

KOMBINASI ZOOPROFILAKSIS DAN PEMBALURAN INSEKTISIDA *DELTRAMETRIN* PADA TERNAK SAPI SEBAGAI UPAYA PENGENDALIAN *Anopheles*

Budi Santoso¹⁾

Mei Ahyanti²⁾

¹⁾ Dinas Kesehatan Provinsi Lampung

²⁾ Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjungkarang

Abstract: Combination of Zooprophylactic and Application of Residual Deltrametrin Insecticide to cattle as *Anopheles* Control. Use of cattle to remove *Anopheles* bites from human to animals known as zooprophylactic. So that zooprophylactic could protect human from malaria as the most dangerous *Anopheles* borne disease. But the other hand zooprophylactic serve as mosquitoes blood meal source for its survival. To get the best result, zooprophylactic were combined with application of residual insecticide to the cattle body. The research purpose is influents combination of zooprophylactic and application of residual insecticide to *Anopheles* bites to human. (Man Hour Density). The research was done since February to April 2012, which placed insecticide rubbed cows between house and lagoon as mosquitoes breeding place. The result showed that the insecticides rubbed cows reduced the intensity of *Anopheles* bites significantly. It was proved that combination of zooprophylactic and application of residual insecticide could be considered as malaria control program. The Health and Livestock District should have good cooperation to supply cows to malaria endemis.

Keywords: zooprophylactic, *Anopheles*, deltrametrin

Abstrak : Kombinasi Zooprofilaksis Dan Pembaluran Insektisida *Deltrametrin* Pada Ternak Sapi Sebagai Upaya Pengendalian *Anopheles*. Pemanfaatan hewan ternak untuk mengalihkan gigitan nyamuk *Anopheles* dari manusia ke hewan dikenal dengan istilah *zooprofilaksis*, namun demikian peningkatan hewan sebagai pelindung dari gigitan nyamuk mempunyai kelemahan dapat meningkatkan kelangsungan hidup nyamuk. Untuk mencapai hasil optimal, metode *zooprofilaksis* dapat dikombinasikan dengan penggunaan insektisida yang di paparkan dengan pembaluran tubuh hewan. Tujuan penelitian, mengetahui pengaruh kombinasi *zooprofilaksis* dan pembaluran insektisida untuk menangkal gigitan nyamuk *Anopheles* pada manusia, mengendalikan populasi nyamuk *Anopheles* juga untuk mengetahui efektifitas insektisida yang dibalurkan pada badan ternak sapi dalam membunuh nyamuk *Anopheles*. Penelitian dilaksanakan bulan Februari s/d April 2012 menggunakan umpan hewan sapi yang telah dibalurkan dengan insektisida *deltrametrin* selanjutnya di pasang antara rumah dengan tempat perindukan nyamuk (*Lagoon*) , dengan maksud sebagai penghalang nyamuk *Anopheles* agar tidak mendatangi pemukiman. Hasil penelitian menunjukkan, pemasangan hewan sapi yang telah dibalur dengan insektisida berpengaruh terhadap penurunan kepadatan gigitan nyamuk *Anopheles* pada manusia. Selain itu dapat menurunkan kepadatan nyamuk *Anopheles* yang tertangkap di dalam kelambu sapi. Pembaluran insektisida lebih maksimal bila dilaksanakan delapan hari sekali. Keberhasilan kombinasi *zooprofilaksis* dan pembaluran insektisida yang telah terbukti dalam penelitian ini, memberikan gagasan untuk memanfaatkan fenomena tersebut dalam pengendalian penyakit malaria. Dinas Kesehatan dapat bekerja sama dengan Dinas Peternakan setempat sehingga pembagian ternak sapi diprioritaskan pada daerah endemis malaria.

Kata kunci : *Anopheles*, *zooprofilaksis*, *deltrametrin*.

Nyamuk *Anopheles* dikenal sebagai vektor *Plasmodium* penyebab malaria yang sampai sekarang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Pengendalian nyamuk *Anopheles* merupakan komponen utama untuk memutuskan rantai

penularan malaria, karena itu pengendalian nyamuk *Anopheles* menjadi elemen dasar keberhasilan program malaria.

