

BAB V

PEMBAHASAN

Lokasi penelitian meliputi 2 Kabupaten di Provinsi Maluku yaitu Kabupaten Maluku Tenggara Barat (MTB) dan Kabupaten Maluku Barat Daya (MBD) dan masing –masing Kabupaten di ambil 2 Puskesmas yang merupakan puskesmas dengan angka malaria tinggi.yaitu untuk MTB (Puskesmas Alusi Kelaan dan Puskesmas Waturu) dan MBD (Puskesmas Wonreli dan Puskesmas Ilwaki). Tahun 2013 – 2015 angka API di Kabupaten Maluku Tenggara mengalami penurunan dari 25 ‰ – 15,4 ‰ sedangkan untuk kabupaten Maluku Barat Daya pada tahun mengalami penurunan dari 42 ‰ – 13,2 ‰. Berbagai upaya terus dilakukan untuk menurunkan angka kesakitan malaria antara lain dengan pembagian kelambu yang dilakukan pada tahun 2014,

Alusi Kelaan merupakan ibu kota Kecamatan Kormomolin dimana Puskesmas Alusi berlokasi. Total penduduk di Kecamatan Kormomolin berjumlah 6.108 jiwa dengan mata pencaharian umumnya bertani dan nelayan. Alusi Kelaan merupakan desa endemis tinggi malaria, dimana Desa Alusi kelaan dari tahun 2013-2015 mengalami penurunan *Annual Parasite Index* (API) Desa Kelaan 56,9 ‰ menjadi 41,8 ‰

Puskesmas Waturu terletak di Kecamatan Nirunmas dengan ibu kota Tutukembong. Kecamatan ini memiliki lima wilayah administrasi Desa yaitu Desa Waturu, Desa Tutukembong, Desa Maglusi, Desa Arma dan Desa Watmuri. Desa Waturu dan Desa Tutukembong merupakan daerah dengan kasus malaria yang cukup tinggi. Namun tahun 2013-2015 mengalami penurunan *Annual Parasite Index* (API) Desa waturu dari 108,2 ‰ menjadi 53 ‰

Angka API Kecamatan Ilwaki di kabupaten Maluku Barat Daya pada tahun 2013 – 2015 dilaporkan mengalami penurunan API dari 57,8 ‰ – 22,2 ‰ dan untuk puskesmas Wonreli pada tahun 2013 – 2015 juga mengalami penurunan yang signifikan dari 26,6‰ – 1,3‰, penurunan angka API ini salah satunya karena penggunaan kelambu oleh masyarakat yang didistribusikan oleh dinas kesehatan pada tahun 2014.

Hasil kegiatan *Mass Blood Survey* (MBS) pada bulan Mei 2016 di komunitas masyarakat puskesmas Wonreli diperoleh sample slide sebanyak 218 dan setelah dilakukan pemeriksaan diperoleh hasil Negatif mengandung parasit. Begitu pula halnya di Puskesmas Ilwaki dilakukan MBS sebanyak 208 sampel sediaan darah tebal dan diperoleh positif *P. vivax* satu slide sampel.

Hasil survey MBS menunjukkan kasus malaria turun pada bulan Mei 2016. Penurunan kasus malaria diduga karena adanya kegiatan pengobatan pada penderita malaria sebelum dilakukan survey MBS. Saat dilakukan MBS oleh tim peneliti hanya diperoleh 1 kasus positif malaria positif *Pl. vivax* sedangkan di wilayah PKM Wonreli tidak ditemukan kasus malaria.

Hasil survey habitat di wilayah Puskesmas Alusi Kelaan menunjukkan bahwa *Anopheles* spp banyak ditemukan di saluran air, kolam, kobakan, genangan air pada perahu/sampan. Jenis *Anopheles* sp yang ditemukan pada habitat tersebut yaitu: *An. farauti*, *An. flavirostris*, dan *An. barbirostris* group. Jentik *Anopheles* spp ditemukan pada area pemukiman penduduk dan kawasan perkebunan kelapa. Berdasarkan hasil wawancara dengan petugas kesehatan setempat, habitat *Anopheles* spp terbentuk karena aktifitas manusia seperti pembuatan jembatan dan pelebaran jalan yang akhirnya membentuk genangan air di musim hujan. Kolam semi-permanen, saluran irigasi yang terhambat kayu dan sampah dedaunan juga berpotensi menjadi habitat *Anopheles* spp.

