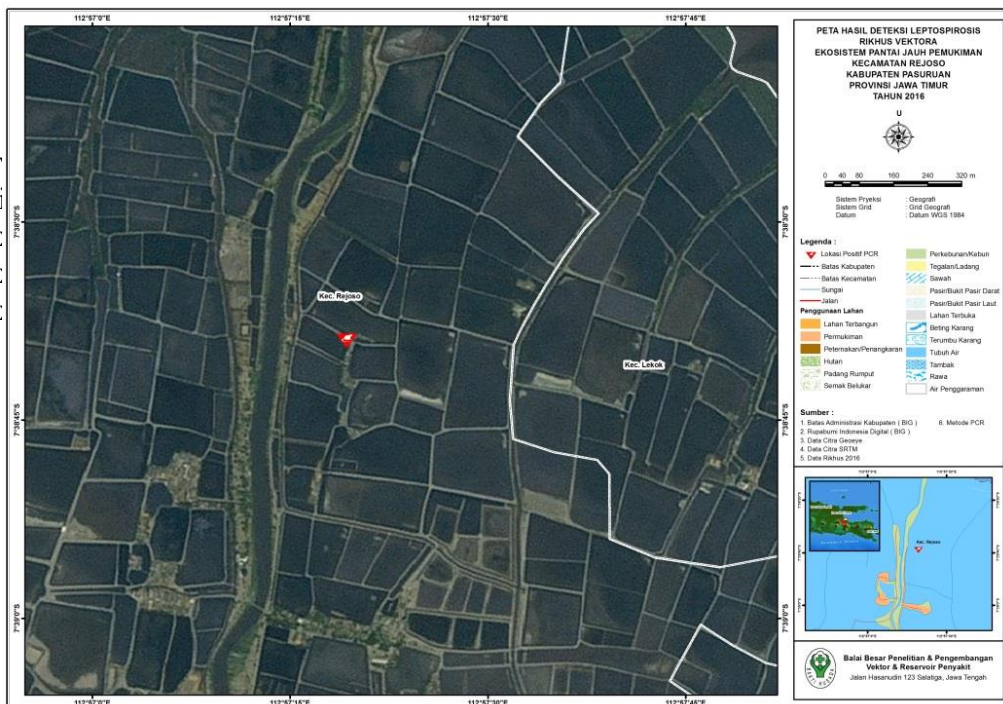
Keterangan: HDP = Hutan Dekat Pemukiman; HJP = Hutan Jauh Pemukiman; NHDP = Non-hutan Dekat Pemukiman; NHJP = Non-hutan Jauh Pemukiman; PDP = Pantai Dekat Pemukiman; PJP = Pantai Jauh Pemukiman

Dua spesies positif sebagai reservoir Leptospirosis berdasarkan konfirmasi laboratorium adalah *R.tanezumi* dan *R.norvegicus*. Keduanya hanya positif pada salah satu uji saja. *R.tanezumi* positif dari ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dengan uji ELISA, sedangkan berdasarkan uji PCR negatif. *R.norvegicus* dari ekosistem Pantai Jauh Pemukiman positif berdasarkan uji PCR dan negatif pada uji ELISA.

Peta Penyebaran Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir leptospirosis dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.8 Peta hasil positif deteksi Leptospirosis ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur.



Gambar 5.9 Peta hasil positif deteksi Leptospirosis ekosistem PJP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur.

b. Hantavirus

i. Situasi infeksi Hantavirus di Kabupaten Pasuruan berdasarkan data sekunder

Kasus hanta virus belum pernah dilaporkan di Kabupaten Pasuruan, baik dari puskesmas, dinas kesehatan maupun rumah sakit selama tahun 2014-2015, sehingga tidak ada program pengendalian yang dilakukan. Laboratorium rumah sakit dan puskesmas tidak ada yang mampu mendiagnosis Hanta virus.

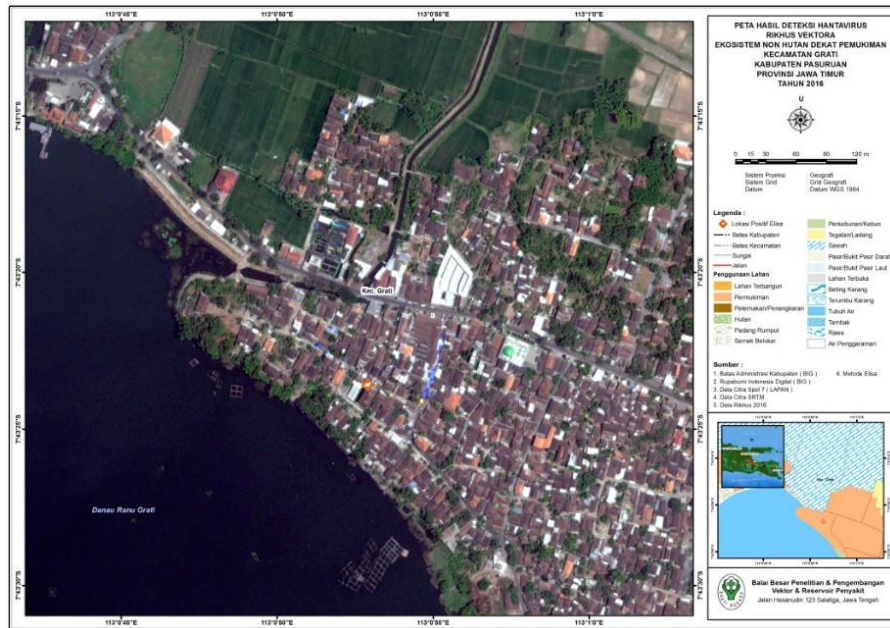
ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Hantavirus

Hasil pemeriksaan laboratorium hanya 1 spesies teridentifikasi sebagai reservoir *Hantavirus*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Hantavirus* dapat dilihat pada tabel 5.54 berikut:

Tabel 5. 54 Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan <i>Hantavirus</i> Jumlah Positif (n/N)	
		Berdasarkan Uji ELISA	Berdasarkan Uji PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	
HJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/1	
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/3	
NHDP	<i>Rattus tanezumi</i>	2/6	
NHJP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/11	
	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/1	
	<i>Rattus norvegicus</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



Gambar 5.10 Peta hasil positif deteksi Hantavirus ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur.

c. Japanese Encephalitis

i. Spesies kelelawar terkonfirmasi reservoir japanese encephalitis

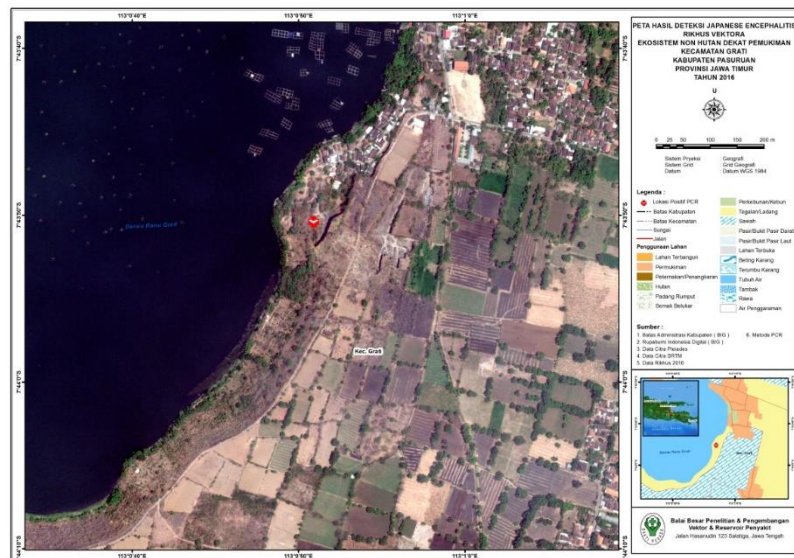
Hasil pemeriksaan laboratorium hanya 1 spesies teridentifikasi sebagai reservoir *Japanese encephalitis*. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir *Japanese encephalitis* dapat dilihat pada tabel 5.34. berikut:

Tabel 5. 55 Hasil Konfirmasi Reservoir *Japan Encephalitis* Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan JE Jumlah Positif (n/N) Berdasarkan Uji PCR
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
HJP	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/1
NHDP	<i>Scotophilus kuhlii</i>	1/1
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
PDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
PJP	<i>Macroglossus minimus</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

Spesies kelelawar positif sebagai reservoir *Japanese encephalitis* berdasarkan uji PCR adalah *S.kuhli*. Spesies tersebut di koleksi dari ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman.



Gambar 5.11 Peta hasil positif deteksi JE ekosistem NHDP Kabupaten Pasuruan Jawa Timur

5.3.3. Kabupaten Malang

5.3.3.1. Distribusi Tikus

Koleksi tikus di Kabupaten Malang dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Bantur, Donomulyo, Wajak, Jabung dan Tumpang. Pada penelitian ini berhasil menangkap 100 individu tikus yang terdiri dari tiga genus dengan total spesies tertangkap sebanyak tujuh spesies. Sebaran spesies dan jumlah tikus tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.56 berikut:

Tabel 5. 56 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No.	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Leopoldamys sabanus</i>	0	0	0	0	0	7	7
2	<i>Mus caroli</i>	0	0	0	0	0	1	1
3	<i>Mus musculus</i>	0	0	1	0	0	0	1
4	<i>Rattus exulans</i>	0	1	0	0	0	2	3
5	<i>Rattus norvegicus</i>	0	0	8	0	0	0	8
6	<i>Rattus tanezumi</i>	15	0	25	0	22	0	62
7	<i>Rattus tiomanicus</i>	0	0	0	2	3	13	18
Total		15	1	34	2	25	23	100

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

Berdasarkan tabel 5.56 jumlah total individu tikus yang ditemukan yaitu sebanyak 100 individu dengan tiga spesies tikus yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini yaitu spesies *Rattus tanezumi* dengan total 62 individu, *Rattus tiomanicus* dengan jumlah 18 individu, dan *Rattus norvegicus* sebanyak 8 individu. Sedangkan spesies tikus yang paling sedikit ditemukan yaitu *Mus caroli* dan *Mus musculus* dengan jumlah satu individu.

Jumlah individu yang paling banyak tertangkap di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman (NHDP) yaitu sebanyak 34 individu, sedangkan jumlah ndividu paling sedikit ditemukan yaitu pada ekosistem Hutan Jauh Pemukiman (HJP) dengan jumlah satu individu. Keragaman spesies paling tinggi diperoleh pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP) dengan jumlah spesies yang tertangkap sebanyak 4 spesies.

Hasil pengumpulan tikus tertangkap di Kabupaten Malang berdasarkan ekosistem dan lokasi tertangkap di wilayah Kabupaten Malang secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.57 berikut.

Tabel 5. 57 Hasil Pengumpulan Tikus Tertangkap Berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	15	Pemukiman/Rumah (15)
HJP	<i>Rattus exulans</i>	1	Ladang (1)
NHDP	<i>Mus musculus</i>	1	Pemukiman/Rumah (1)
	<i>Rattus norvegicus</i>	8	Pemukiman/Rumah (8)
	<i>Rattus tanezumi</i>	25	Pemukiman/Rumah (25)
NHJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	2	Kebun (2)
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	22	pantai (7), pemukiman (15)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	3	Pemukiman/Rumah (1), pantai (2)
PJP	<i>Leopoldamys sabanus</i>	7	Hutan sekunder (7)
	<i>Mus caroli</i>	1	Ladang (1)
	<i>Rattus exulans</i>	2	Kebun (2)
	<i>Rattus tiomanicus</i>	13	Hutan sekunder (10), ladang (3)
Total		100	

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

Spesies yang tertangkap dalam penelitian ini berasal dari 5 lokasi penangkapan yaitu pemukiman/rumah, kebun, ladang, hutan sekunder, dan pantai. Ekosistem dengan lokasi penangkapan yang paling beragam terdapat pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman dengan jumlah 3 lokasi yaitu hutan sekunder, ladang, dan kebun.

5.3.3.2. Distribusi kelelawar

Koleksi kelelawar di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur tahun 2016 dilaksanakan di enam ekosistem dan tersebar di lima wilayah kecamatan, yaitu : Kecamatan Bantur, Donomulyo, Wajak, Jabung dan Tumpang. Sebanyak 145 individu kelelawar dari 6 Genus kelelawar dengan total spesies yang tertangkap sebanyak 12 spesies. Spesies yang tertangkap antara lain *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus horsfieldi*, *Cynopterus sphinx*, *Cynopterus titthaechelilus*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros ater*, *Hipposideros larvatus*, *Macroglossus minimus*, *Macroglossus sobrinus*, *Myotis muricola*, *Rousettus amplexicaudatus*, dan *Rousettus leschenaultii*. Sebaran spesies dan jumlah kelelawar tertangkap berdasarkan ekosistem di Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.58 berikut :

Tabel 5. 58 Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur tahun 2016

No	Spesies	Ekosistem (Σ)						Jumlah
		HDP	HJP	NHDP	NHJP	PDP	PJP	
1	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	1	6	3	9	20	41
2	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	0	0	0	0	1	0	1
3	<i>Cynopterus sphinx</i>	0	0	2	0	1	3	6
4	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	1	9	0	4	1	1	16
5	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	1	2	6	4	4	19
6	<i>Hipposideros ater</i>	0	0	0	0	4	0	4
7	<i>Hipposideros larvatus</i>	0	0	0	0	2	0	2
8	<i>Macroglossus minimus</i>	1	0	4	8	0	3	16
9	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	0	3	3	5	4	16
10	<i>Myotis muricola</i>	0	0	1	2	1	6	10
11	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	1	2	0	0	1	7
12	<i>Rousettus leschenaultii</i>	0	0	4	3	0	0	7
TOTAL		10	12	24	29	28	42	145

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

Berdasarkan tabel 5.58 jumlah total individu kelelawar yang ditemukan yaitu sebanyak 145 individu dengan tiga spesies kelelawar yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini yaitu spesies *Cynopterus brachyotis* dengan total 41 individu dan *Eonycteris spelaea* dengan jumlah 19 individu. Sedangkan spesies kelelawar yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cynopterus horsfieldi* dengan jumlah satu individu.