Pengendalian nyamuk *Anopheles* secara konvensional selama ini dilakukan dengan metode umum *Indoor Residual Spraying (IRS)*

yaitu menyemprotkan insektisida residual pada dinding rumah. Metode *IRS* memerlukan insektisida dalam jumlah yang sangat besar, yang berdampak pada biaya mahal dan memberatkan bagi negara-negara berkembang. Mengingat vektor malaria berbasis lingkungan dan bersifat spesifik lokal, maka pengendaliannya tidak mungkin dapat berhasil dengan baik jika menggunakan intervensi yang seragam, sehingga perlu dicari metode pemberantasan yang murah namun tetap efektif.

Untuk mencapai keberhasilan pemberantasan vektor malaria sangat tergantung pada pilihan metode pengendalian yang tepat dengan memperhatikan bioekologi nyamuk dan perilakunya di alam. Perilaku nyamuk *Anopheles* yang dapat digunakan sebagai dasar pengendalian adalah perilaku nyamuk *Anopheles* yang bersifat *zoofilik* yaitu suka darah hewan untuk mematangkan telurnya.

Keberhasilan metode kombinasi *zoo-profilaksis* dengan insektisida sangat tergantung pada bioekologi *Anopheles* lokal daerah endemis malaria setempat, untuk itu studi mengetahui pengaruh residual insektisida *deltrametrin* pada sapi terhadap angka gigitan nyamuk *Anopheles* perlu dipelajari.

METODE

Hewan Coba dan Jenis Insektisida

Hewan ternak yang digunakan dalam penelitian sebanyak tiga ekor, sapi jenis peranakan ongole berumur lebih kurang 1-2 tahun dengan luas ukuran sapi berkisar $2,5 \text{ M}^2$ - 3 M^2 . Dosis aplikasi sebanyak 25 mg/ m^2 (sesuai dengan dosis anjuran pada kemasan) yang dilarutkan dalam delapan liter air.

Pembaluran Insektisida pada Sapi

Tiga ekor sapi dilakukan pembaluran insektisida. Pembaluran dilakukan melumuri insektisida pada badan sapi sampai bulu-bulunya basah, dengan bantuan spon dan sarung tangan. Bahwa 99% nyamuk *Anopheles* menghisap darah di daerah bawah garis tengah (*midline*) badan hewan, maka pemaparan terutama dilakukan dibagian tersebut sampai dengan bagian kaki.

Pengukuran Residu Insektisida pada Tubuh Sapi

Metode ini menggunakan lima buah *cone* (kerucut) yang masing-masing berisi dua puluh lima nyamuk *Anopheles* betina yang diperoleh dari hasil penangkapan di sekitar kandang. Kerucut berisi nyamuk ditempelkan pada badan sapi yang telah dibaluri insektisida *deltrametrin* selama satu jam. Pada sapi control (tidak dibalurkan insektisida) digunakan dua buah kerucut masing-masing berisi dua puluh lima nyamuk *Anopheles* betina dan dilanjutkan metode sama seperti pada sapi perlakuan.

Setelah dikontakkan, nyamuk dipindahkan ke gelas kertas yang diberi makan larutan gula 10%. Gelas-gelas ditempatkan pada kotak yang terjaga kelembabannya sehingga nyamuk tidak kering. Kematian nyamuk diamati selama 24 jam.

Pengukuran Kepadatan Nyamuk *Anopheles* pada Manusia Pra dan Pasca Perlakuan

Data kepadatan nyamuk pra dan pasca perlakuan diperoleh dari hasil penangkapan nyamuk malam hari selama 12 jam (pukul 18.00 – 06.00), dengan metode *BLC* (*Bare Leg Collection*).

Tiga rumah digunakan sebagai lokasi penangkapan, pada masing-masing rumah bertugas dua orang penangkap, satu orang bertugas di luar rumah dan satu orang di dalam rumah. Penangkapan dilakukan selama 45 menit dan istirahat 15 menit dalam setiap jamnya.

Pengukuran Kepadatan *Anopheles* pada Sapi Pra dan Pasca Pembaluran Insektisida

Sapi yang dibaluri insektisida dimasukkan ke perangkap berukuran panjang 6 m, lebar 6 m dan tinggi 2 m, yang dilengkapi pintu masuk. Selanjutnya sapi ditempatkan pada tiga rumah. Posisi sapi berada antara rumah dengan tempat perindukan nyamuk.