Hasil penelitian di wilayah puskesmas Waturu menunjukkan bahwa *Anopheles* spp banyak di temukan di saluran air, kolam, kobakan. Jenis anopheles yang di temukan adalah, *An. flavirostris*, dan *An. barbirostris* group. Jentik *Anopheles* spp di temukan di daerah pemukiman.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa habitat *Anopheles* di wilayah Puskesmas Ilwaki adalah saluran air, kolam, kobakan dan perahu/sampan. Jenis *Anopheles* yang di temukan adalah *An flavirostris*, *An. barbirostris* group dan *An. subpictus*. Jentik di temukan pada daerah pemukiman penduduk. Habitat yang ditemukan umumnya terbentuk akibat aktifitas manusia dan adanya saluran irigasi yang tersumbat oleh daun dan kayu. Hasil pengamatan di Puskesmas Wonreli menunjukkan bahwa habitat *Anopheles* spp berada di daerah pemukiman yaitu tempat minum ternak dan genangan air pada sampan/perahu di dekat pelabuhan. Jenis nyamuk yang ditemukan adalah *An. barbirostris*.

Hasil penangkapan nyamuk di kampung Alusi kelaan adalah tidak ditemukan nyamuk dewasa didalam kampung melainkan ditemukan di rumah-rumah kebun yang ada di Daerah Weloka dimana jarak antara kampung alusi dengan rumah – rumah kebun di Weloka \pm 1km. Yang mana sangat berpotensi terjadi penularan malaria. penularan malaria sangat berpotensi karena berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat mereka lebih banyak beraktifitas di kebun dari senin – sabtu. Jarak terbang (home Range) nyamuk *Anopheles* betina 1-2 km.

penangkapan nyamuk di Kampung Waturu , tidak ditemukan di dalam kampung melainkan ditemukan di rumah-rumah kebun dan jarak antara rumah kebun dan pemukiman \pm 500m dan sangat berpotensi terjadi penularan malaria, hal ini juga di sebabkan karena aktifitas masyarakat sehari-hari di kebun

penangkapan nyamuk di Kampung Ilwaki di temukan di dalam kampung di mana jarak antara habitat perkembangbiakan dengan rumah penduduk $<$ 100 meter, dan juga

ditemukan genangan air dan rawa yang berada di dekat pemukiman penduduk. Daerah Ilwaki juga masuk dalam daerah rawan penularan malaria karena masih masuk dalam radius jarak terbang nyamuk

Penangkapan nyamuk di kampung wonreli ditemukan didalam kampung sebanyak 3 ekor nyamuk *An.barbirostris* ditemukan juga habitat jentik yaitu di dalam kampung berupa tempat makan ternak dan sampan/perahu dengan jumlah jentik diatas 10 ekor. Berdasarkan data dari puskesmas Wonreli, memang terjadi lonjakan kasus Malaria pada saat ibukota kabupaten di Kisar dan puskesmas Wonreli menjadi rujukan bagi puskesmas-puskesmas di wilayah di sekitar Pulau Kisar. Artinya kasus malaria kemungkinan merupakan kasus impor dari daerah sekitar pulau Kisar seperti Wetar, Moa ataupun Leti yang memang daerah endemis Malaria.