Hasil penangkapan kelelawar beserta lokasi penangkapan secara lengkap dapat dilihat pada tabel 5.59 berikut:

Tabel 5. 59 Hasil Pengumpulan Kelelawar Tertangkap berdasarkan Ekosistem dan Lokasi Penangkapan di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Jumlah Tertangkap	Lokasi Tertangkap
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	2	Hutan homogen (2)
	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	1	Kebun (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Hutan homogen (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	3	Kebun (3)
HJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	9	Hutan homogen (9)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	1	Hutan homogen (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Hutan homogen (1)
NHDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	6	Kebun (2), pekarangan (3), lain (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	2	Kebun (1), Pekarangan (1)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	2	Pekarangan (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	4	Kebun (3), pekarangan (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	3	Kebun (2), pekarangan (1)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Lain (1)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	2	Kebun (2)
NHJP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	3	Kebun (2), ladang (1)
	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	4	Kebun (4)
	<i>Eonycteris spelaea</i>	6	Kebun (4), ladang (2)
	<i>Macroglossus minimus</i>	8	Kebun (7), ladang (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	3	Kebun (2), ladang (1)
	<i>Myotis muricola</i>	2	Kebun (2)

	<i>Rousettus leschenaultii</i>	3	Kebun (3)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	9	Pekarangan (9)
	<i>Cynopterus horsfieldi</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	1	Pekarangan (1)
	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	1	Kebun (1)
PDP	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Hutan homogen (1), kebun (2), pekarangan (1)
	<i>Hipposideros ater</i>	4	Hutan homogen (4)
	<i>Hipposideros larvatus</i>	2	Pemukiman/Rumah (2)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	5	Kebun (1), pekarangan (4)
	<i>Myotis muricola</i>	1	Pemukiman/Rumah (1)
	<i>Cynopterus brachyotis</i>	20	Hutan pantai (3), kebun (17)
	<i>Cynopterus sphinx</i>	3	Hutan pantai (3)
	<i>Cynopterus titthaechelilus</i>	1	Hutan pantai (1)
PJP	<i>Eonycteris spelaea</i>	4	Hutan pantai (4)
	<i>Macroglossus minimus</i>	3	Hutan pantai (2), kebun (1)
	<i>Macroglossus sobrinus</i>	4	Hutan pantai (3), kebun (1)
	<i>Myotis muricola</i>	6	Hutan sekunder (6)
	<i>Rousettus amplexicaudatus</i>	1	Kebun (1)
Total		145	

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 yang tertangkap dalam penelitian ini berasal dari 8 lokasi penangkapan yaitu pemukiman/rumah, kebun, ladang, hutan sekunder, hutan homogen, hutan pantai, pekarangan, dan lokasi lainnya. Ekosistem dengan lokasi penangkapan yang paling beragam terdapat pada ekosistem Pantai Dekat Pemukiman (PDP) dengan jumlah 4 lokasi penangkapan yaitu hutan homogen, ladang, dan kebun, dan pemukiman/rumah.

5.1.3.3. Hasil konfirmasi reservoir penyakit

a. Leptospirosis

i. Situasi Leptospirosis Di Kabupaten Malang Berdasarkan Data Sekunder

Pada tahun 2014 dan 2015 Dinas Kesehatan Kabupaten Malang, dan Puskesmas tempat pengambilan data vektor dan reservoir melaporkan tidak terdapat kasus leptospirosis. Semua laboratorium Puskesmas titik pengambilan data vektor dan reservoir tidak memiliki kemampuan untuk penegakan diagnosa leptospirosis menggunakan MAT, RDT maupun PCR

Salah satu rumah sakit daerah di Kabupaten Malang melaporkan adanya 1 kasus leptospirosis tanpa kematian pada pelayanan rawat inap tahun 2014. Rumah sakit tersebut mendiagnosis leptospirosis menggunakan RDT dan belum mampu dengan metoda lainnya.

Tidak ada program pengendalian tikus yang telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Malang dan Puskesmas tempat pengambilan data vektor dan reservoir karena tidak ada kasus leptospirosis. Dinas Kesehatan Kabupaten Pasuruan dan Puskesmas tidak memiliki panduan/pedoman pengendalian reservoir leptospirosis.

ii. Spesies tikus terkonfirmasi reservoir Leptospirosis

Hasil pemeriksaan laboratorium menyebutkan *Rattus tiomanicus* di Ekosistem NHJP positif sebagai reservoir Leptospirosis setelah diuji melalui uji MAT, namun spesies ini menunjukkan negatif Leptospirosis setelah diuji melalui uji PCR. Sedangkan di ekosistem PJP, spesies *Rattus tiomanicus* menunjukkan positif Leptospirosis baik melalui uji MAT atau pun PCR. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Leptospirosis dapat dilihat pada tabel 5.60 berikut:

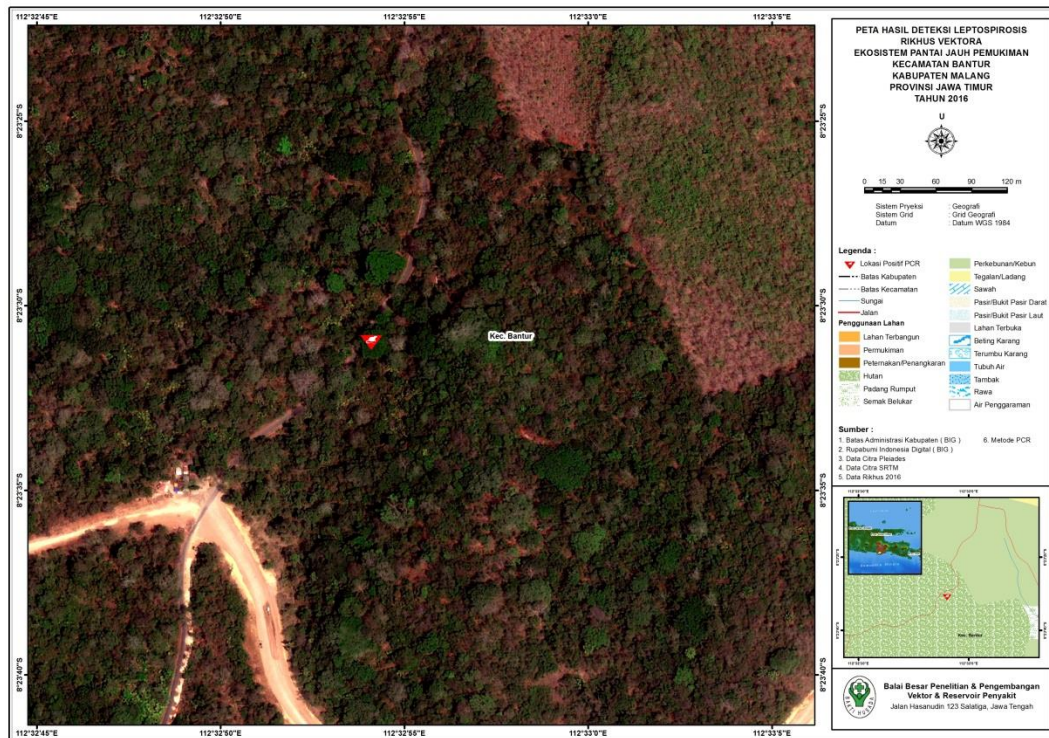
Tabel 5. 60 Hasil Konfirmasi Reservoir Leptospirosis Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Leptospirosis Jumlah Positif (n/N)	
		Uji MAT	Uji PCR
HDP ^r	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
HJP ⁿ	<i>Rattus exulans</i>	0/1	0/1
NHDP ^g	<i>Rattus norvegicus</i>	0/4	0/4
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	0/2
NHJP [:]	<i>Rattus tiomanicus</i>	½	0/2
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	0/6
PJP ^H	<i>Rattus tiomanicus</i>	1/5	1/5
	<i>Leopoldamys sabanus</i>	0/1	0/1

= 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 Persebaran Tikus Positif Terinfeksi leptospirosis di Kabupaten Malang dapat dilihat pada gambar berikut:

Gambar 5.12 Peta Persebaran tikus Positif Leptospirosis di Ekosistem PJP



i. Situasi Infeksi Hantavirus Di Kabupaten Malang Berdasarkan Data Sekunder

Kasus Infeksi Hantavirus belum pernah dilaporkan di Kabupaten Malang, baik dari puskesmas, dinas kesehatan maupun rumah sakit selama tahun 2014-2015, sehingga tidak ada program pengendalian yang dilakukan. Laboratorium rumah sakit dan puskesmas tidak ada yang mampu mendiagnosis Hanta virus.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Reservoir Hantavirus

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 27 sampel serum tikus hasil penelitian, tidak ditemukan sampel yang positif terinfeksi Hanta Virus. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Hantavirus dapat dilihat pada tabel 5.36. berikut:

Tabel 5. 61 Hasil Konfirmasi Reservoir Hantavirus berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

Ekosistem	Spesies	Hasil Pemeriksaan Hantavirus Jumlah Positif (n/N)	
		Uji ELISA	PCR
HDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	-
HJP	<i>Rattus exulans</i>	0/1	-
NHDP	<i>Rattus norvegicus</i>	0/4	-
	<i>Rattus tanezumi</i>	0/2	-
NHJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/2	-
PDP	<i>Rattus tanezumi</i>	0/6	-
PJP	<i>Rattus tiomanicus</i>	0/5	-
	<i>Leopoldamys sabanus</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

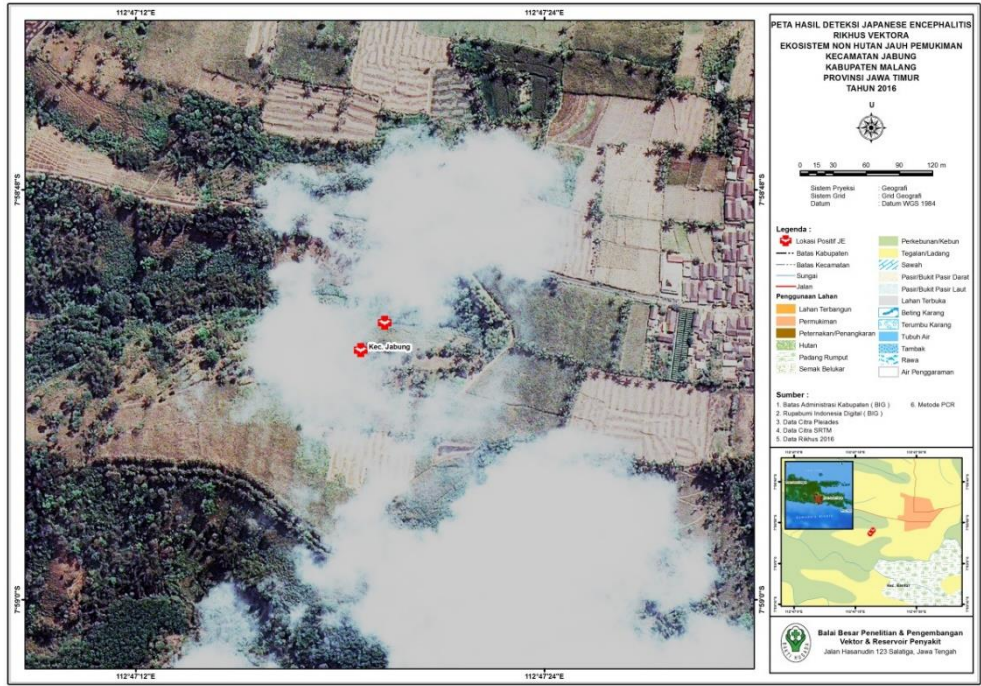
b. Japanese Encephalitis

ii. Spesies kelelawar terkonfirmasi reservoir japanese encephalitis

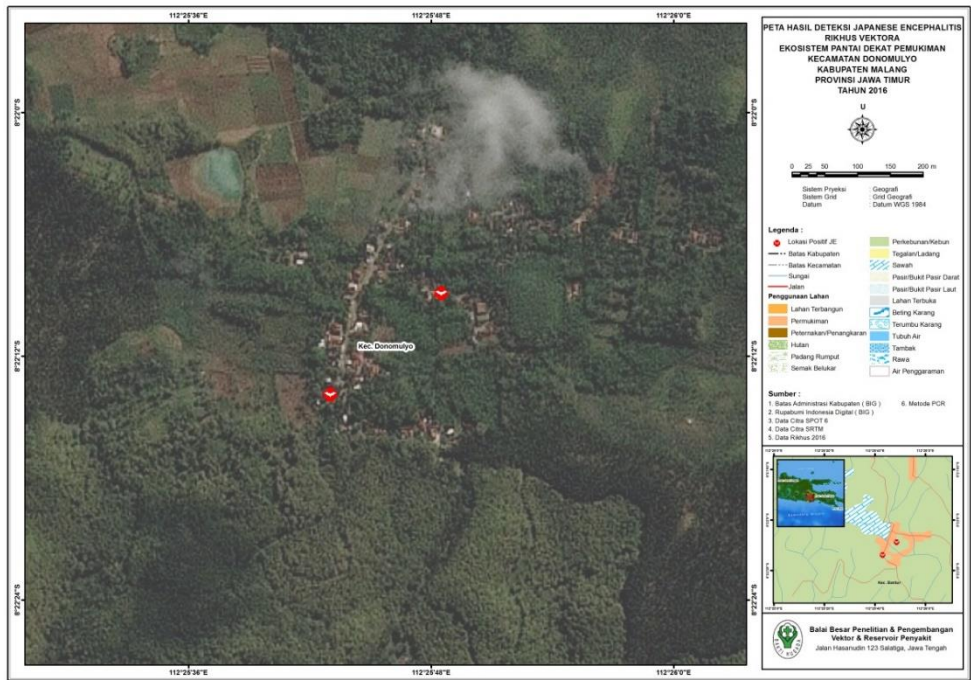
Hasil pemeriksaan laboratorium mendapatkan hasil berupa sembilan sampel kelelawar dari 36 sampel kelelawar positif Virus JE. Kelelawar yang dinyatakan positif virus JE tertangkap di Ekosistem NHDP, NHJP, PDP, dan PJP. Secara lebih lengkap, hasil konfirmasi reservoir Virus JE dapat dilihat pada Tabel 5.62 berikut :

Tabel 5. 62 Hasil Konfirmasi Reservoir Japanese Encephalitis (JE) Berdasarkan Ekosistem di Wilayah Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur Tahun 2016

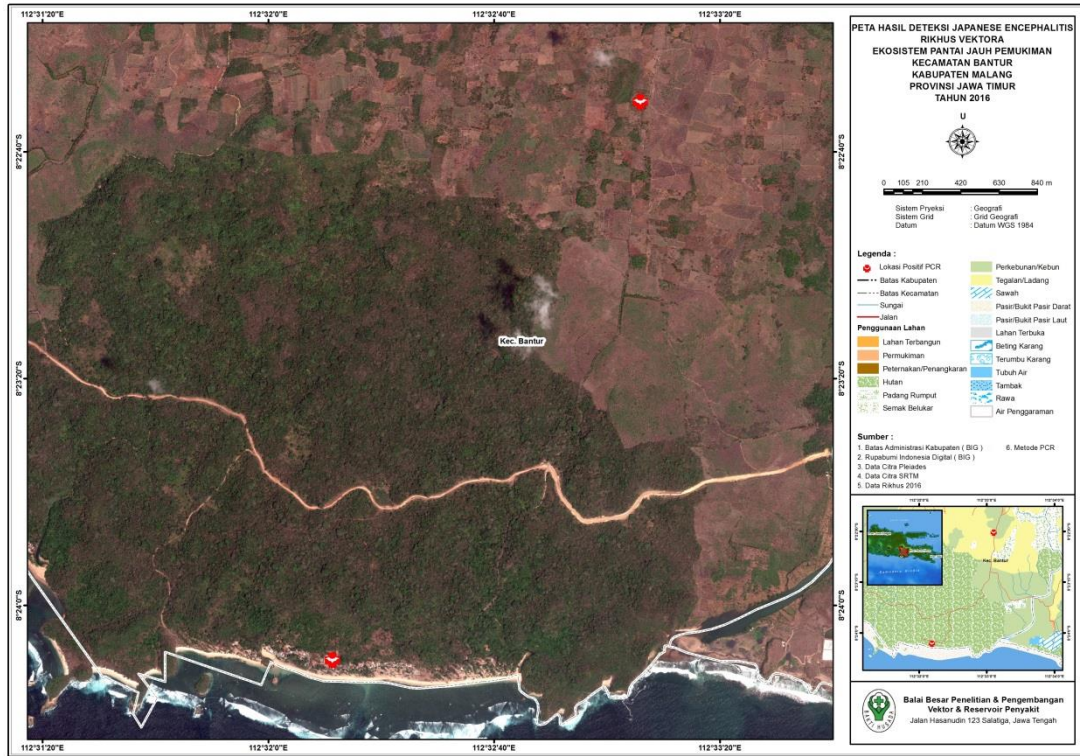
Ekosistem	Nama Spesies	Hasil Pemeriksaan JE
		Jumlah Positif (n/N)* Uji PCR
HDP	<i>Cynopterus brachyotis</i>	0/1
	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	0/1
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/2
	<i>Macroglossus minimus</i>	0/1
	<i>Rousettus apmplexicaudatus</i>	0/1
HJP	<i>Cynopterus titthaecheilus</i>	0/4
	<i>Eonycteris spelaea</i>	0/1



Gambar 5.14. Peta Persebaran Kelelwar Positif Japanese Encephalitis di Ekosistem NHJP



Gambar 5.15. Peta Persebaran Kelelwar Positif Japanese Encephalitis di Ekosistem PDP



Gambar 5.16 Peta Persebaran Kelelawar Positif Japanese Encephalitis di Ekosistem PJP

VI. PEMBAHASAN

6.1 Kabupaten Banyuwangi

6.1.1. Deskripsi fauna dan penyakit tular vektor

6.1.1.1 Fauna Nyamuk

Berdasarkan hasil koleksi nyamuk di enam ekosistem di wilayah Kabupaten Banyuwangi, diperoleh nyamuk sebanyak 42 (empat puluh dua) spesies. *Anopheles vagus* ditemukan terdistribusi hampir di seluruh tipe ekosistem yang diteliti menunjukkan bahwa nyamuk tersebut mempunyai *range* habitat yang cukup luas, dari kawasan pantai sampai ke hutan. Sebagaimana dilaporkan oleh Ndoen, *et al.*, (2013)

Selain *Anopheles vagus*, beberapa *Anopheles* juga ditemukan *An. barbirostris*, *An. kochi*, *An. sundaicus*, *An. subpictus*, *An. indefinitus*, *An. limosus*, dan *An. aconitus*. Spesies, *An. sundaicus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, dan *An. Aconitus* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Jawa (P2M, 2008).