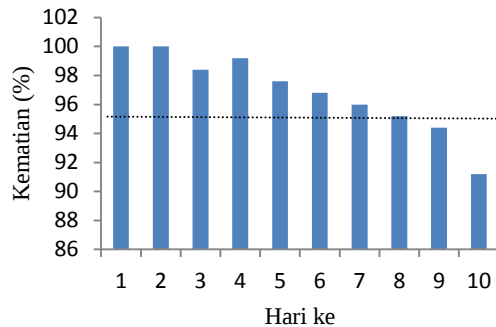
Kepadatan nyamuk *Anopheles* pra dan pasca perlakuan dilakukan dengan menangkap nyamuk yang hinggap didalam kelambu perangkap sapi. Penangkapan *Anopheles* dilakukan setelah 12 jam pemasangan sapi dari jam 18.00 sampai dengan 06.00.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

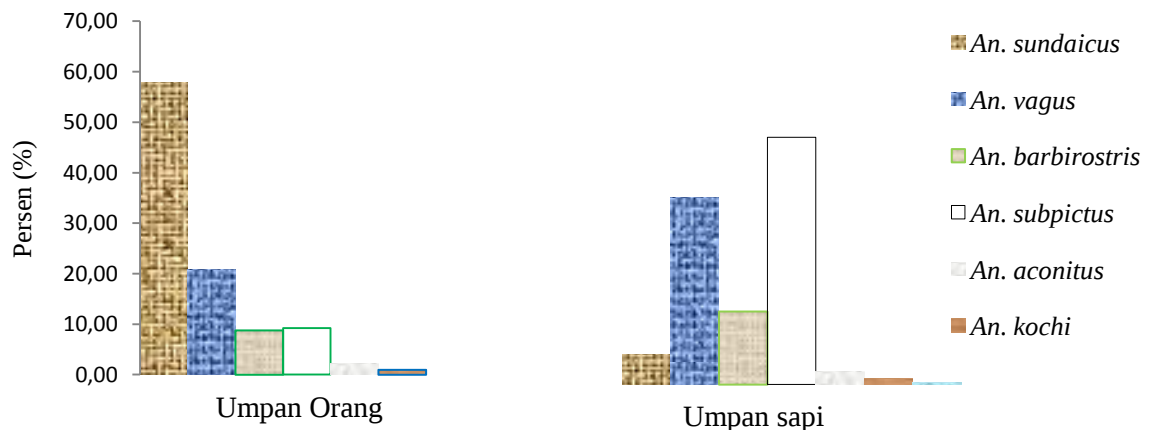
Lamanya Residu Insektisida di Badan Sapi

Gambar 1: Rata-rata kematian (%) *Anopheles* pasca dikontakkan dengan sapi yang dibalurkan insektisida.



Hasil pengamatan menunjukkan, bahwa residu insektisida *deltrametrin* yang dibalurkan pada ternak sapi dapat menimbulkan kematian 95%, rata-rata selama delapan hari (gambar 1).

Gambar 2: Keragaman dan kelimpahan nisbi *Anopheles* yang tertangkap pra perlakuan.



Aktivitas Nyamuk *Anopheles* Menghisap Darah

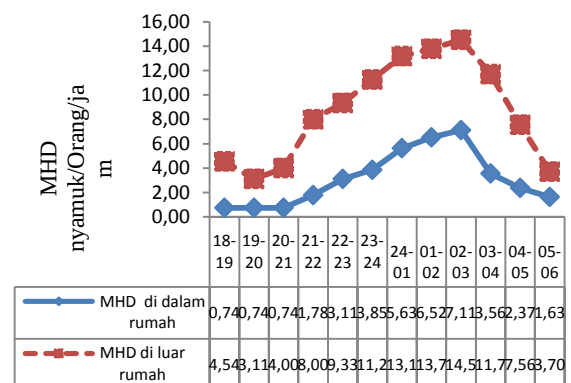
Nyamuk *Anopheles* di Desa Hanura sudah memperlihatkan aktivitas menggigit sejak pukul 18.00. dengan puncak aktivitas pada pukul 02.00 – 03.00. Angka hinggap di badan per orang per jam (MHD) di luar rumah selalu lebih tinggi dibandingkan dengan di dalam rumah (Gambar 3).