Penangkapan nyamuk di Kabupaten MTB dan MBD dilakukan di dua musim yang berbeda pada bulan Mei – Juni masih masuk angin timur (musim setelah penghujan) sehingga jumlah nyamuk yang tertangkap >300 ekor/malam. Dimana kepadatan nyamuk untuk wilayah puskesmas Alusi meningkat pada pukul 18.00 – 19.00 dan menurun pada pukul 05.00 – 06.00, sedangkan untuk wilayah Puskesmas Waturu terjadi kepadatan nyamuk pada pukul 18.00 – 19.00 dan terjadi penurunan pada pukul 02.00 – 06.00. Untuk Puskesmas Ilwaki terjadi kepadatan nyamuk pada pukul 21.00 – 24.00 dan menurun pada pukul 05.00 – 06.00 sedangkan untuk Puskesmas Wonreli pada saat penangkapan di bulan Juni hanya mendapatkan 1 ekor nyamuk pada pukul 19.00 – 20.00. hal ini dapat di hubungkan dengan data dari BMKG Kabupaten Maluku Tenggara Barat di mana pada bulan Mei – Juni cuaca, suhu, kelembaban sangat cocok untuk perkembangan nyamuk.

Pada bulan September – Oktober sudah masuk musim angin Barat di mana terjadi perubahan waktu kepadatan nyamuk di lokasi penangkapan. Untuk Puskesmas Alusi terjadi kepadatan pada pukul 20.00 – 21.00 kemudian pukul 22.00 menurun dan pukul 23.00 – 24.00

meningkat lagi dan turun pada pukul 05.00 – 06.00, untuk Puskesmas Waturu terjadi peningkatan pada pukul 22.00 – 23.00 dan menurun pada pukul 05.00 – 06.00, dan untuk Puskesmas Ilwaki terjadi kepadatan pada pukul 23.00 – 24.00 dan menurun pada pukul 05.00 – 06.00. hal ini dapat di hubungkan dengan data dari BMKG Kabupaten Maluku Tenggara Barat, di mana pada bulan September – Oktober , cuaca, suhu, kelembaban sangat cocok untuk perkembangan nyamuk.

Pemeriksaan sirkum sporozoit *P. falciparum* 210 dan *P. vivax* 210 dilakukan pada sampel *An. subpictus* yang ditemukan desa Ilwaki karena mempunyai kepadatan populasi yang tinggi. Hasil konfirmasi vektor dengan pemeriksaan sirkum sporozoit menggunakan metode ELISA pada 264 sampel (pool 5 nyamuk) *An. subpictus* diperoleh 5 sumuran positif *P. vivax* 210 Pemeriksaan sporozoit tidak dilakukan untuk nyamuk dari Kampung Wonreli karena jumlah nyamuk yang tertangkap tidak mencukupi untuk dilakukan uji ELISA.

Terdapat dua merek kelambu dengan bahan aktif yang berbeda yang di gunakan oleh penduduk di Kampung Alusi, Kampung Waturu Kabupaten Maluku Tenggara Barat dan Kampung Ilwaki dan Kampung Wonreli Kabupaten Maluku Barat Daya yaitu Permanet (deltametrin) dan Olyset (permetrin). Kedua merek kelambu ini direkomendasikan oleh WHO. Jenis kelambu yang baik yang direkomendasikan oleh *World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme* (WHOPES) bila memiliki aktifitas biologi hingga pencucian standart 20 kali dengan lama pemakaian 3 tahun.

Sampel kelambu di kabupaten MTB dan MBD dilakukan pencucian dengan jumlah pencucian bervariasi (1x - 5x pencucian), dengan masa penggunaan kelambu selama 2 tahun, namun dengan pengujian dengan *bioassay* terdapat 3 kelambu yang tidak memenuhi syarat untuk keefektifan minimal pada uji bioassay yaitu 1 kelambu di Puskesmas Alusi (pencucian 3x, membunuh sekitar 37%), 1 kelambu di Puskesmas Waturu (pencucian 2x, membunuh sekitar 44% dan 1 kelambu Puskesmas Ilwaki (pencucian 3x, membunuh sekitar 57%)

.Beberapa hal diketahui dapat mempengaruhi keefektifan kelambu berinsektisida. Pencucian kelambu di air dingin dengan tangan tanpa digosok, menggunakan sabun batang tradisional (pH 9-10) berpotensi menyebabkan degradasi deltametrin dibanding dengan deterjen komersial (pH 11-12).²⁴ Hal ini menunjukkan bahwa kelambu berinsektisida yang dijemur panas setelah dicuci ulang lebih cepat penurunan tingkat knockdown dibanding kelambu berinsektisida yang dijemur teduh. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Atieli et al., (2010) mengatakan pada kelambu dengan jenis Permanet tingkat knockdown setelah pencucian ulang 20 kali menjadi 50% pada nyamuk uji *An. Gambiae*³⁰.