Culex merupakan genus yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kabupaten Banyuwangi. Total 13 (tiga belas) spesies *Culex* dilaporkan terdistribusi di 6 ekosistem yang diteliti, meliputi : *Cx alis*, *Cx gelidus*, *Cx malayi*, *Cx pseudosinensis*, *Cx quinquefasciatus*, *Cx. pseudovishnui*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. anulirostris*, *Cx. sinensis*, *Cx. sitiens*, *Cx. tritaeniorhynchus* dan *Cx. Vishnui*. Untuk spesies *Cx. vishnui* di temukan di semua ekosistem. Beberapa spesies, yaitu *Cx. alis* hanya ditemukan di tipe ekosistem HDP, *Cx. malayi* hanya ditemukan di tipe ekosistem HDP, sedangkan *Cx. anulirostris* hanya spesifik ditemukan di ekosistem HDP. Dari hasil studi ini juga diperoleh adanya laporan mengenai distribusi *Cx. Alis*, *Cx. anilirostris* dan *Cx. pseudosinensis* di Kabupaten Banyuwangi. Laporan ini merupakan yang pertama kali dikarenakan spesies tersebut sebelumnya belum pernah dilaporkan, tetapi pernah dikoleksi di kawasan Sumatera (Connor & Sopa, 1982).

Tercatat 10 spesies *Aedes* berhasil dikoleksi di 6 ekosistem di Kabupaten Banyuwangi, yaitu *Ae.caecus*, *Ae.cancricomes*, *Ae.poicilius*, *Ae.vexans*, *Ae.vittatus*, *Ae.vigilax*, *Ae.aegypti*, *Ae.dux*, *Ae.albopictus* dan *Ae. Lineatopennis*. Spesies *Aedes*, yaitu *Ae. poicilius*, *Ae. caecus* dan *Ae. vitattus* di ekosistem pandai dekat pemukiman dan *Aedes vigilax* di temukan di hutan jauh pemukiman, sedangkan *Ae. lieatopennis* di temukan di pantai jauh pemukiman.

Armigeres merupakan genus nyamuk yang juga di temukan di beberapa ekosistem selama penelitian berlangsung. *Ar. subalbatus* merupakan spesies paling dominan dari genus ini yang ditemukan di beberapa ekosistem yang dekat dengan pemukiman.

Selain itu, beberapa genus juga ditemukan di Kabupaten Banyuwangi, meliputi spesies *Edwardsaedes imprimens*, *Lutzia fuscanus*, *Verallina yusafy*, *Tripteroides* dan *Aedemorphus pipersalatus* dan lain sebagainya. Namun demikian genus tersebut sampai saat ini belum dilaporkan sebagai penular penyakit di wilayah Kabupaten Banyuwangi.

6.1.1.2 Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria

Dari seluruh spesies yang ditemukan, tiga spesies *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Kabupaten Banyuwangi (Ditjen P2M, 1999), yaitu *Anopheles vagus*, *An. subpictus*, dan *An. sundaicus*. Berdasarkan Atmosoedjono, *et al.*, (1994), spesies tersebut ditemukan di beberapa habitat seperti kolam, parit dan lain sebagainya. Hasil pemeriksaan pathogen di laboratorium Balai Besar Vektor dan Reservoir Penyakit, ternyata sampel nyamuk *Anopheles subpictus* terkonfirmasi positif mengandung plasmodium penyebab malaria.

Perilaku menghisap darah *Anopheles subpictus* berdasarkan hasil spot survey pada saat penelitian dimulai sejak jam awal penangkapan, yaitu pukul 18.00 kemudian tidak di temukan kemudian muncul lagi pukul 22.00 sampai pagi hari pukul 06.00. Perilaku menghisap darah menunjukkan mengalami puncak menggigit pada pukul 06.00 pagi sebanyak 29 ekor pada ABT. Hal tersebut menunjukkan kemungkinan penularan malaria terjadi pada pagi hari. Data tersebut menggambarkan bahwa penularan malaria masih terjadi di wilayah tersebut dan upaya pengendalian vektor malaria masih perlu dilakukan.

6.1.1.3 Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan potensi penularan DBD dan Chik

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah kelurahan di Kabupaten Banyuwangi 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 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 dalam rumah dengan jenis tempat perindukan *controllable site* (CS) yakni bak mandi (58,3%) dan diikuti jenis *disposable site* berupa tempayan (25%). Untuk jenis tempat perindukan di luar rumah di dapatkan positif larva aedes paling banyak pada ban bekas 60%. Sedangkan *Aedes albopictus* ditemukan 100% pada tempat penampungan air yang positif larva aedes di dalam rumah. Sedangkan di luar rumah tempat penampungan air yang positif larva, keberadaan larva *Aedes albopictus* terdapat pada tempayan 50,0%, ban bekas 33,3%, vas/ pot 16,7%.

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 positip 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, berdasarkan distratifikasi 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).

Meskipun hasil pemeriksaan *pooling* sampel nyamuk belum ditemukan mengandung virus dengue hasil survey 100 rumah diperoleh ABJ untuk Desa Seneporejo, Kecamatan Siliragung sebesar 80% dan *Density Figure* berdasarkan BI adalah 25 (dua puluh lima), yang artinya berisiko sedang untuk penularan DBD terjadinya penularan DBD (WHO, 2011).

6.1.1.4 potensi penularan filariasis

Dari seluruh informasi yang telah diperoleh selama penelitian berlangsung menunjukkan bahwa di wilayah Kabupaten Banyuwangi, kasus filariasis yang disebabkan oleh adanya infeksi cacing *W. bancrofti* tidak di temukan di kabupaten tersebut (Dinkes Kab Banyuwangi, 2016). Selain itu beberapa ekosistem di Kabupaten Banyuwangi

dilaporkan terdapat spesies nyamuk yang merupakan vektor filariasis limfatik di Jawa, yaitu *Cx. quenequefasciatus*. Hal ini menyebabkan perlunya tindakan kewaspadaan dini untuk menangani kemungkinan penularan penyakit filariasis.

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.

6.1.1.5 potensi penularan japanese encephalitis

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Cx. tritaeniorhynchus*, *Cx. gelidus*, *Cx. vishnui*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Cx. Bitaeniorhynchus* di wilayah Kabupaten Banyuwangi menunjukkan bahwa di wilayah tersebut belum ditemukan nyamuk vektor terkonfirmasi *Japanese encephalitis* (JE).

6.1.2 Deskripsi fauna dan penyakit reservoir

6.1.2.1 Sebaran Geografis dan Habitat Tikus

Proses pengumpulan data tikus di kabupaten Banyuwangi dilakukan di enam titik penelitian, yaitu hutan dekat pemukiman (HDP), hutan jauh pemukiman (HJP), non hutan dekat pemukiman (NHDP), non hutan jauh pemukiman (NHJP), pantai dekat pemukiman (PDP), dan pantai jauh pemukiman (PJP). Fauna tikus yang didapat dari 6 titik penelitian ada 4 spesies, yaitu *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*, *Rattus tiomanicus*, dan *Maxomys surifer*. *Rattus tanezumi*, *Rattus exulans*, dan *Rattus tiomanicus* merupakan jenis tikus yang umum ditemui di daerah pemukiman (Aplin, 2016)

Rattus tanezumi merupakan spesies yang paling banyak tertangkap dengan jumlah sebanyak 84 ekor di 6 site. Dominasi *R.tanezumi* terkait dengan beberapa faktor. Faktor habitat menjadi salah satu faktor dominasi *Rattus tanezumi*. Menurut Heaney, 2008, hal ini disebabkan karena tikus ini merupakan tikus rumah atau tikus pemukiman dan juga memiliki sebaran habitat hingga ke daerah sekitar pemukiman seperti pekarangan dan kebun serta sifatnya yang komensalisme. *Rattus tanezumi* didapatkan paling banyak di site

PDP, dikarenakan kondisi lokasi penangkapan masih terbatas dengan pemukiman penduduk terutama rawa. Pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP), *Rattus tanezumi* di temukan di daerah rawa-rawa yang dimungkinkan pada ekosistem PJP di sekitaran daerah rawa terdapat kebun cabai.

Menurut (Aplin, 2016), *Rattus exulans* merupakan tikus yang bersifat komensal dan mempunyai daya rusak tinggi. Selama pelaksanaan riset, tikus ini ditemukan pada lokasi penelitian di Hutan Jauh Pemukiman. Keberadaan tikus ini di wilayah tersebut menjadi salah satu indikasi adanya kerusakan di daerah tersebut dan tikus ini merupakan jenis komensal di wilayah tersebut. Keberadaan tikus ini di hutan primer dimungkinkan mengikuti aktivitas yang dilakukan oleh manusia

Pada penangkapan di *site* NHJP tidak didapatkan tikus sama sekali selama 2 kali penangkapan, hal ini disebabkan karena kondisi *site* yang didominasi kebun jeruk dan kondisi kebun kacang yang belum panen yang mungkin menyebabkan tidak ada tikus untuk berlindung seperti semak-semak atau kebun dan ladang yang bisa menjadi habitat potensial untuk tikus serta ketersediaan sumber pakan yang terbatas.

6.1.2.2 Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keanekaragaman spesies kelelawar yang cukup tinggi. Pengumpulan data kelelawar di Kabupaten Banyuwangi memperoleh 18 spesies yang terkonfirmasi dan 6 spesies yang perlu dikonfirmasi lebih lanjut. Sebaran jenis spesies kelelawar di kabupaten Banyuwangi cenderung merata. Salah satunya *Cynopterus brachyotis* (18,5%) yang merupakan jenis kelelawar yang dapat ditemukan di hampir semua ekosistem wilayah penelitian, mulai dari wilayah hutan primer hingga kebun dekat pemukiman. Hal ini dikarenakan genus *Cynopterus* merupakan jenis kelelawar yang kosmopolitan kecuali di Papua (Suyanto, 2001).

Hasil koleksi kelelawar di kabupaten Banyuwangi selain didominasi oleh *C. brachyotis* di setiap titik ekosistemnya, juga didominasi oleh *Cynopterus sphinx* (12,9%) dan *C. titthaechilus* (12,1%). Sedangkan dua spesies dari genus *Cynopterus* yang lain di temukan di ekosistem hutan dekat pemukiman yaitu *C. minutus* dan *C. horsfieldii*. Jenis spesies dari genus *Cynopterus* mampu beradaptasi dengan sangat baik di beberapa ekosistem yang berbeda, mulai dari ekosistem hutan hingga pemukiman (Suyanto, 2001). Pemasangan perangkap di ekosistem hutan dekat pemukiman dilakukan di kebun dan pekarangan. Vegetasi kebun dan pekarangan didominasi tanaman buah seperti pohon kelapa, pohon jeruk, pohon buah naga dan pohon kersen. Hal ini mendukung keberadaan

kelelawar di ekosistem ini, karena *Cynopterus* termasuk dalam sub ordo Megachiroptera yaitu kelelawar pemakan nektar atau madu dan buah. Wijayati (2011) menjelaskan bahwa kelelawar cenderung memilih sarang yang dekat dengan sumber pakan.

Pada ekosistem pantai dan non hutan dekat pemukiman ditemukan spesies *Rousettus amplexicaudatus* dengan jumlah persentase 8,3%. Perangkap dipasang tersebar di hutan pantai dekat dengan tebing gua dan di pekarangan serta perkebunan dekat pemukiman. Berdasarkan IUCN, habitat dari *Rousettus amplexicaudatus* yaitu di beberapa jenis habitat termasuk hutan sekunder, lahan pertanian, dan habitat yang sudah terintervensi oleh manusia seperti kebun pedesaan, kebun buah dan di tepi hutan (IUCN, 2008). Spesies ini mencari makan dengan ekolokasi dan berjalan jauh untuk mendapat buah yang tepat.

Pada ekosistem hutan jauh pemukiman pengambilan data dilakukan di Taman Nasional Alas Purwo (TNAP) dan diperoleh empat spesies, dua diantaranya yaitu, *Hipposideros madurae* dan *Pippistrelus tenuis*. Pada penelitian ini kedua spesies tersebut hanya ditemukan di ekosistem hutan jauh pemukiman di wilayah gua TNAP sebagai area bertengger (*roasting side*) kelelawar. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rianti (2006) dan Riswandi (2012) sebelumnya di TNAP belum ada yang melaporkan keberadaan spesies ini. IUCN (2008), menyebutkan spesies *Hipposideros madurae* hidup di habitat goa dan hutan dalam jumlah koloni yang kecil.

Pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) dan Pantai Jauh Pemukiman ditemukan *Nycteris javanica*. Jenis kelelawar ini ditemukan di dalam gorong-gorong dengan kondisi air yang alirannya tenang. Berdasarkan laporan dari IUCN, *Nycteris javanica* merupakan kelelawar yang menyukai roosting di dalam goa. Hal ini dimungkinkan jika kondisi iklim mikro yang ada di dalam gorong-gorong hampir menyerupai dengan kondisi iklim mikro yang ada di gua karena titik pengumpulan data yang ada di NHJP jauh dari goa sedangkan di PDP terdapat goa yang letaknya $\pm 1,5$ km dari titik didapatkan jenis kelelawar ini.

Pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman didapatkan *Rhinolopus affinis*. Jenis kelelawar ini merupakan jenis kelelawar yang dapat ditemui di Indonesia khususnya di daerah Sumatra, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Maluku sedangkan penelitian berlangsung di Banyuwangi, Jawa Timur. Hal ini dapat dikatakan *Rhinolopus affinis* yang didapatkan di daerah Pantai Jauh Pemukiman (PJP) merupakan new record jika berdasarkan data yang terdapat di buku Seri Panduan Lapangan : Kelelawar Indonesia yang ditulis oleh Suyanto (2001)

6.1.2.3 Deteksi Hasil Laboratorium

i. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis

Leptospirosis merupakan penyakit yang dapat ditularkan oleh tikus yang terinfeksi bakteri leptospira terutama tikus-tikus yang memiliki habitat dekat dengan air seperti *Rattus norvegicus* atau spesies *Rattus tanezumi* yang memiliki sifat komensal atau mampu hidup dekat dengan kehidupan manusia. (Arief, 2016). Hasil pemeriksaan laboratorium dengan metode MAT dan PCR belum ditemukan tikus yang positif leptospirosis, karena jumlah sampel yang diperiksa hanya 30% dari total jumlah tikus yang ditangkap.

Beberapa cara yang dapat dilakukan oleh masyarakat sekitar untuk dapat terhindar dari ancaman leptospirosis adalah dengan menggunakan APD seperti sepatu boot bagi yang memiliki kegiatan berladang atau dengan melakukan pemberian sodium hipoklorit atau *chlorine diffuser* dengan dosis tertentu merupakan salah satu antisipasi penularan Leptospirosis. Beberapa kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan meliputi penanganan sampah dengan benar, menjaga kebersihan rumah agar tidak menjadi sarang tikus, serta menjaga kebersihan selokan (Anies, 2009).

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi Hantavirus

Menurut Zhenqiang (2007) infeksi Hantavirus merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan *haemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) pertama kali diidentifikasi pada manusia pada tahun 1970an. Ada kurang lebih 80 spesies yang dinyatakan sebagai reservoir Hantavirus, diantaranya adalah 51 spesies rodentia, 7 spesies kelelawar, dan 20 jenis dari ordo Soricomorpha.

Hasil pemeriksaan Hantavirus di laboratorium pada spesies-spesies tikus yang tertangkap selama pengumpulan data didapatkan hasil negatif untuk uji ELISA yang menandakan bahwa spesies-spesies tikus yang tertangkap bukan merupakan reservoir dari penyakit Hantavirus dari enam *site* pengambilan data.

Ekskreta tikus yang berada di lingkungan pemukiman dapat menjadi sumber penularan kepada manusia apabila tidak didukung dengan tindakan pencegahan oleh manusia itu sendiri. Tindakan pencegahan penularan Hantavirus yang dapat dilakukan oleh masyarakat adalah dengan menggunakan APD lengkap ketika kontak dengan ekskreta tikus. Kepadatan tikus pada lingkungan manusia dapat juga meningkatkan resiko penularan. Kotoran tikus yang tertinggal di lingkungan rumah

yang secara tidak sengaja kontak dengan manusia dapat menjadi ancaman untuk penularan penyakit ini.

Tindakan pencegahan seperti menjaga sanitasi dan kebersihan rumah serta lingkungan merupakan hal yang wajib dilakukan dalam pencegahan penyakit bersumber tikus di lingkungan pemukiman. Beberapa tindakan yang dapat dilakukan diantaranya adalah menjaga kebersihan rumah, tidak menyediakan sumber makanan bagi tikus, tidak menyediakan peluang atau jalan untuk tikus untuk dapat masuk ke dalam rumah. Keberadaan sumber pakan yang dapat dijangkau tikus di dalam rumah, akan menyebabkan tikus kembali ke tempat tersebut. Tindakan pencegahan yang lain dapat dilakukan dengan menggunakan APD saat melakukan kegiatan di luar rumah yang dapat menyebabkan kontak dengan eksreta tikus.

iii. Spesies kelelawar terkonfirmasi Reservoir *Japanese Encephalitis*

Menurut Winoto (1995), *Japanese Encephalitis* atau yang bisa disebut JE merupakan penyakit yang disebabkan arbovirus dari genus flavivirus dan merupakan penyakit endemik di Indonesia. Penyebaran penyakit ini pada hewan menyerang pada babi, kuda, dan sapi. Pada negara yang beriklim sedang, kelelawar menjadi salah satu pembawa virus JE selama musim dingin. Menurut Winoto, 1995, di daerah Sintang dengan menggunakan 156 ekor kelelawar didapatkan 3 genus yang positif membawa JE. Genus yang positif adalah *Eonycteris*, *Cynopterus*, dan *Myotis*.

Hasil pemeriksaan laboratorium diketahui bahwa 12 ekor kelelawar terkonfirmasi positif virus JE dengan menggunakan metode PCR. Kelelawar yang terkonfirmasi tersebut berasal dari spesies *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus sphinx*, *Kerivoula hardwickeii*, *Hipposideros madurae*, dan *Scotophilus kuhlii*. Kelelawar yang terkonfirmasi membawa virus JE didapatkan dari 4 *site* dari total 6 *site* penelitian di Banyuwangi yaitu *site* Hutan Dekat Pemukiman, Hutan Jauh Pemukiman, Non Hutan Dekat Pemukiman, dan Pantai Dekat Pemukiman

Berdasarkan hasil dilaporkan dari pengumpulan data di Banyuwangi untuk kelelawar yang terkonfirmasi reservoir JE, dapat dikatakan bahwa virus JE juga dapat ditularkan oleh kelelawar di negara yang beriklim tropis terkhususnya Indonesia yang tidak hanya ditularkan oleh nyamuk, babi, dan kuda karena menurut Erlanger

(2009) penyakit JE merupakan penyakit zoonosis yang ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Culex*.

6.2 Kabupaten Pasuruan

6.2.1 Deskripsi fauna dan penyakit tular vektor

Spesies nyamuk di enam ekosistem di wilayah Kabupaten Pasuruan diperoleh nyamuk sebanyak 19 spesies. *Anopheles subpictus* ditemukan terdistribusi hanya di tipe ekosistem pantai dekat pemukiman dan pantai jauh pemukiman, sedangkan *Anopheles maculatus* ditemukan di tipe ekosistem hutan jauh pemukiman, dan *Anopheles vagus* ditemukan pada tipe ekosistem non hutan dekat pemukiman, hal ini menunjukkan bahwa nyamuk tersebut tidak mempunyai *range* habitat yang cukup luas. Sebagaimana dilaporkan oleh Mardiana, *et. al.* (2002) dan Shinta, *et. al.* (2003), *Anopheles subpictus*, *Anopheles maculatus* dan *Anopheles vagus* tersebut dilaporkan ditemukan di ekosistem pantai di Provinsi Jawa Timur. Spesies tersebut merupakan spesies yang penting dalam penularan malaria dan filariasis di Pulau Jawa.

Culex merupakan genus yang jenisnya banyak ditemukan di Kabupaten Pasuruan. Total lima spesies *Culex* dilaporkan terdistribusi di enam ekosistem yang diteliti, meliputi : *Cx. bitaeniorhynchus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. tritaeniorhynchus*, dan *Cx. vishnui*. Beberapa spesies, yaitu *Cx. bitaeniorhynchus* hanya ditemukan di tipe ekosistem Hutan Jauh Pemukiman. Sedangkan *Cx. hutchinsoni* hanya spesifik ditemukan di ekosistem Hutan Dekat Pemukiman pada lingkungan hutan sekunder. Hasil studi ini sesuai dengan O'Connor dan Sopa, (1981) bahwa spesies tersebut pernah dilaporkan di wilayah Jawa.

Tercatat dua spesies *Aedes* berhasil dikoleksi di Kabupaten Pasuruan, yaitu *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. *Aedes aegypti* ditemukan pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman dan Non Hutan Dekat Pemukiman. Sedangkan, *Aedes albopictus* didapatkan pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman, Hutan Jauh Pemukiman, Non Hutan Jauh Pemukiman, dan Pantai Jauh Pemukiman. *Aedes aegypti* merupakan spesies yang dominan ditemukan di kawasan pemukiman. Sedangkan, *Aedes albopictus* dominan ditemukan dikawasan jauh pemukiman.

Armigeres merupakan genus nyamuk yang juga ditemukan di Kabupaten Pasuruan. Spesies yang didapatkan adalah *Armigeres subalbatus* dan *Armigeres kesseli*. Selama penelitian berlangsung *Armigeres subalbatus* merupakan spesies

paling dominan dari genus ini yang ditemukan di ekosistem dekat dengan pemukiman. Dari hasil studi ini juga diperoleh adanya laporan distribusi *Armigeres kesseli* di Kabupaten Pasuruan. Laporan ini merupakan yang pertama kali dikarenakan spesies tersebut sebelumnya belum pernah dilaporkan pernah di koleksi di kawasan Jawa (O'Connor dan Sopa, 1981)

Selain itu, beberapa genus juga ditemukan di Kabupaten Pasuruan, yaitu *Mansonia* dan *Tripteroides*. Namun demikian genus tersebut sampai saat ini belum dilaporkan sebagai penular penyakit di wilayah Kabupaten Pasuruan.

6.2.1.1 Keberadaan *Anopheles* dan potensi penularan malaria

Dari seluruh spesies yang ditemukan, tiga spesies *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Jawa (Ditjen P2&PL (2008), yaitu *Anopheles maculatus*, *Anopheles vagus*, dan *Anopheles subpictus*. Spesies tersebut ditemukan di tipe ekosistem pantai dekat pemukiman, pantai jauh pemukiman, hutan jauh pemukiman, dan non hutan dekat pemukiman. Berdasarkan Mardiana, *et. al.* (2002) dan Shinta, *et. al.* (2003), spesies tersebut ditemukan di ekosistem pantai di Provinsi Jawa Timur. Meskipun demikian potensi *An. maculatus*, *An. vagus*, dan *An. subpictus* sebagai vektor malaria di Kabupaten Pasuruan perlu diwaspadai mengingat ketiga spesies *Anopheles* tersebut telah terkonfirmasi sebagai vektor malaria dalam studi – studi yang telah dilakukan sebelumnya (Ditjen P2&PL (2008).

6.2.1.2 Kepadatan *Aedes aegypti* dan Potensi Penularan Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Chikungunya (Chik)

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik di wilayah desa Sumber dawesari Kabupaten Pasuruan menunjukkan potensi penularan DBD dan Chik yang tinggi, Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata berada di bawah nilai yang ditetapkan program pengendalian (WHO, 2009). 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 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* di dalam rumah dominan pada (bak mandi, dispenser dan kolam/aquarium), sedangkan pada luar rumah didominasi oleh (vas/pot bunga).

Parameter entomologi seperti nilai *House Index* (HI) yang sebesar 33%, *Breteau Index* (BI) sebesar 39, dan *Container Index* (CI) sebesar 19,31%, menunjukkan angka *Density figure* (DF) 5 (lima). Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong cukup tinggi dengan risiko terjadi penularan tinggi pula. Angka *House Index* (HI) yang lebih dari 5% dan *Breteau Index* (BI) lebih dari 20 per 100 bangunan juga menunjukkan bahwa wilayah ini tergolong rawan terjadinya penularan DBD (WHO, 2011).

6.2.1.3 Potensi Penularan Filariasis

Meskipun pemeriksaan hasil *pooling* nyamuk tertangkap belum terdeteksi positif filariasis di daerah tersebut, namun dari seluruh spesies nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama species *Cx. quiquefasciatus*.

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 lubang ventilasi yang tidak tertutup sepanjang waktu, sehingga memungkinkan terjadinya *man-mosquitoes contact*.

Meskipun belum 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.

6.2.1.4 Potensi Penularan *Japanese Encephalitis* (JE)

Hasil konfirmasi pathogen dari sampel nyamuk *Cx. quinquefasciatus*, *Ar. subalbatus*, *Ar. kesseli* dan *Cx. vishnui* di wilayah Kabupaten Pasuruan menunjukkan bahwa nyamuk terduga vektor JE di Kabupaten Pasuruan belum mengandung virus JE. Meskipun demikian terdapat potensi penularan JE di Kabupaten Pasuruan, hal ini dikarenakan 10 jenis nyamuk yang merupakan vektor JE di Indonesia, enam diantaranya ditemukan di wilayah ini, yaitu *Cx. tritaeniorynchus*, *Cx. vishnui*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. bitaeniorhynchus*, *An. vagus*, dan *Ar. subalbatus*. Dapus??

6.2.2 Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir

6.2.2.1 Sebaran Geografis dan Habitat Tikus

Riset Khusus Vektor dan Reservoir tahun 2016 telah memperoleh data baru sebaran tikus di kabupaten Pasuruan. Total tikus yang diperoleh 65 ekor dengan 3 spesies dari satu genus yang sama, yaitu *Rattus norvegicus*, *R. tanezumi* dan *R. tiomanicus*. *Rattus tanezumi* merupakan spesies yang banyak ditemukan disemua ekosistem di kabupaten Pasuruan dengan jumlah terbanyak, yaitu 90,77% dari total jumlah spesies. *Rattus tiomanicus* merupakan spesies kedua terbanyak yang diperoleh dengan kisaran 7,69.

Perolehan *R.tanezumi* yang mendominasi dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti faktor sebaran dan habitat. Kemampuan *R.tanezumi* dalam beradaptasi menyebabkan spesies ini dapat dijumpai hampir di semua habitat, seperti hutan primer, hutan sekunder, hutan hujan tropis, pedesaan, perkebunan, gedung perkantoran, sampai daerah pemukiman (Maharadatunkamsi, 2011).

Rattus tiomanicus dalam penelitian dijumpai di 3 ekosistem, meliputi Hutan Dekat Pemukiman, Hutan Jauh Pemukiman dan Non Hutan Dekat Pemukiman. Spesies ini banyak ditemukan di daerah dataran rendah, hutan sekunder, daerah pertanian, perkebunan dan padang rumput (Suyanto, 2006, Payne *et.al.*, 2000).

Rattus norvegicus menunjukkan presentase yang paling kecil dalam persebarannya. Spesies ini dijumpai di habitat tambak. *R.norvegicus* dapat dijumpai diberbagai habitat termasuk tempat pembuangan sampah, selokan, lapangan terbuka dan hutan, ruang bawah tanah, dan tempat lain (Hamilton, 1998; Parker, 1990; Suyanto, 2006). *R.norvegicus* merupakan hewan nokturnal. Seringkali, spesies ini ditemukan di daerah dekat air dan perenang yang baik sehingga disebut dengan tikus air.