Keragaman dan Kelimpahan Nisbi Nyamuk *Anopheles*

Terdapat tujuh spesies *Anopheles* yang ditemukan dengan metode umpan orang dan umpan sapi. Enam spesies ditemukan pada umpan orang yaitu *An. sundaicus*, *An. vagus*, *An. barbirostris*, *An. subpictus*, *An. aconitus*, *An. kochi*. Tujuh spesies ditemukan pada umpan sapi yaitu *An. subpictus*, *An. vagus*, *An. barbirostris*, *An. sundaicus*, *An. aconitus*, *An. kochi*, *An. hyrcanus group* (Gambar 2).

Dengan memperhatikan gambar 2, diketahui bahwa nyamuk *Anopheles sundaicus* ditemukan sebagai spesies terbanyak pada umpan orang, dengan kelimpahan nisbi sebesar 57,81%. *Anopheles subpictus* ditemukan sebagai spesies terbanyak pada umpan sapi, dengan kelimpahan nisbi sebesar 44,22%.

Gambar 3: Fluktuasi aktivitas menggigit nyamuk *Anopheles*.

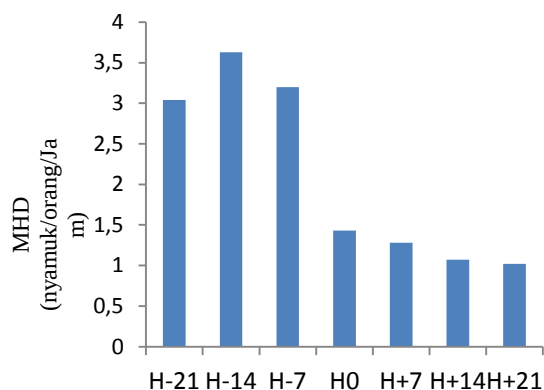


Anopheles hanya menggigit malam hari (*nocturnal biting*). Perilaku aktivitas menggigit sangat dipengaruhi cahaya, suhu, kelembaban dan spesies nyamuk.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles sundaicus* Pra dan Pasca Perlakuan

Kepadatan nyamuk *Anopheles sundaicus* yang tertangkap menggunakan umpan orang pra perlakuan rata-rata 3,29 nyamuk/orang/jam. Angka MHD pasca perlakuan menurun menjadi 1,2 nyamuk/orang/jam, ada penurunan sebesar 63,52%.

Gambar 4 : Kepadatan nyamuk *Anopheles sundaicus* menggigit orang sebelum dan sesudah pemasangan sapi



Keterangan :

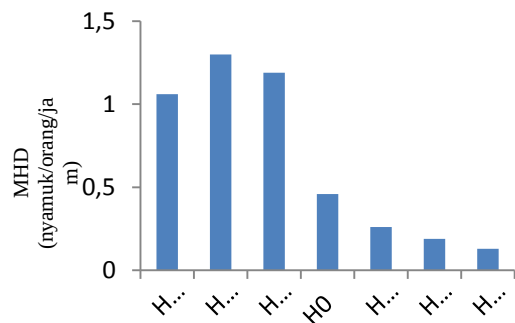
H-21-H-7 = Kepadatan nyamuk *Anopheles* pra perlakuan.
H0-H+21 = Kepadatan nyamuk *Anopheles* pasca perlakuan.

Uji precipitin terhadap *Anopheles sundaicus* di beberapa negara termasuk Indonesia menemukan bahwa 74,5% menyukai darah manusia dan 25,5% menyukai darah hewan.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles vagus* Pra dan Pasca Perlakuan

Kepadatan nyamuk *An. vagus* pada pra perlakuan rata-rata sebesar 1,3 nyamuk/orang/jam. Pasca perlakuan kepadatan nyamuk *An. vagus* 0,26 nyamuk/orang/jam, atau ada penurunan kepadatan nyamuk sebesar 80% dibandingkan pra perlakuan (Gambar 5).