Hasil uji *bioassay* hanya dilakukan di 3 kampung yaitu (Kampung Alusi, Waturu dan Ilwaki) sedangkan di kampung wonreli tidak dilakukan pengujian *bioassay* di karenakan jumlah nyamuk untuk uji tidak mencukupi hal ini disebabkan karena masyarakat di kampung wonreli setiap hari jumat semua warga wajib melakukan pembersihan lingkungan setiap hari jumat, baik instansi pemerintah maupun swasta dan keluarga.. hasilnya sangat bervariasi di masing-masing puskesmas ada yang masih efektif namun ada juga yang tidak efektif, hal ini sangat berkaitan dengan jumlah pencucian, dan penjemuran yang dilakukan oleh masyarakat. Residu insektisida dalam kelambu berkurang karena sinar ultraviolet, kondisi cuaca dan metode pencucian. Etieli *et. al.*, (2010) dalam Firmansyah. Penelitian yang dilakukan oleh Prakash *et. al.*, (2009) menunjukkan pencucian ulang menurunkan efikasi kelambu dengan tingkat mortalitas rata-rata 72,5% pada *Anopheles minimus* dan pada pencucian 11-15 kali menurunkan tingkat mortalitas secara cepat dibandingkan pada pencucian sampai 10 kali. Hasil inipun sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan bahwa pada pencucian 10-20 kali terlihat penurunan mortalitas nyamuk uji baik pada kelambu jemur panas maupun pada kelambu jemur teduh. Sedangkan pada penelitian Rafinejad *et al.*, (2008) efikasi kelambu berinsektisida menurun, setelah 6 kali pencucian tingkat mortalitas 78%.³¹

Pendapat lain juga diungkapkan pada penelitian di daerah Uganda, bahwa berkurangnya kadar deltametrin pada kondisi lapangan tidak hanya disebabkan karena faktor pencucian semata, tapi dipengaruhi pula oleh paparan faktor lingkungan maupun sering tidaknya kelambu dipegang atau digunakan.

Warna kelambu juga menjadi salah satu hal yang mempengaruhi efikasi kelambu LLINs. Pengaruh pencucian terhadap efikasi bahan aktif deltametrin dan permetrin pada kelambu berwarna telah dilakukan oleh WHO dan hasilnya efikasi kelambu berwarna berbahan aktif deltametrin menurun drastis setelah pencucian pertama, dibanding dengan kelambu putih. Sedangkan kelambu berwarna berbahan aktif permetrin memiliki efikasi yang rendah walaupun tanpa dicuci.

Hasil uji Susceptibility untuk insektisida Permetrin 0,70% dan Deltametrin 0,05% terhadap nyamuk *Anopheles barbirostris* Group, *An. flavirostris* di Kampung Alusi Kelaan dan Kampung Waturu berkisar antara 98,0% - 100% dan *An. subpictus* di Kampung Ilwaki menunjukkan hasil berkisar antara 98% - 99%. Kisaran tersebut masuk dalam kriteria toleran - rentan. Gambaran dari hasil tes kerentanan di atas terlihat bahwa kerentanan nyamuk paling rendah terjadi pada insektisida deltametrin 0,05% yaitu 98,9% kematian dan terjadi pada populasi *An. barbirostris* Group di Kampung Alusi Kelaan dan Kampung Waturu (tabel 18) sedangkan terhadap insektisida Permetrin 0,70% kematian terendah terjadi pada *An. subpictus* di desa Ilwaki dan masih masuk dalam kriteria toleran (perlu di verifikasi). Penelitian monitoring resistensi yang dilakukan oleh Barodji dkk bahwa populasi vektor malaria *An. aconitus* sebagian telah mengalami resistensi terhadap insektisida pyrethroid²⁷. Hasil serupa terjadi pada *An. gambiae* yang telah resisten terhadap DDT. Ternyata juga mengalami resisten silang terhadap insektisida kelompok pyrethroid²⁴. Penelitian yang dilakukan oleh Widiarti dkk, (2005) di Jawa Tengah dan DIY bahwa insektisida kelompok pyrethroid sebagian besar telah menurun kerentanannya terutama *An. aconitus* dan *An. maculatus*²⁹ Perkembangan