6.2.2.2 Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar

Ekosistem HJP memiliki keanekaragaman spesies tertinggi jika dibandingkan ekosistem lainya. Hal ini karena HJP merupakan daerah ekoton. Kawasan ekoton adalah daerah transisi antara dua atau lebih komunitas yang dihuni oleh komunitas hewan sekitarnya dan seringkali mempunyai tingkat keanekaragaman lebih tinggi dari komunitas yang mengapitnya (Odum 1994; Fagan *et al.* 2003). Selain *C.brachyotis*, spesies lainya yang meliputi *C.minutus*, *C.sphinx*, *C.horsfieldi*, *E.spelaea*, *M.minimus*, *M.sobrinus*, dan *R.amplexicaudatus* memiliki persebaran merata di seluruh pulau Jawa (Suyanto, 2001; IUCN, 2016). Spesies-spesies lainya juga tercatat dijumpai di Jawa, meskipun tingkat perjumpaan spesies tergolong jarang

Genus *Cynopterus* merupakan genus dengan spesies-spesies yang kosmopolit. Keberadaan spesies dari genus ini di suatu ekosistem menjadi penanda bahwa habitat tersebut merupakan habitat dengan tingkat aktivitas manusia di dalamnya tinggi. Jika dijumpai di hutan umumnya hutan tersebut telah terbuka. Spesies-spesies dari genus *Cynopterus* yang memiliki dominasi tertinggi adalah *C.brachyotis* (40,4%) dan terendah *C.minutus* (4,04%). *C.brachyotis* tersebar di seluruh ekosistem yang disurvei dalam penelitian ini. Hal ini karena spesies ini dan mampu beradaptasi sangat baik mulai dari hutan sampai perkebunan dan pemukiman (Maharadatunkamsi *et.al.* 2003, Fukuda *et.al.* 2009). *C.brachyotis* paling banyak dijumpai di ekosistem Pantai Dekat Pemukiman. Pemasangan perangkap dilakukan di kawasan makam dengan vegetasi yang mengelilingi pohon talok/kersen (*Muntingia calabura*) dan asam jawa (*Tamarindus indica*). Keduanya memberikan daya dukung kehidupan spesies tersebut, sebagai habitat tempat tinggal (*T.indica*) dan menyediakan sumber pakan (*M.calabura*).

Genus *Macroglossus* di dunia hanya terdiri dari dua spesies *Macroglossus minimus* dan *M. sobrinus* (Suyanto, 2001). Di Indonesia *M. sobrinus* tersebar di Sumatera dan Jawa sedangkan *M. minimus* hanya di Jawa. Keduanya ditemukan di temukan di wilayah Kabupaten Pasuruan. *M. minimus* menjadi spesies dominan ketiga dari seluruh spesies yang ditemukan di semua ekosistem di Pasuruan dengan nilai 13,13%. Spesies ini banyak dijumpai di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman, dimana vegetasi tempat pemasangan jaring harpa didominasi pohon pisang (*Musa paradisiaca*). Kelelawar *M.minimus* dapat dijumpai pada berbagai tipe habitat seperti hutan, hutan mangrove, perkebunan, kebun, pemukiman, sampai dengan pegunungan (IUCN, 2016; Maharadatunkamsi, 2012). Banyaknya hasil tangkapan *M.minimus* umumnya berhubungan erat dengan keberadaan pohon pisang, karena spesies ini menggunakan tajuk-tajuk pohon pisang sebagai habitat tempat tinggal.

M.sobrinus memiliki dominasi sebesar 4,04%. Sama seperti halnya *M.minimus*, *M.sobrinus* banyak dijumpai di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman. Daerah sebaran spesies ini mirip dengan *M.minimus* dan habitat tempat tinggal juga mirip.

Eonyxteris spelaea hanya tersebar di Indonesia mulai dari Sumatera, Jawa, Kalimantan, NTT, dan Sulawesi (Suyanto, 2001). Hidup didataran rendah hingga ketinggian 1000 mdpl (IUCN, 2016). Habitat utama spesies ini adalah gua dan cerukan-cerukan batu. Spesies ini juga dijumpai di area pertanian dan kadang dijumpai di hutan primer (IUCN, 2016).

Rousetus amplexicaudatus dijumpai di ekosistem Hutan Jauh Pemukiman dan Non Hutan Dekat Pemukiman. Spesies ini di Indonesia tersebar di Sumatera, Jawa, Bali, dan Lombok (Suyanto, 2001). Dijumpai di hutan tropis hingga pemukiman manusia (IUCN, 2016). *C.plicatus* merupakan salah satu spesies dengan dominasi paling rendah (1,01%), dua spesies lainnya yaitu *P.javanicus* dan *P.brachypterus*. Spesies ini hanya di jumpai pada ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman dengan tipe habitat sungai dengan tebing-tebing batu yang dikelilingi pohon bambu (*Bambusa vulgaris*).

P.javanicus di Pasuruan hanya di jumpai pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dengan tipe habitat semak dan terdapat banyak cerukan batuan. Di Indonesia spesies ini tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Nusa Tenggara, dan Sulawesi (Suyanto, 2001). Dijumpai pada berbagai habitat mulai dari hutan primer, hutan skunder, lahan pertanian, perkebunan, hingga pemukiman (IUCN, 2016).

S.kuhlui dijumpai di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dan Non Hutan Jauh Pemukiman dengan habitat sama dengan ditemukannya spesies *C.plicatus* dan *P.javanicus*. Spesies ini di Indonesia tersebar merata kecuali di Papua dan Maluku (Suyanto, 2001). Kosmopolit di berbagai tipe habitat mulai dari gua, cerukan, bangunan, pohon palem, dan pepohonan lainnya.

Menurut Suyanto (2001), *Philetor brachypterus* memiliki persebaran umum di pulau Jawa, namun persebaran spesifik kedua spesies ini tidak disebutkan dan sangat jarang dijumpai. Data lain menyebutkan *Philetor brachypterus* tidak memiliki persebaran di pulau Jawa (IUCN, 2016). Indonesia memiliki keterbatasan koleksi *P.brachypterus*. Catatan ditemukannya *C.plicata*, *P.brachypterus*, *P.javanicus*, dan *S.kuhlui* dengan persebaran spesifik di berbagai ekosistem di Pasuruan merupakan *new record*. Hal ini karena sebelumnya belum pernah ada catatan spesifik spesies-spesies tersebut di wilayah ini.

6.2.2.3 Deteksi Hasil Laboratorium

i. Spesies Tikus Terkonfirmasi Leptospirosis

Tikus dikenal sebagai reservoir penyakit sejak tahun 1320 sebelum Masehi. Penyakit pada tikus yang berpotensi ditularkan kepada manusia atau hewan peliharaan disebut penyakit tular rodensia. Beberapa penyakit zoonosis diantaranya adalah leptospirosis, infeksi hantavirus, murine typhus, scrub typhus, dan penyakit lainnya (Ristiyanto, dkk., 2013). Leptospirosis merupakan salah satu penyakit *the emerging infectious disease* yang disebabkan bakteri *Leptospira sp.*. Data *International Leptospirosis Society (ILS)* menyebutkan Indonesia menduduki peringkat ketiga insiden Leptospirosis dengan tingkat mortalitas 2,5-16,45%.

Hasil pemeriksaan Leptospirosis di kabupaten Pasuruan menunjukkan 2 spesies tikus positif leptospirosis. Hasil pemeriksaan MAT menunjukkan *Rattus tanezumi* pada ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman. Sedangkan hasil pemeriksaan leptospirosis dengan uji PCR menunjukkan hasil tikus *R.norvegicus* di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman. Potensi tikus sebagai reservoir leptospirosis umumnya didominasi oleh spesies-spesies komensal. Tikus yang ditemukan di rumah berisiko 4,5 kali lipat teridentifikasi sebagai reservoir leptospirosis.

Tikus *Rattus norvegicus* dan *R. tanezumi* merupakan spesies yang tersebar hampir di seluruh dunia dan berkaitan dengan infeksi bakteri *Leptospira sp.* Tikus dengan habitat dekat dengan air cenderung berpotensi terinfeksi oleh bakteri *Leptospira sp.*, seperti *R. norvegicus* pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman yang ditemukan di habitat tambak. Tikus betina mempunyai kemungkinan untuk menularkan bakteri *Leptospira sp.* kepada anak-anaknya melalui lokasi tinggal yang sama (Yunianto dkk., 2012).

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

Hasil positif pemeriksaan leptospirosis secara PCR pada tikus di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman menunjukkan adanya keberadaan transmisi bakteri *Leptospira sp.* di ekosistem tersebut. Salah satu cara penularan kepada manusia dapat terjadi karena aktivitas manusia di ekosistem tersebut. Penggunaan APD lengkap saat melakukan aktivitas di tambak dapat menjadi tindakan preventif penularan leptospirosis. Petani tambak merupakan salah satu pekerjaan dengan tingkat resiko penularan leptospirosis.

Spesies tikus yang dapat menjadi reservoir *Leptospira sp.* cenderung berbeda antara daerah dataran tinggi dengan daerah dataran rendah. Oleh karena itu, penanggulangan memerlukan metode yang khusus (*local specific*) sesuai dengan habitat masing-masing. Penanggulangan berbagai penyakit yang ditularkan lewat tikus (khususnya leptospirosis) tersebut maka perlu mempelajari tentang bionomik tikus. Pencegahan leptospirosis tidak bisa dilakukan secara perorangan. Pokok pengendalian leptospirosis terletak pada penanggulangan berbasis masyarakat, lingkungan, dan pengendalian populasi tikus. Penyuluhan pencegahan leptospirosis kepada masyarakat mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat (Ristiyanto dkk, 2013). Beberapa kegiatan pengendalian yang dapat dilakukan meliputi penanganan sampah dengan benar, menjaga kebersihan rumah agar tidak menjadi sarang tikus, serta menjaga kebersihan selokan.

ii. Spesies Tikus Terkonfirmasi *Hantavirus*

Infeksi Hantavirus merupakan salah satu penyakit yang dapat menyebabkan *haemorrhagic fever with renal syndrome* (HFRS) pertama kali diidentifikasi pada manusia pada tahun 1970-an. Lebih dari 80 spesies diketahui dapat bertindak sebagai reservoir *Hantavirus*, diantaranya 51 spesies rodentia, 7 spesies kelelawar (ordo Chiroptera) dan 20 *shrews and moles* (ordo Soricomorpha). Sembilan genotypes *Hantavirus* di Brazil telah diidentifikasi pada 12 genus rodentia, diantaranya *Akodon*, *Calomys*, *Holochilus*, *Oligoryzomys*, *Oxymycterus*, *Necromys* dan *Rattus*. Pengujian *Hantavirus* menggunakan uji ELISA dan PCR menunjukkan beberapa spesies tikus, seperti *R.norvegicus*, *R.tanezumi*, *R.tiomanicus*, dan *R.exulans* mengandung Hantavirus. Transmisi antar tikus dapat terjadi melalui transmisi horizontal. Gigitan, perilaku agresif antar individu, transmisi aerosol, dicurigai dapat menjadi jalan penularan antar spesies. Adanya lebih dari satu jenis penularan secara horisontal dapat terjadi, bergantung pada perilaku host alami, jenis virus dan ekosistem tikus dan virus

tersebut (de Oliveira, 2014). Epidemiologi Hantavirus berkaitan dengan peningkatan populasi dari tikus (Jonsson et al., 2010).

Hasil positif pada spesies tikus komensal maupun semi komensal dapat meningkatkan risiko penularan kepada manusia. Virus dapat bertahan pada periode yang panjang di dalam air liur, urin, dan feses. Setiap jenis ekskreta mempunyai waktu eliminasi yang berbeda tergantung kepada jenis virus dan spesies. Spesies tikus positif *Hantavirus* hanya ditemukan di ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman. Lokasi tikus tertangkap berada di pemukiman dan sawah. Infeksi *Hantavirus* cenderung tinggi di lingkungan pedesaan. Hal ini berkaitan dengan kegiatan pertanian, dimana kontak manusia dan hewan pengerat lebih sering terjadi. Infeksi *Hantavirus* juga dapat terjadi di wilayah pinggiran desa atau kota dengan populasi besar dan sanitasi yang buruk. Kondisi yang demikian membuat manusia akan sering berbagi ruang dan sumber makanan dengan tikus. Dengan demikian, penularan *Hantavirus* ke manusia akan mudah terjadi.

iii. Spesies Kelelawar Terkonfirmasi *Japanese encephalitis*

Japanese encephalitis (JE) adalah penyakit viral yang bersifat zoonosis dan menyebabkan peradangan otak pada manusia khususnya usia 5 – 9 tahun. JE ditemukan 125 tahun yang lalu dan tersebar luas pada abad ke-20 (Erlanger et al, 2009). Penyakit ini endemik di daerah Asia, mulai dari Jepang, Filipina, Taiwan, Korea, China, Indo-China, Thailand, Malaysia, sampai ke Indonesia serta India. Setiap tahun terjadi 30.000 – 50.000 kasus JE yang tersebar Asia (Solommon dan Voughn, 2002). Reservoir JE yang paling umum adalah spesies-spesies mamal, meskipun beberapa kasus juga positif pada unggas. JE ditularkan dari reservoir ke manusia melalui nyamuk vektor. Beberapa spesies dari Genus *Culex* diketahui sebagai vektor yang menularkan JE dari reservoirnya ke manusia. Di Asia antibodi JE terdeteksi di beberapa spesies kelelawar diantaranya *Hipposideros armiger*, *H. pomona*, *H. speoris*, *H. bicolor*, *H. cineraceus*, *Rhinolophus comutus*, *R. rouxi*, *R. ferrumequinum*, *Vespertilio superans*, *Myotis macrodactylus*, and *Miniopterus schreibersii* (Cui et al, 2008). Seluruh spesies tersebut merupakan anggota Subordo Microchiroptera. Terdeteksinya antibodi mengindikasikan spesies-spesies tersebut positif terkonfirmasi sebagai reservoir JE. Di Indonesia spesies kelelawar yang pernah terkonfirmasi positif JE antara lain *Cynopterus sp.*, *Eonycteris sp.* dan *Myotis sp.* (Winoto dkk, 1995).

Di Kabupaten Pasuruan kelelawar yang positif terkonfirmasi sebagai reservoir JE hanya *Scotophilus kuhlii* berdasarkan uji PCR. Spesies tersebut dikoleksi dari Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman dengan tipe habitat sungai dengan tebing-tebing batu yang dikelilingi pohon bambu (*Bambusa vulgaris*). Spesies kelelawar lainnya negatif sebagai reservoir JE. Hal ini dimungkinkan jumlah individu yang di uji sangat terbatas. *S.kuhli* positif sebagai reservoir JE di Indonesia merupakan *new record*. Penelitian-penelitian sebelumnya belum pernah ada yang menyebutkan spesies tersebut sebagai reservoir JE di Indonesia.

Penularan JE ke manusia di sangat dimungkinkan. Hal ini karena reservoir JE ditemukan di Ekosistem Non Hutan Dekat Pemukiman. Jika vektor tersedia di ekosistem tersebut, maka akan sangat mudah penularan JE ke manusia. Upaya preventif penularan JE dari reservoir ke manusia dapat dilakukan dengan meminimalisir kontak dengan nyamuk dan memusnahkan sarang nyamuk.

6.3 Kabupaten Malang

6.3.1. Fauna Nyamuk dan Potensi Penularan Penyakit Tular Vektor di Kabupaten Malang

Hasil penangkapan nyamuk di seluruh ekosistem di Kabupaten Malang didapatkan 5 genus yang terdiri dari 33 spesies. Hal tersebut menunjukkan bahwa fauna nyamuk di Kabupaten Malang cukup bervariasi. Dari 33 spesies tersebut, enam spesies paling banyak ditemukan, yaitu berturut-turut *Culex vishnui*, *Cx. quiquenfasciatus*, *Armigeres subalbatus*, *Aedes albopictus*, *Ae. poicilius*, dan *Aedes sp.* Spesies *Cx. vishnui* ditemukan terdistribusi pada seluruh ekosistem. Hal tersebut menunjukkan bahwa spesies tersebut mempunyai sifat kosmopolit yang berarti bahwa dapat dijumpai dari kawasan pantai sampai ke hutan yang jauh dari pemukiman.