Gambar 5: Kepadatan nyamuk *Anopheles vagus* menggigit orang pra dan pasca perlakuan.



Keterangan :

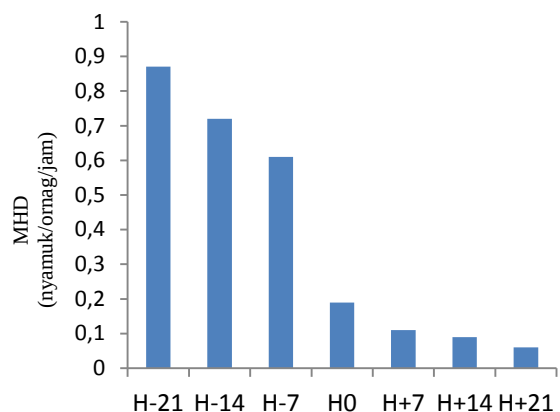
H-21 – H-7 = Kepadatan nyamuk *Anopheles* pra perlakuan.
H0 – H+21 = Kepadatan nyamuk *Anopheles* pasca perlakuan.

Penelitian di Asia Tenggara *An. vagus* sebagai vektor potensial malaria di Philipina dan vektor utama filariasis *bancrofti* di NTT. *An. vagus* cenderung 90% mengisap darah sapi dan kerbau.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles barbirostris* Pra dan Pasca Perlakuan

Kepadatan nyamuk *Anopheles barbirostris* pra perlakuan rata-rata 0,7 nyamuk/orang/jam. Kepadatan pasca perlakuan 0,1 nyamuk/orang/jam, ada penurunan 85,71% dibandingkan pra perlakuan. (Gambar 6).

Gambar 6: Kepadatan nyamuk *Anopheles barbirostris* menggigit orang pra dan pasca perlakuan.



Keterangan :

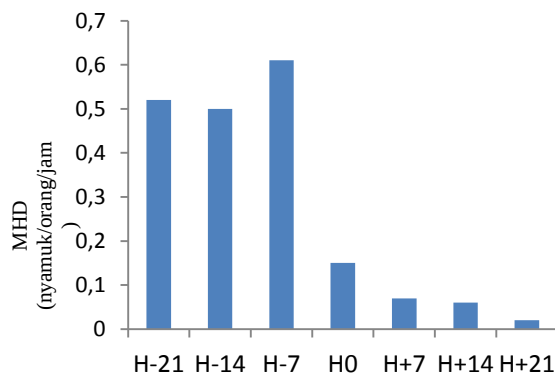
H-21 – H-7 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pra perlakuan.
H0 – H+21 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pasca perlakuan.

Uji presipitin di Pakistan menemukan dari 466 nyamuk *An. barbirostris* yang memeriksa lambung nyamuk *human blood index* (HBI) berisi darah manusia 6,52% dan menyimpulkan kalau *An. barbirostris* cenderung bersifat *zoofilik*.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles subpictus* Pra dan Pasca Perlakuan

Kepadatan nyamuk *An. subpictus* pra perlakuan rata-rata 0,54 nyamuk/orang/jam. Kepadatan pasca perlakuan menjadi 0,07 nyamuk/orang/jam, atau menurun 82,45% dibandingkan pra perlakuan. (Gambar 7).

Gambar 7: Kepadatan nyamuk *Anopheles subpictus* menggigit orang pra dan pasca perlakuan.



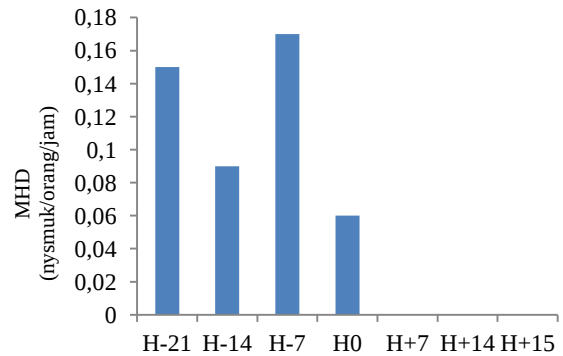
Keterangan :

H-21 – H-7 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pra perlakuan.
H0 – H+21 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pasca perlakuan.