resistensi serangga terhadap insektisida menurut David & Gilles dipengaruhi oleh multi faktor yaitu genetik (adanya frekuensi gen spesifik), Operasional (tipe dan aplikasi insektisida) dan biologis (ukuran dan karakteristik populasi vektor)²⁸. Munculnya resistensi vektor tidak melalui proses adaptasi secara gradual terhadap senyawa kimia toksik, tetapi melalui proses percepatan menurut hukum seleksi Darwin yang terjadi di alam. Seleksi terjadi karena terdapat proporsi kecil serangga yang mengalami mutasi genetik secara individual Seperti yang dikatakan Hemingway *et.al.*(2000), bahwa penekanan selektif terjadinya resistensi dapat berlangsung pada saat nyamuk berada pada stadium jentik maupun dewasa¹². Data tersebut didukung oleh data molekular yang dilakukan di Balai Litbang Biomedis Papua yang menunjukkan tidak ada mutasi pada titik V1010 dan L1014. Perubahan konformasi pada struktur *vgsc* menyebabkan molekul insektisida golongan piretroid diblok sehingga tidak dapat mempengaruhi fungsi vital nyamuk. Pada penelitian ini tidak ditemukan mutasi *kdr*, namun kewaspadaan terhadap potensi resistensi harus ditingkatkan karena mutasi *kdr* telah dideteksi pada *Anopheles* spp. di Lampung¹⁴. Mortalitas nyamuk uji diamati dalam 24 jam setelah nyamuk uji dikeluarkan dari cone bioassay test. Kematian nyamuk uji akibat terpapar insektisida umumnya nyamuk yang telah mengalami knockdown sebelumnya. Nyamuk yang mengalami knockdown mengakibatkan kerusakan permanen pada sistem saraf akibat keracunan lebih dari beberapa jam yang terjadi melalui penetrasi kutikula sehingga mengakibatkan kematian nyamuk¹³.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- a) Nyamuk *Anopheles* spp yang ditemukan di Kabupaten Maluku Tenggara Barat adalah *An. flavirostris*, *An. barbirostris* group (*An. barbirostris* dan *An. campestris*), *An. farauti* dan *An. subpictus*.
- b) Nyamuk *Anopheles* spp yang ditemukan di Kabupaten Maluku Barat Daya adalah, *An. barbirostris* group dan *An. subpictus*.
- c) Hasil konfirmasi vector dengan deteksi antigen sirkum sporosoit metode *Sandwich Enzyme Linked Immunoabsorbent Assay* (ELISA) ditemukan *An. subpictus* positif mengandung sirkum sporozoit *P. vivax* 210.
- d) Proporsi kasus malaria saat dilakukan *mass blood survey* (MBS) di Desa Ilwaki dari 208 sampel darah ditemukan 1 slide positif *Plasmodium falciparum* (Pf) dan Kampung Wonreli tidak ditemukan slide positif dari 218 slide darah
- e) Hasil Uji *bioessay* terhadap kelambu program yang di bagikan menunjukkan hasil masih efektif.
- f) Hasil uji resistensi secara manual maupun PCR menunjukkan bahwa insektisida golongan permetrin dan deltametrin masih susceptible/peka.

B. Saran

- a) Mengurangi tempat perindukan jentik nyamuk malaria dengan melakukan penimbunan lubang-lubang bekas aktifitas pembuatan jalan yang berpotensi sebagai habitat jentik di musim penghujan. Drum-drum bekas dan perahu yang tidak digunakan lagi dibalik atau dimusnahkan untuk meminimalkan habitat jentik nyamuk

di musim penghujan. Bekas tempurung kelapa juga segera di musnahkan karena berpotensi sebagai habitat perindukan nyamuk.