Anopheles merupakan genus yang jenisnya paling banyak ditemukan di Kabupaten Malang. Total terdapat sepuluh spesies *Anopheles* yang telah teridentifikasi, namun hanya terdistribusi di empat ekosistem yang diteliti, meliputi : *Anopheles tessellatus*, *An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. indefinitus*, *An. kochi*, *An. maculatus*, *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. flavirostris*, dan *An. sundaicus*. Beberapa spesies, yaitu *An. tessellatus*, *An. barbirostris*, *An. maculatus*, *An. sundaicus* hanya ditemukan pada ekosistem PJP, *An. flavirostris* hanya ditemukan pada ekosistem PDP, *An. aconitus* hanya ditemukan pada ekosistem NHJP dan *An. subpictus* ditemukan pada ekosistem NHDP. Sebagaimana dilaporkan oleh Ndoen *et al.*

(2010) bahwa *Anopheles sunaicus* ditemukan melimpah pada daerah pantai. Hal tersebut sejalan dengan hasil penelitian ini yang menemukan *An. sunaicus* pada ekosistem pantai.

Tercatat terdapat tujuh spesies *Aedes* sp. yang ditemukan yaitu *Aedes albopictus*, *Aedes* sp., *Aedes (finlaya)* sp., *Aedes vexans*, *Aedes formosensis*, *Aedes poicilius*. Terdapat spesies *Aedes* yang belum teridentifikasi yang ditemukan pada ekosistem HDP, HJP, PDP, dan PJP. *Aedes (finlaya)* sp. ditemukan pada ekosistem PJP, *Aedes vexans* ditemukan pada ekosistem PDP, *Aedes formosensis* ditemukan pada ekosistem HJP, dan *Aedes poicilius* ditemukan pada ekosistem HJP dan PDP. *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan spesies *Aedes* yang masih dominan di kawasan pemukiman. *Aedes poicilius* diketahui sebagai vektor utama filariasis limfatik di Filipina. Aure *et al.* (2016) menyebutkan bahwa aktivitas *Ae. poicilius* terjadi antara pukul 21.00 sampai dengan 23.00 pada Pulau Panay, Filipina. *Ae. poicilius* yang ditemukan berpeluang menjadi vektor Filariasis di Indonesia meskipun secara pemeriksaan RT-PCR tidak ditemukan cacing filaria di dalam tubuh *Ae. poicilius*.

Armigeres merupakan genus nyamuk yang ditemukan pada semua ekosistem selama penelitian berlangsung. *Ar. subalbatus* merupakan spesies paling dominan dari genus ini yang ditemukan pada semua ekosistem. Beberapa spesies lain yang ditemukan adalah *Ar. kuchingensis* terdapat pada ekosistem HJP, NHJP, PDP dan PJP, *Ar. kesseli* terdapat pada ekosistem HJP, PDP, dan PJP, *Ar. flavus* terdapat pada ekosistem HDP, HJP dan NHJP, *Ar. malayi* terdapat pada hampir semua ekosistem kecuali HDP, *Ar. annulitarsis* terdapat pada ekosistem HJP dan NHJP, *Ar. dolichocephalus* terdapat pada ekosistem HDP dan HJP, *Ar. longipalpis* hanya terdapat pada ekosistem HJP. O'Connor dan Sopa (1982) menyebutkan bahwa dari semua spesies *Armigeres* yang ditemukan dalam studi ini, hampir semua spesies *Armigeres* ditemukan di Jawa. Selain itu, spesies *Phagomyia khazani* juga ditemukan di Kabupaten Malang.

6.3.1.1. Keberadaan *Anopheles* spp. dan Potensi Penularan Malaria

Studi kali ini mendapatkan sepuluh spesies *Anopheles*, tiga spesies *Anopheles* pernah dilaporkan sebagai vektor malaria di Kabupaten Malang dan wilayah Pantai Selatan Jawa, yaitu *Anopheles sunaicus*, *An. aconitus*, dan *An. subpictus* (Hoedjo, 1989). *Anopheles sunaicus* hanya ditemukan di ekosistem PJP, *An. aconitus* hanya ditemukan di ekosistem NHJP, sedangkan *An. subpictus* ditemukan di ekosistem NHDP. Seperti dilaporkan Suwasono *et al.* (2005) bahwa *An. aconitus* dan *An. subpictus* juga ditemukan di kawasan hutan yaitu kawasan hutan jati Desa Bandung, Kecamatan Subah, Kabupaten

Batang. Ndoen *et al.* (2010) menambahkan bahwa *An. sundaicus* ditemukan melimpah pada daerah pantai.

Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa *An. sundaicus*, *An. barbirostris*, *An. flavirostris*, *An. kochi*, *An. subpictus* dan *An. vagus* negatif mengandung *plasmodium*. Meskipun demikian, perlu mewaspadaai nyamuk *An. sundaicus* dan *An. subpictus* karena berpotensi menjadi vektor malaria di Kabupaten Malang. Hal tersebut dilihat dari ditemukannya dua spesies tersebut sepanjang studi ini dan jenis tersebut telah terkonfirmasi menjadi vektor malaria di Kabupaten Malang (Hoedoyo, 1989; Marwoto, 2007). Di samping itu, seluruh ekosistem yang diteliti di Kabupaten Malang masih menunjukkan sebagai kawasan reseptif bagi penularan malaria. Hal tersebut didasarkan pada habitat spesifik yang potensial bagi perkembangan *Anopheles*.

6.3.1.2. Kepadatan *Aedes aegypti* dan *Ae. albopictus* dan Potensi Penularan DBD dan Chikungunya

Meskipun hasil pemeriksaan secara RT-PCR menunjukkan bahwa nyamuk yang ditemukan selama studi ini tidak mengandung virus *dengue*, namun demikian berdasarkan nilai *House Index* (HI) yang sebesar 28%, *Breteau Index* (BI) sebesar 34%, dan *Container Index* (CI) sebesar 14,6%, maka diperoleh angka *Density figure* (DF) 4 (empat). Hal ini mengindikasikan bahwa kepadatan jentik di wilayah ini tergolong kepadatan sedang. Berdasarkan signifikansi epidemiologi, jika $DF > 1$, $HI > 1$ dan $BI > 5$, maka menunjukkan bahwa lokasi tersebut berisiko dalam transmisi penyakit (Queensland Government, 2011). Sedangkan menurut WHO (2011), 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.

Tabel 5. 63 Kepadatan Populasi Larva Nyamuk

Tingkat kepadatan (DF)	<i>House Index</i> (HI)	<i>Container Index</i> (CI)	<i>Breteau Index</i> (BI)
1	1-3	1-2	1-4
2	4-7	3-5	5-9
3	8-17	6-9	10-19
4	18-28	10-14	20-34
5	29-37	15-20	35-49
6	38-49	21-27	50-74
7	50-59	28-31	75-99
8	60-76	32-40	100-199
9	77+	41+	200+

Sumber : (Queensland Government, 2011)

Tingginya risiko yang dapat dilihat dari nilai HI, CI, dan BI menunjukkan bahwa Desa Jeru, Kecamatan Tumpang diharapkan segera melakukan pengendalian vektor DBD agar tidak mengulangi status endemisitasnya. Desa Jeru terdiri atas 6 rukun warga (RW) dan 54 rumah tangga (RT) yang dipimpin oleh seorang perangkat desa (RT). Rata-rata memiliki 4 anggota keluarga/RT. Penduduk Desa Jeru mayoritas menyimpan sediaan air di bak mandi yang berbahan semen, tempayan dan ember yang berwarna gelap, sehingga kurang menjamin adanya pemukiman bebas jentik. Selain ketiga kontainer tersebut, jentik juga ditemukan di tempat minum burung dan penampungan air kulkas di beberapa rumah penduduk. Tempat-tempat semacam ini banyak yang tidak mendapat perhatian dari warga, sehingga dapat menjadi tempat yang potensial bagi perkembangbiakan *Aedes* sp. Menjawab situasi sanitasi tersebut, ada beberapa pengendalian yang dapat dilakukan, diantaranya melakukan promosi kesehatan di tiap dusun/RT mengenai tempat-tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes* sp. Di samping itu, pengendalian biologis juga perlu dilakukan seperti penggunaan larva *Lutzia* sp. dan *Toxorynchites* sp. sebagai predator larva *Aedes* sp. Pada kegiatan riset khusus vektora di Kabupaten Malang, ditemukan larva *Toxorynchites* sp. dan *Lutzia* sp. pada kegiatan koleksi jentik di Desa Patokpicis, Kecamatan Wajak. Kedua larva tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif dalam pengendalian DBD. Menurut Singh *et al.* (2014) pada percobaan yang dilakukan pada skala laboratorium di India mengenai pola konsumsi larva predator diperoleh kesimpulan bahwa larva *Lutzia fuscana* lebih menyukai larva *Aedes aegypti* sebesar 88,5% dengan rata-rata konsumsi sebesar 18,89 larva/hari. Wijesinghe *et al.* (2009) menambahkan bahwa penggunaan larva *Toxorynchites* sp. dalam menekan populasi larva *Aedes* sp. yaitu sekitar 80% dari populasi per 100 cm².

Hasil pengamatan dilapangan juga menunjukkan bahwa Angka Bebas Jentik sebesar 72%. Hal tersebut didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat Desa Jeru, Kecamatan Tumpang, Kabupaten Malang yang dapat digunakan sebagai habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. Hasil analisis jenis tempat perkembangbiakan menunjukkan bahwa jentik *Ae. aegypti* dominan pada bak mandi. Oleh karena itu perlunya peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk (PSN).

6.3.1.3.Potensi Penularan Filariasis

Hasil penangkapan nyamuk yang telah dilakukan sebanyak sepuluh spesies, semua yang tertangkap tidak ditemukan positif sebagai vektor filariasis di Kabupaten Malang. Dari seluruh spesies nyamuk yang berhasil di tangkap wilayah tersebut, yaitu *Ae. albopictus*, *Ae. poicilius*, *Ar. kuchingensis*, *Ar. subalbatus*, *Ar. kesseli*, *Ar. flavus*, *Ar. malayi*, *Cx. quinquefasciatus*, *Cx. hutchinsoni*, *Cx. vishnui*, beberapa diantaranya berpotensi sebagai vektor filariasis, terutama species *Cx. quiquefasciatus*. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Huda (2002) bahwa *Culex quiquefasciatus* yang didapat dari Kecamatan Gondanglegi, Kabupaten Malang dapat diinfeksi oleh mikrofilaria secara eksperimental. Di samping itu, *Ae. poicilius* pernah dilaporkan sebagai vektor filariasis di Filipina (Aure *et al.*, 2016). Mengingat iklim yang tidak berbeda jauh antara Indonesia dan Filipina, *Ae. poicilius* berpeluang menjadi vektor filariasis di Indonesia. Maka dari itu, perlu dilakukan upaya antisipasi pada waktu mendatang.

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 Kabupaten Malang.

6.3.1.4.Potensi Penularan Japanese Encephalitis

Hasil pemeriksaan laboaratorium menunjukkan bahwa nyamuk terduga sebagai vektor JE di Kabupaten Malang tidak mengandung virus JE. Meskipun demikian, terdapat potensi penularan JE di Kabupaten Malang, hal tersebut dikarenakan dari 11 jenis nyamuk yang merupakan vektor JE di Indonesia, tiga diantaranya ditemukan di wilayah ini, yaitu *Ar. subalbatus* *Cx. quinquefasciatus* *Cx. vishnui*. Di samping itu, peran pemerintah daerah bersama-sama dengan masyarakat setempat secara berkesinambungan diharapkan terus memantau program yang sedang berjalan maupun direncanakan guna mendukung terciptanya lingkungan yang bebas JE di Kabupaten Malang.

6.3.2.Deskripsi fauna dan penyakit tular reservoir

6.3.2.1. Sebaran Geografis dan Habitat Tikus

Spesies tikus yang berhasil tertangkap sejumlah 7 spesies dengan jumlah total individu sebanyak 100 individu. Tiga spesies dengan jumlah paling banyak

berturut-turut adalah *Rattus tanezumi* dengan jumlah individu 62 individu, *Rattus tiomanicus* sebanyak 18 individu, dan *Rattus norvegicus* dengan jumlah 8 individu. Genus *Rattus* merupakan genus yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini. Hal ini dikarenakan genus *Rattus* merupakan genus yang umum dijumpai di Pulau Jawa (Suyanto, 2006)

Rattus tanezumi merupakan spesies tikus dengan jumlah individu paling banyak dibandingkan dengan spesies yang lain yaitu sebanyak 62 individu (62%). *Rattus tanezumi* memiliki persebaran habitat yang luas dan dapat ditemukan pada habitat hutan primer dan hutan sekunder (Pimsai *et al.*, 2014). Namun spesies ini lebih banyak ditemukan di area yang berdekatan dengan manusia seperti area pemukiman, pekarangan rumah hingga perkebunan. Pada penelitian ini spesies ini hanya tertangkap di dalam rumah di ekosistem yang dekat dengan pemukiman. Tingkat adaptasi yang tinggi terhadap kegiatan manusia membuat spesies ini mampu hidup di sekitar manusia (Medwey, 1969). *Rattus tanezumi* membuat sarang di dalam rumah dengan menggunakan material-material yang ada di sekitar rumah seperti kain bekas, ijuk, hingga sisa-sisa kardus. Melimpahnya sumber makanan di sekitar rumah juga semakin mendukung populasi *Rattus tanezumi* untuk berkembang.

Spesies yang memiliki jumlah paling banyak kedua adalah spesies *Rattus tiomanicus* dengan jumlah individu sebanyak 18 (18%) individu. *Rattus tiomanicus* paling banyak ditemukan di habitat hutan sekunder di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP). *Rattus tiomanicus* merupakan spesies tikus yang bersifat *arboreal*, sarang dari spesies ini berada di lubang-lubang pohon yang masih hidup atau pun di lubang pohon yang sudah tumbang (Aplin *et al.*, 2003). Lokasi hutan sekunder dalam penelitian ini merupakan lokasi yang sangat cocok dengan karakteristik habitat spesies ini karena memiliki pepohonan yang masih rimbun dan memiliki lantai hutan yang ditutupi serasah. Habitat lain ditemukannya spesies ini adalah kebun, dan pekarangan rumah, seperti yang disampaikan oleh Pimsai *et al.*, (2014), spesies ini juga dapat ditemukan di area perkebunan, semak belukar, dan pekarangan rumah.

Rattus norvegicus yang merupakan spesies dengan jumlah paling banyak ketiga merupakan spesies tikus yang bersifat kosmopolitan (Pimsai *et al.*, 2014). Spesies ini mampu hidup di area yang bersinggungan langsung dengan kegiatan manusia, seperti pemukiman. *Rattus norvegicus* yang memiliki ukuran tubuh besar

tidak memiliki kemampuan memanjat yang bagus sehingga tikus ini bersifat terestrial dan membangun sarang di dalam tanah (Aplin *et al.*, 2003). *Rattus norvegicus* juga sering ditemukan di sungai di dekat pemukiman manusia. Pada penelitian ini *Rattus norvegicus* juga berhasil tertangkap di sungai di tengah pemukiman manusia di ekosistem NHDP.

Spesies tikus hasil pengumpulan data Kabupaten Malang merupakan spesies yang memang sudah terekam keberadaannya di Pulau Jawa. *Leopoldamys sabanus* merupakan spesies yang menghuni hutan sekunder hingga hutan primer yang memiliki kanopi rapat dan lantai hutan yang dipenuhi oleh serasah daun. *Leopoldamys sabanus* dapat ditemukan di ketinggian 300-3100 mdpl (Francis, 2008). Pada penelitian ini spesies *Leopoldamys sabanus* ditemukan di hutan sekunder pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP) yang memiliki ketinggian 106 mdpl. Ditemukannya spesies ini di ketinggian 106 mdpl merupakan catatan baru. Walaupun lokasi ditemukannya spesies ini diluar range habitat *Leopoldamys sabanus*, habitat di lokasi ini sangat cocok dengan karakteristik habitat spesies ini. Habitat pada lokasi ditemukannya spesies *Leopoldamys sabanus* ini memiliki pepohonan yang masih lebat dengan lantai hutan tertutup oleh serasah dedaunan.

6.3.2.2. Sebaran Geografis dan Habitat Kelelawar

Jumlah total individu kelelawar yang ditemukan di Kabupaten Malang yaitu sebanyak 145 individu dengan tiga spesies kelelawar yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini yaitu spesies *Cynopterus brachyotis* dengan total 41 individu dan *Eonycteris spelaea* dengan jumlah 19 individu. Sedangkan spesies kelelawar yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cynopterus horsfieldi* dengan jumlah satu individu.

Jumlah individu yang paling banyak tertangkap berada di ekosistem Pantai Jauh Pemukiman (PJP) yaitu sebanyak 42 individu, sedangkan jumlah individu paling sedikit ditemukan yaitu pada ekosistem Hutan Dekat Pemukiman (HDP) yaitu dengan jumlah kelelawar yang tertangkap sebanyak 10 individu. Keragaman spesies paling tinggi diperoleh pada ekosistem Pantai Dekat Pemukiman (PDP) sebanyak 9 spesies yang tertangkap dan ekosistem dengan keragaman spesies paling rendah berada di Hutan Jauh Pemukiman (HJP) dengan jumlah spesies yang tertangkap masing-masing sebanyak 4 spesies.

Cynopterus brachyotis merupakan spesies dengan jumlah individu yang paling banyak tertangkap karena spesies ini memiliki daerah persebaran yang luas seperti hutan sekunder, perkebunan, dan area pemukiman hingga ketinggian 1600 mdpl (Abdullah, 2003). Menurut Maharadatunkamsi (2010) *Cynopterus brachyotis* merupakan spesies yang umum ditemukan di Pulau Jawa sehingga keberadaannya melimpah. Keberadaan spesies ini dipengaruhi oleh keberadaan tanaman buah karena spesies ini merupakan pemakan madu dan buah (Tan *et al.*, 2000). Pada penelitian ini *C. brachyotis* ditemukan di semua ekosistem. *C. brachyotis* yang mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada menyebabkan spesies ini berhasil tertangkap di keenam ekosistem. Pada saat penelitian perangkap diletakkan di area yang terdapat pohon pakan seperti pohon pisang, pohon petai dan pohon kersen (*Muntingia calabura L*) sehingga spesies ini banyak tertangkap (Acharya *et al.*, 2016). Bentuk tubuh yang berukuran cenderung kecil membuat spesies ini mampu tinggal di berbagai lokasi seperti atap rumah, naungan tangkai daun kelapa, dan lubang-lubang yang ada di pohon. Lokasi seperti ini dapat ditemukan di keenam habitat yang dilakukan pengambilan data.

Spesies kedua yang paling banyak ditemukan adalah *Eonycteris spelaea* yaitu sebanyak 19 individu. Spesies ini merupakan kelelawar dari Famili Pteropodidae yang memiliki pakan utama berupa buah dan nectar (Acharya *et al.*, 2016). Spesies ini tersebar luas dan umum ditemukan di Pulau Jawa dan mampu hidup di area-area yang terganggu oleh kegiatan manusia seperti perkebunan hingga pekarangan rumah (Corlett, 2004). Sifatnya yang memakan buah dan nectar membuat spesies ini dipengaruhi oleh keberadaan tumbuhan buah dan bunga. *Eonycteris spelaea* hidup di dalam gua atau lubang pohon besar yang sedikit ditemukan di keenam ekosistem penelitian sehingga spesies ini lebih sedikit ditemukan dibandingkan *Cynopterus brachyotis* (Beck & Lim., 1973).

6.3.2.3. Deteksi Hasil Laboratorium

Spesies tikus terdeteksi leptospirosis

Berdasarkan hasil uji lab, spesies tikus yang positif terinfeksi Leptospirosis adalah spesies *Rattus tiomanicus* yang berasal dari Ekosistem Non Hutan Jauh Pemukiman (NHJP) dan Pantai Jauh Pemukiman (PJP). Ekosistem yang memiliki spesies tikus dengan positif *Leptospira* adalah ekosistem yang jauh pemukiman. Ekosistem NHJP berada di desa Sokopuro yang berada di ketinggian 678 mdpl yang

termasuk dalam kategori pegunungan. Kondisi ekosistem NHJP pada penelitian ini memiliki kelembaban yang tinggi selain itu tikus yang ditemukan berada di ladang yang berada di dekat sungai. Pada ekosistem Pantai Jauh Pemukiman, *Rattus tiomanicus* yang tertangkap berasal dari habitat Hutan Sekunder yang memiliki kanopi lebat dan memiliki kelembaban yang tinggi. *Rattus tiomanicus* merupakan spesies yang sudah dikenal sebagai reservoir bakteri *Leptospira sp* (Ramadhani & Yuniarto, 2012).

Menurut Cosson *et al.* (2014), Leptospirosis banyak menginfeksi spesies tikus yang berada jauh dari pemukiman dan di habitat yang memiliki kelembaban yang tinggi. Hal ini dikarenakan Bakteri *Leptospira sp.* tidak tahan terhadap kondisi habitat yang kering. Optimalnya suhu untuk kehidupan bakteri *Leptospira* akan meningkatkan tingkat kehidupan bakteri di luar tubuh tikus, sehingga akan meningkatkan kemampuan bakteri *Leptospira* untuk menular ke individu tikus lainnya. Leptospirosis mampu menginfeksi melalui kontak langsung dengan urine, feses, tanah, maupun air yang sudah terkontaminasi oleh bakteri *Leptospira sp.* Kasus penularan yang sering terjadi berada di daerah yang banjir dimana bagian tubuh yang lecet atau pun luka terpapar oleh air yang sudah terkontaminasi bakteri *Leptospira sp.* (Benacer *et al.*, 2016).

Hutan sekunder di ekosistem PJP merupakan daerah masyarakat Desa Srigonco mencari rumput serta kayu bakar sedangkan ladang di Ekosistem NHJP merupakan ladang aktif yang sering dikunjungi masyarakat Desa Sokopuro, sehingga dengan adanya informasi spesies positif Leptospirosis di lokasi tersebut, masyarakat yang akan lebih waspada dengan menggunakan perlengkapan yang lebih aman, seperti sepatu boots serta pakaian yang menutup bagian tubuh.

Spesies tikus terdeteksi hantavirus

Berdasarkan hasil uji laboratorium terhadap 27 sampel serum tikus belum ditemukan hasil positif Hantavirus. Hantavirus merupakan virus yang menginfeksi saluran pernafasan mamalia. Virus ini dapat ditularkan melalui udara yang sudah tercemar oleh partikel dari urin, bulu, feses, atau pun dari sarang tikus (Schountz & Prescott, 1999).

Spesies kelelawar terdeteksi Japanese encephalitis

Dari hasil uji laboratorium sampel darah kelelawar terhadap virus Japanese Encephalitis (JE) diketahui bahwa dari 36 sampel darah yang diuji terdapat 9 sampel positif virus JE atau 25% dari sampel serum kelelawar yang diuji. Berdasarkan sampel yang diuji, spesies yang terinfeksi virus JE antara lain *Cynopterus brachyotis*, *Cynopterus tittaechilus*, *Eonycteris spelaea*, *Hipposideros larvatus*, *Macroglossus minimus*, dan *Macroglossus sobrinus*. Menurut Winoto *et al.* (1995), spesies kelelawar *Cynopterus* dan *Eonycteris* merupakan Genus kelelawar yang teridentifikasi terinfeksi virus JE di Kabupaten Sintang, Kalimantan Barat. Namun menurut Calisher *et al.* (2006) Genus *Hipposideros* juga merupakan salah satu reservoir virus JE.

JE merupakan virus yang ditularkan oleh nyamuk, namun spesies kelelawar menjadi reservoir virus JE yang akan ditularkan lagi oleh nyamuk ke manusia. Kemampuan terbang kelelawar juga menjadi salah satu faktor yang menyebabkan kelelawar mampu menyebarkan beberapa spesies virus termasuk virus JE (Calisher *et al.*, 2006). Keberadaan virus JE erat kaitannya dengan keberadaan nyamuk di suatu daerah. Kondisi daerah dengan suhu 20-30 °C akan meningkatkan fase metamorfosis nyamuk yang akan meningkatkan kemungkinan replikasi Virus JE. Kemampuan kelelawar sebagai reservoir terkait dengan suhu optimal virus JE untuk bertahan yaitu 24° C, yang merupakan suhu dimana kelelawar mampu bertahan hidup (Calisher *et al.*, 2006).

Keempat lokasi yang teridentifikasi terdapat kelelawar positif virus JE memiliki kondisi yang optimal untuk perkembangbiakan nyamuk dan kelelawar, temperatur lingkungan yang mendukung untuk kehidupan virus JE serta ketersediaan badan air menjadi salah satu sarana berkembangbiaknya nyamuk sebagai vektor virus JE dan ketersediaan tumbuhan buah juga sangat mendukung kelangsungan hidup kelelawar di keempat ekosistem tersebut. Ditemukannya kelelawar yang positif virus JE dan sesuai kondisi lingkungan untuk perkembangbiakan vektor dan reservoir virus JE harus senantiasa menjadikan masyarakat waspada terhadap penularan virus JE dengan selalu menggunakan pakaian yang menjauhkan dari gigitan nyamuk serta memakai penangkal nyamuk (Fischer *et al.*, 2010).

VII. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Hasil konfirmasi nyamuk di laboratorium menunjukkan bahwa *Anopheles subpictus* di Kabupaten Banyuwangi terdeteksi mengandung *sporozoit*.
2. Hasil konfirmasi pemeriksaan tikus di laboratorium menunjukkan bahwa *R.tanezumi* dan *R. norvegicus* di Kabupaten Pasuruan positif mengandung leptospira.
3. Hasil konfirmasi pemeriksaan tikus di laboratorium menunjukkan bahwa *R.tiomanicus* di Kabupaten Malang positif mengandung leptospira.
4. Hasil konfirmasi pemeriksaan tikus di laboratorium menunjukkan bahwa *R.tanezumi* di Kabupaten Pasuruan positif mengandung hantavirus.
5. Hasil konfirmasi pemeriksaan laboratorium menunjukkan bahwa spesimen kelelawar di Kabupaten Banyuwangi, Pasuruan dan Malang positif mengandung virus Japanese encephalitis.
6. Infeksi hantavirus dan Japanese encephalitis pada tikus dan kelelawar merupakan penyakit yang baru ditemukan pertama kali di Provinsi Jawa Timur. Sebelum pelaksanaan Rikhus Vektora kedua penyakit tersebut belum pernah ditemukan.

VIII. REKOMENDASI

1. Meskipun hasil pemeriksaan virus dengue dan chikungunya terhadap sampel nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* seluruhnya negatif, namun potensi penularan dengue dan chikungunya masih cukup tinggi di ketiga wilayah kabupaten lokasi studi. Upaya pencegahan dan penanggulangan kedua penyakit ini masih terus harus dilakukan.
2. Perlu diwaspadai penularan malaria di kabupaten Banyuwangi. Upaya penanggulangan dan pengendalian vektor malaria masih perlu mendapat perhatian, walaupun kasus pada manusia terus menurun. Hal ini terkait dengan vektor potensial yang sebelumnya pernah teridentifikasi positif mengandung sporozoit yang dijumpai di wilayah studi.
3. Hasil Rikhus Vektora memberikan informasi bahwa telah terdeteksi penyakit leptospirosis dan infeksi hantavirus pada hewan reservoir. Penelusuran lebih lanjut terkait aspek epidemiologi dan potensi penularan leptospirosis dan hantavirus perlu dilakukan untuk mengetahui besaran masalah dan potensi penularannya pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Awoke A., Kassa L. 2006. Vector and Rodent Control. Lecture Notes Degree and Diploma Programs for Environmental Health Science Students. http://www.cartercenter.org/resources/pdfs/health/ephti/library/lecture_notes/env_health_science_students/vectorrodent.pdf
- Azad, AF. Mites of public health importance and their control. WHO/VBC/86.931. Geneva : World Health Organization; 1986.
- B2P2. 2011. Pedoman Penggunaan Kelambu Berinsektisida Menuju Eliminasi Malaria. Kementrian Kesehatan RI
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Data Riskesdas 2010. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI; 2010.
- Bahmanyar, M and Cavanaugh, D.C. Plague Manual. Geneva: World Health Organization; 1976.
- Bancroft TL. On the aetiology of dengue fever. Australian Medical Gazette. 1906; 25:17–18.
- Barodji, B Febrianto, K Barudin, T Suwaryono, dan S Priharso. 2010. Situasi dan penyebaran filariasis serta nyamuk penularnya di pulau Adonara, Kabupaten Flores Timur, NTT. Medika: Jurnal Kedokteran Indonesia, 2010; Th.XXXVI, No.12, Des. 2010, hal. 828-833
- Barodji, Sumardi, Suwarjono T, Rahardjo, Priyanto H. 1999. Beberapa Aspek Bionomik Filariasis *Anopheles flavirostris* Ludlow di Kecamatan Tanjung Bunga, Flores Timur, NTT. Bull. Penelit Kesehat. 26(1): 36-46.
- Barodji. 2003. Bionomik Vektor dan Situasi Malaria di Kecamatan Kokap Kabupaten Kulon Progo Yoyakarta. Jurnal Ekologi Kesehatan vol 2 no 2 hal 209-216
- Barreto, M.L, Teixeira, M.G, and Carmo, E.H. Infectious Diseases Epidemiology. Journal of Epidemiology Community Health. 2006; 60(3). 192-195.
- Bi Z, Formenty PB, Roth CE. Hantavirus Infection: a review and global update . J Infect Developing Countries. 2008; 2(1): 3-23.
- Baird, J.K, Hay, S.I, Bangs, M.J. The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia The Distribution and Bionomics of Anopheles Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia.

- Boewono, D.T.2005. Studi Bioekologi Vektor Malaria di Kecamatan Srumbung Kabupaten Magelang Jawa Tengah. Buletin Penelitian Kesehatan vol 33 no 2 hl 62-72
- Brug, V.D. Malaria in Batavia. Tropical Medicine and International Health. 1997; 2(9):892-902.
- Campbell GL, SL Hills, M Fischer, JA Jacobson, CH Hoke, JM Hombach, AA Marfin, T Solomon, TF Tsai, VD Tsu, AS Ginsburg. Estimated Global Incidence of Japanese Encephalitis: a Systematic Review. Bulletin of World Health Organization, 2011; 89: 766-774. 2011. <http://www.who.int/bulletin/volumes/89/10/10-085233/en/>
- Centers for Disease Control and Prevention. Methods for Trapping and Sampling Small Mammals for Virologic Testing. 1995.
- Ceccato,P., Vancutsem, C., Klaver, R. Rowland,J and Connor, S.J 2012. A Vectorial Capacity Product toMonitor ChangingMalaria Transmission Potential in Epidemic Regions of Africa. Journal of Tropical Medicine Volume 2012, Article ID 595948, 6 pag
- Corbet, GB and Hill JE. The Annuals of Indomalayan Region, A Systematic Review. 1992
- Cui, Jie. 2012. Pathogenic *Leptospira* spp. inBats, Madagascarand Union of the Comoros. Emerging Infectious Diseases, www.cdc.gov/eid, Vol. 18, No. 10, October 2012
- Darmawan, R. 1993. Metoda Identifikasi Spesies Kembar Nyamuk Anopheles. Sebelas Maret University Press.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia 2010-2014. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2010.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2008. Epidemiologi Penyakit Kaki Gajah (Filariasis) di Indonesia : Buku 2. Jakarta:Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Pedoman Pengendalian Demam Chikungunya edisi 2. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2008.

- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Peta Distribusi Vektor Malaria di Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. 2008.
- Edalat, H, Moosa-Kazemi, S.H, Abolghasemi,E, Khairandish,S. 2015. Vectorial capacity and Age determination of *Anopheles Stephens* Liston (Diptera: Culicidae), during the malaria transmission in Southern Iran. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. Vol 3 no 1 page 256-263
- Elyazar IRF, Sinka ME, Gething PW, Tarmizi SN, Surya A, Kustriastuti R, Winarno, Baird JK, Hay SI, Bangs MJ. The Distribution and Bionomics of *Anopheles* Malaria Vector Mosquitoes in Indonesia. *Advances in Parasitology*. 2013;Vol.83: 173-266.
- Erlanger, T.E., Weiss, S., Keiser, J., Utzinger, J., and Wiedenmayer, K. Past, Present, and Future of Japanese Encephalitis. *EID Journal*. 2009;Vol.15. No. 1. http://wwwnc.cdc.gov/eid/article/15/1/08-0311_article.htm
- Febrianto, B., Maharani, A dan Widiarti. 2008. Faktor Risiko Filariasis di Desa Samborejo, Kecamatan Tirto, Kabupaten Pekalongan Jawa Tengah. *Buletin Penelitian* no 36 no 2 hal 48-58.
- FAO. 2010. Global Forest Resources Assessment. FAO-Rome.
- FAO. Investigating the Role of Bats in Emerging Zoonoses. 2011. Roma: FAO
- Ferris, G.F. The sucking lice. The Pacific Coast Entomology Society. 1951. San Francisco.
- Gerberc EJ. Manual for Mosquito Rearing and Experimental Techniques; *AMCA Bulletin*. 1970; No. 05. pp. 1–91.
- Hadi, T.R. Jenis tungau trombikulid di beberapa daerah di Indonesia. Disertasi Doktor dalam bidang MIPA. Universitas Indonesia. 1989. Jakarta.
- Hadi, Upik Kesumawati. Penyakit Tular Vektor: Demam Berdarah Dengue. Bagian Parasitologi & Entomologi Kesehatan. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Diunduh dari: upikke.staff.ipb.ac.id/ diakses pada tanggal.....?? 2010.
- Herbreteau V, Jittapalopong S, Rerkamnuaychoke W. Protocols for field and laboratory rodent studies. Kasetsart University Press. 2011.
- Ibrahim, IN dan Ristiyanto. Penyakit Bersumber Rodensia (Tikus dan Mencit) di Indonesia. *Jurnal ekologi kesehatan* Vol 4 No 3.pp 308-319. 2005.
- Irving. Duncan. Malayan filariasis in Margolembo, South Sulawesi, Indonesia. *Southeast Asian J. Trop.Med.hb. Hlth.*1972; 3: 537-547.
- Kari, K, Liu, W., Gautama, K., et.al. A Hospital Based Surveillance for Japanese Encephalitis in Bali, Indonesia. 2006; *BMC Medicine*. 4:8.

- Keputusan Presiden RI. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang Kehutanan. Departemen Kehutanan RI; 1999.
- Kirnowardoyo, S. 1991. penelitian vektor malaria yang dilakukan oleh institusi kesehatan tahun 1975-1990. Buletin Penelitian Kesehatan vol 19 no 4 hal 24-32.
- Kementrian Kesehata RI. 2010. Rencana Nasional Program Akselerasi Eliminasi Filariasis di Indonesia. Subdit Filariasis dan Scistomiasis
- Komisi Nasional Zoonosis. Rencana Strategis Nasional Pengendalian Zoonosis Terpadu 2012-2017. Jakarta: Komisi Nasional Pengendalian Zoonosis Republik Indonesia. 2012.
- Krantz, G.W. A Manual of acarology, 2nd ed. Oregon State University, 1978. Corvallis: Texas Tech University Press.
- Leastari, E.W., Sukowati, S., Soekijo, R.A., Wigati. 2007. Vektor Malaria di Daerah Bukit Daerah Bukit Menoreh, Purworejo, Jawa Tengah. Media Litbang Keshatan XVII Nomo1
- Marwoto, H.A., Sulaksono, S.T. 2003.Peningkatan Kasus Malaria di Pulau Jawa Kepulauan Seribu dan Lampung. Media Litbang Kesehatan Vol XIII no 3 hal 38-47
- Marwoto, H.A dan Sulaksono, T.E. 2004. Malaria di Purworejo. Media Litbang Kesehatan Vol XIV no 1
- Marchus.2008. Deadly Diseases and epidemic, Malaria. Second edition. Chelsea House Publiser. New York.
- Ndoen, E., Wild, C., Dale,P., Sipe, N and Dale, M. 2010. Relationships between anopheline mosquitoes and topography in West Timor and Java, Indonesia.Malaria Jurnal
- Nordin MN dan Ong BL. Nipah virus infection in animals and control measures implemented in Peninsular Malaysia. Proc:21"Cont. OIE Regional Commission for Asia, the Far East and Oceania. Taipei. 23-26 November 1999.pp.27-37.1999.
- O'Connor CT, Soepanto A. Kunci Bergambar Nyamuk *Anopheles* Dewasa di Indonesia. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. 1999.
- Odum EP. Fundamentals of Ecology, 3rd Edition. Philadelphia: WB Saunders. 1971.
- Ompusunggu S, Hills SL, Maha MS, Moniaga VA, Susilarini NK, Widjaya A, Sasmito A, Suwandono A, Sedyaningsih ER, Jacobson JA. Confirmation of Japanese

- Encephalitis as an Endemic Human Disease through Sentinel Surveillance in Indonesia. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*. 2008; Vol 79(6): 963-970.
- O'Connor, C.T., and Sopa, T. 1981. A Checklist of the Mosquitoes of Indonesia. A Special Publication of the U.S. Naval Medical Unit No. 2. Jakarta.
- P3MPL. 1995. Buku 10 Entomologi.
- Pudjoprasetyo. 2000. Penentuan/konfirmasi Vektor Malaria di Jawa Tengah. Pertemuan teknis Pengendalian Malaria di Purworejo tanggal 30-31 Oktober 2000.
- Partono, F, Hudojo, Sri Oemijati, N Noor, Borahirna, JH Cross, M.D. Clarke, G.S.Schmaljohn C dan Hjelle B. 1997. Synopses Hantaviruses: a global disease problem. *Emerging Infectious Diseases* (3) 2.
- PREDICT, Protocol Bat and Rodent Sampling Methods. July 22, 2013
- Pramestuti, N., Widiastuti, D dan Raharjo, J. 2013. Transmisi Trans-Ovari Virus Dengue Pada Nyamuk *Aedes Aegypti* Dan *Aedes Albopictus* Di Kabupaten Banjarnegara. *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol. 12 No 3 hal 187 – 194
- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2011. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. 2012.
- Ratna, K., Nalim, S., Suwasono, H., and G.B. Jennings, G.B. 1993. Japanese Encephalitis Virus Isolated From Seven Species of Mosquitoes Collected at Semarang Regency, Central Java. *Bul. Penelit. Kesehatan*. 21 (1). Pp. 1- 5.
- Satoto, T.B.T dan Nalim, S. Pengendalian Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue Di Indonesia
- Sendow, I. dan Bahri, S. 2005. Perkembangan Japanese Encephalitis di Indonesia. *Wartazoa* Vol. 15. No. 3 Tahun 2005. Pp. 111-118.
- Schmidt, G.D and Roberts, L.S. 2000. *Foundation of Parasitology*. The McGraw Hill Companies, Inc.
- Seran, M.D dan Prasetyowati, H. 2012. Transmisi Transovarial Virus Dengue Pada Telur Nyamuk *Aedes Aegypti* (L.). *ASPIRATOR* vol 4 no 2 hal: 53-58
- Simpson. Too Many Lines: The Limits of the Oriental and Australian Zoogeographic Regions. *Proceedings of the American Philosophical Society*. 1977; Vol. 121 (2): 107-120.

- Soeharsono. Zoonosis, Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia. 2005. Volume 2. Yogyakarta: Kanisius.
- Srinivasulu, C., Racey, Paul A., and Mistry, Shahroukh. A Key to The Bats (Mammalia: Chiroptera) of South Asia. *JoTT Monograph*. 2010;2 (7) : 1001-1076
- Struebig, M. and R. Sujarno. Forest bat surveys using harp-traps. A Series of Expeditions studying the conservation of bats in Indonesian Borneo. *Bat International Conservation*. 2006.
- Sudomo M. Penyakit Parasitik yang Kurang diperhatikan di Indonesia. Diakses dari situs <http://www.litbang.depkes.go.id> pada tanggal 30 Maret 2014. 2014.
- Sukachev NV. On Principle of Genetic Classification in Bioeontology, Translated and Condensed by F. Raney and R. Daubenmir. *Ecol.* 39, pp. 364-367. 1944.
- Suroso, T. Dengue Hemorrhagic Fever in Indonesia: Epidemiological Trend and Development of Control Policy. *Dengue Bulletin*. 1996; Volume 20.
- Sutaryo. Dengue. Yogyakarta: Penerbit Medika; 2004.
- Sutikno. 1999. Karakteristik Bentuk Pantai : Materi Perkuliahan Geografi Pesisir dan Kelautan. UGM, Yogyakarta; 1999.
- Suyanto, A. Penuntun Identifikasi Tikus di Jawa (Field Guide of Rats From Java). *Fauna Indonesia*. 2001;5(1): 7-25.
- Suyanto, A. Kelelawar di Indonesia. Bogor: Puslitbang Biologi-LIPI. 2001.
- Suyanto, A. LIPI, Seri Panduan Lapangan : Kelelawar di Indonesia. Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi-LIPI. 2001, Bogor
- Suyanto, A. Pengelolaan Koleksi Mamalia. Dalam: Y.R. Suhardjono (Ed.) Buku Pegangan Pengelolaan Zoologi: pp 21-45. Balai Penelitian dan Pengembangan Zoologi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Biologi LIPI. 1999, Bogor.
- Suzuki T, Sudomo M, Bang YH, Lim BL. 1981. Studies on Malayan filariasis in Bengkulu (Sumatera), Indonesia with special reference to vector confirmation. *Southeast Asian J Trop Med Public Health*. Mar;12(1):47-54
- Tansley AG. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology* 16(3), pp.284-307. 1935.
- Timmreck T. Epidemiologi Suatu Pengantar. Jakarta: EGC; 2004.
- Toboada O. Medical entomology. Maryland: Naval Medical School National Naval Medical Center Bethesda; 1967.

- Ucar. Climate Change and Vector –Borne Disease. UCAR center for Science Education. Diakses pada <http://scied.ucar.edu/longcontent/climate-change-and-vector-borne-disease> tanggal 1 Juli 2014 pukul 7:16;2014.
- US CDC. Zoonotic Disease: When Humans and Animals Intersect. <http://www.cdc.gov/24-7/pdf/zoonotic-disease-factsheet.pdf>. diakses pada tanggal 11 Mei 2014 jam 6:34.
- Verhave, J.P.. Swellengrebel and Species Sanitation, The Design of an idea *in* Environmental Measures for Malaria Control in Indonesia: An Historical Review on Species Sanitation (Takken, W., Snellen, W.B., Verhave, J.P., Knols, B.G.J., Atmosoedjono, S. *Eds.*). Wageningen Agricultural University Papers 90-7; 1990
- Wang LF, Yu M, Hanson E, Pritchard LI, Shiell B, Michalski WP, and Eaton. 2000. The exceotionally large genome of Hendra virus: Support for creation of a new genus within the family Paramyxoviridae. *J virology* 74(21):9972 – 9979.
- West, G, D Heard and N Caulkett. *Zoo Animal & Wildlife : Immobilization and Anesthesia*. 1st Edition. Blackwell Publishing; 2007
- Wibowo. Epidemiologi Hantavirus di Indonesia. *Bul. Penelit. Kesehat, Suplemen*: 44 – 49. 2010
- Wibowo. Sejarah Chikungunya di Indonesia, Suatu Penyakit ke Re-emerging? *Suplemen Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. Vol.XX. 2010.
- Widarso, HS., Wilfried, T, Ganefa, S., Hutabarat, T., Cicilia, W., Endang, B. Current Status on Japanese Encephalitis in Indonesia. Annual Meeting of the Regional Working Group on Immunization in Bangkok”, Thailand, 17 – 19 June 2002. 2002.
- Widarso, Suroso T, Caecilia W, Endang B and Wilfried P. Kesiagaan kesehatan dalamantisipasi penyebaran virus Nipah di Indonesia. Diskusi panel “Penyakit Japanese Encephalitis (JE) di Indonesia” Badan Litbang Pertanian, Puslitbang Peternakan, Jakarta, 16 Mei 2000. P.8. 2000.
- Winoto I, RR Graham, I Nurisa, S Hartati, C Ma'roef. Penelitian serologis Japanese Encephalitis pada Babi dan Kelelawar di Sintang, Kalimantan Barat. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 1995; 23 (3).
- Woeryadi S dan Soeroso T. Japanese encephalitis in Indonesia. *Southeast Asian. J Trop. Med. Pub. Health*.1989.;20(4):575 – 580.

- World Health Organization Regional Office for South East Asia. Comprehensive Guidelines for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Revised and expanded edition; 2011.
- World Health Organization. Guidelines for the production and control of Japanese encephalitis vaccine (live) for human use. WHO Technical Report Series, No. 910. 2002.
- World Health Organization. International health regulations. <http://www.who.int/ihr/publications/9789241596664/en/>. Diakses pada tanggal 19 November 2015 jam 7.29. 2005.
- World Health Organization. A Global Brief on Vector-Borne Diseases. WHO/DCO/WHD/2014.1. 2014.
- World Health Organization. Chikungunya. Fact sheet No.327 Updated March 2014. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs327/en/>. 2014.
- World Health Organization. Manual on practical entomology in malaria. Geneva: 1975
- World Health Organization. Malaria entomology and vector control, guide for participants. Malta:WHO press. 2013.
- WHO. 1975. Manual on Practical Entomology in Malaria Prepared by the WHO Division of Malaria and other Parasitic Diseases Part II. Geneva.
- UNICEF/UNDP/WORLD BANK/WHO.2003. A Review of Entomological Sampling Methods and Indicators for Dengue Vectors. UNICEF/UNDP/WORLD BANK/WHO Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases (TDR)
- Widyastuti, U., Tri Boewono, D., Widiarti, Supargiyono, Satoto, T.B.d 2013. Kompetensi Vektorial *Anopheles maculatus* Theobal di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo. Media Litbangkes vol 23 no 2hal 47-57