- b) Petugas kesehatan aktif melakukan *active case detection* (ACD) dan *pasif case detection* (PCD).
- c) Petugas kesehatan tetap aktif melakukan *mass fever survey* (MFS) dan *mass blood survey* (MBS) untuk mencari kasus malaria dengan segera melakukan pengobatan secepat mungkin sehingga tidak terjadi transmisi dari penderita ke nyamuk sehingga siklus hidup parasite dapat dicegah.
- d) Pemberdayaan masyarakat untuk program pengendalian malaria dengan meminimalisasi tempat perkembang biakan jentik nyamuk melalui perbaikan sanitasi lingkungan dan modifikasi lingkungan, penggunaan kelambu berisektisida dan pengurangan aktifitas penduduk di malam hari.
- e) Penerapan tata laksana kasus malaria berat dan ringan untuk menghindari gagal pengobatan dan resistensi obat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Departemen Kesehatan RI, Pedoman Penatalaksanaan Kasus Malaria di Indonesia, Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2006
2. Departemen Kesehatan RI, Buku Pedoman Peringatan Hari Malaria Sedunia ke-2. 2009
3. Provinsi Maluku. profil dinas kesehatan maluku 2013.
http://www.depkes.go.id/download/PROFIL_KES_PROVINSI_2013/30_Profil_Kes_prov.Maluku.2013.pdf
4. Departemen Kesehatan RI, Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar RISKESDAS Provinsi Maluku, 2008.
5. Provinsi Maluku. profil dinas kesehatan maluku 2012
http://www.depkes.go.id/download/PROFIL_KES_PROVINSI_2012/30_Profil_Kes_prov.Maluku.2012.pdf.
6. Insecticide-Treated Nets - National Geographic Education, http://www.cdc.gov/malaria_worldwide/reduction/itn.html
7. WHO, Malaria Entomology and Vektor Control, Part I, Learner's Guide. 2002
8. Widiarti., Uji Biokimia Kerentanan Vektor Malaria Terhadap Insektisida Organofosfat dan Karbamat di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta, Cermin Dunia Kedokteran,
9. Nazaire Aïzoun, Rock Aïkpon, Roseric Azondekon, Virgile Gnanguenon, Razaki Osse, dkk, Centre for Disease Control and Prevention (CDC) bottle bioassay: A real complementary method to World Health Organization (WHO) susceptibility test for the determination of insecticide susceptibility in malaria vektors, *Journal of Parasitology and Vektor Biology*, 2014, vol.6(3), hal.42-48
10. Ranson H, N'Guessan R, Lines J, Moiroux N, Nkuni Z, Corbel V: Piretroid resistance in African anopheline mosquitoes: what are the implications for malaria control? *Trends Parasit* 2011, 27(2):91–98.
11. Martins AJ, Valle D: The piretroid knockdown resistance. In: *Insecticides -Basic and Other Applications*. Edited by Soloneski S, Rijeka LM: In Tech; 2012:17-38.
12. Hemingway J, Ranson H: Insecticide resistance in insect vektors of human disease. *Annu Rev Entomol* 2000, 45:371–391.
13. WHO: Global Plan for Insecticide Resistance Management in Malaria Vektors

- (GPIRM). Geneva: World Health Organization; 2012.
14. Syafruddin D, Hidayati APN, Asih PBS, Hawley WA, Sukowati S, Lobo NF. Detection of 1014F kdr Mutation in Four Major Anopheline Malaria Vektors in Indonesia. *Malaria Journal* 2010, 9:315.
 15. Silva APB, Santos JMM, Martins AJ. Mutations in the Voltage-gated Sodium Channel gene of Anophelines and Their Association with Resistance to Pyrethroids – A Review, *Parasites & Vektors* 2014, 7:450.
 16. Kementerian Kesehatan RI, Pedoman Penatalaksanaan kasus malaria di Indonesia, Direktorat Jenderal pengendalian penyakit dan penyehatan lingkungan 2012
 17. WHO Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets ,2011
 18. Kementerian kesehatan RI, Jendela Data dan Info Kesehatan Epidemiologi Malaria di Indonesia, Buletin malaria, Triwulan I, 2011
 19. Kementerian kesehatan RI, Penatalaksanaan penderita malaria. 2011
 20. Munif, A. Panduan Pengamatan Nyamuk Vektor Malaria. Penerbit Sagung Seto Surabaya. 2009
 21. WHO, Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets, 2006
 22. WHO, techniques to detect insecticide resistance mechanisms (Field and laboratory manual).
 23. The history of the pyrethroid insecticide BBSRC, <http://www.cdc.gov/malaria/about/biology/mosquitoes>
 24. Bass C, Nikou D, Donnelly M, Williamson MS, Ranson H, Ball A, Vontas J, Field LM. Detection of knockdown resistance (kdr) mutations in *Anopheles gambiae*: a comparison of two new high-throughput assays with existing methods. *Malaria*
 25. Soedarto. Malaria; referensi mutakhir Epidemiologi global-Plasmodium Penatalaksanaan penderita malaria. Penerbit Sagung Seto, Surabaya, 2011
 26. Kementerian Kesehatan RI, Pedoman Penggunaan Insectisida, 2012
 27. Barodji, Hadi Suwasono dan Hasan Boesri, Monitoring resistensi vektor malaria terhadap insektisida yang digunakan program P2M di daerah endemis malaria di Jawa-Bali. Laporan Akhir Penelitian Rutin tahun Anggaran 1999/2000 SPVP Puslit Ekologi Kesehatan Badan Litbang Kesehatan Salatiga.
 28. Guillet, protocol of Determination of pyrethroid Diagnostic Concentration of *Anopheles gambiae*. arstom Laboratoire. montpellier, 1996

29. Widiarti, Damar Tri Boewono, Barodji, Mujiono, Uji Kerentanan *Anopheles aconitus* dan *Anopheles maculatus* terhadap Insektisida Sintetik Pyrethroid di Jawa tengah dan DIY, *Jurnal Ekologi Kesehatan* Vol.4 No.2 Agustus 2005:227-232.
30. Atieli et al. (2010). The effect of repeated washing of long-lasting insecticide-treated nets (LLINs) on the feeding success and survival rates of *Anopheles gambiae*. *Malaria Journal* 2010,
31. Rafinejad J. (2008). Effect of washing on the bioefficacy of insecticide treated nets (ITNs) and long-lasting insecticidal nets (LLINs) against main malaria vector *Anopheles stephensi* by three bioassay methods. *Journal Vector Borne Disease* 45, June 2008, pp. 143–150

LAMPIRAN. 1

Foto Kegiatan di MBD



Kegiatan : melapor ke kepala distrik Kisar ditemani oleh ibu Kadid P2M Dinkes MDB



Kegiatan : Melapor ke Kabid P2M Dinkes MDB



Kegiatan : melapor ke Kabid P2M kabupaten Maluku Tenggara Barat

Kegiatan MBS



Kegiatan : penangkapan Jentik





Kegiatan : pemeriksaan sampel darah

Kegiatan di MTB





Kegiatan pencanangan Kelambu Masal di Kabupaten MTB, wilayah kerja Puskesmas Alusi



Penyerahan Kelambu massal kepada Masyarakat di wilayah Puskesmas Alusi.



Foto bersama Kepala Puskesmas Alusi dan Kepala Kampung Alusi



Kegiatan : pengumpulan Nyamuk setiap 1 jam



Kegiatan : pengujian Suseptibility



Kegiatan : Pembedahan Nyamuk



Kegiatan : Penangkapan Nyamuk Malam Hari jam 18.00 – 06.00



Kegiatan : Penangkapan Nyamuk Malam Hari jam 18.00 – 06.00



Kegiatan : pengujian Kelambu di lapangan



Kegiatan : Wawancara sekaligus penyerahan kelambu untuk menggantikan kelambu yang diberikan ke tim untuk di uji.



Kegiatan pengepakan kelambu untuk di kirim ke Balai Litbang pertanian.