Bahwa *human blood index* (HBI) pada nyamuk *Anopheles subpictus* yang tertangkap, hanya sebesar 9,3%. Sehingga dikatakan bahwa nyamuk jenis ini cenderung menyukai darah hewan. Hasil yang sama juga dilaporkan oleh Bruce-Chatt yang melaporkan *An. subpictus* yang tertangkap 98,5% menggigit hewan.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles aconitus* Pra dan Pasca Perlakuan

Gambar 8: Kepadatan nyamuk *Anopheles aconitus* menggigit orang pra dan pasca perlakuan.

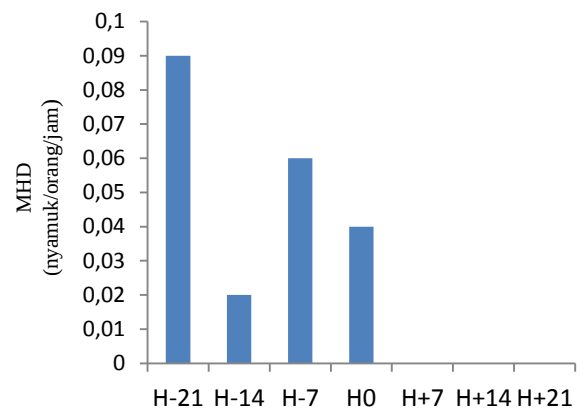


Keterangan :

H-21 – H-7 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pra perlakuan.
H0 – H+21 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pasca perlakuan.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles kochi* Pra dan Pasca Perlakuan

Gambar 9: Kepadatan nyamuk *Anopheles kochi* menggigit orang pra dan Pasca perlakuan.



Keterangan :

H-21 – H-7 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pra perlakuan.
H0 – H+21 = Kepadatan nyamuk
Anopheles pasca perlakuan.

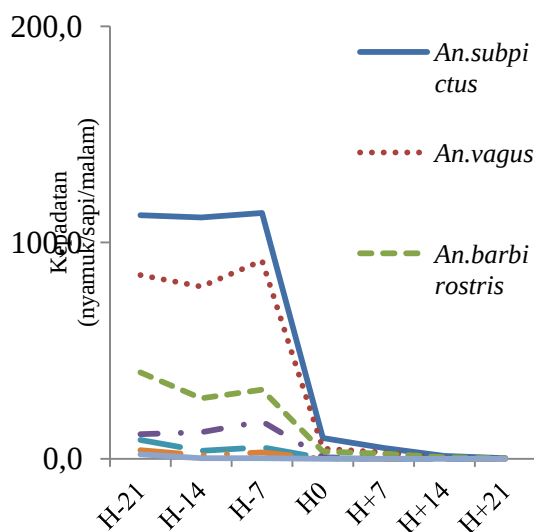
Kepadatan nyamuk *Anopheles kochi* pra perlakuan rata-rata 0,05 nyamuk/orang/jam. Pra perlakuan kepadatan nyamuk *An. kochi* menjadi 0,01 nyamuk/orang/jam, ada penurunan kepadatan nyamuk sebesar 80% dibandingkan pra perlakuan (Gambar 9).

Mengamati perilaku mencari darah *Anopheles kochi* selama lima tahun di beberapa negara menemukan *An. kochi* 96% menyukai darah hewan dan menyimpulkan nyamuk ini bersifat zoofilik.

Kepadatan *Anopheles* pada Sapi Pra dan Pasca Pembaluran Insektisida

Kepadatan nyamuk *Anopheles* yang hinggap pada magoon sapi pasca pembaluran insektisida menunjukkan adanya penurunan (Gambar 10).

Gambar 10: Rata-rata kepadatan nyamuk *Anopheles* yang tertangkap pada magoon sapi pra dan pasca pembaluran insektisida.



Pemaparan insektisida yang dilakukan sebanyak empat kali, mampu menurunkan kepadatan nyamuk *Anopheles subpictus* 85,5%, *Anopheles vagus* 90,64%, *Anopheles barbirostris* 80%, *Anopheles sundaicus* 95,12%, *Anopheles aconitus* 94,34%, *Anopheles kochi* menurun 100 % dan *Anopheles hyrcanus group* menurun 100 %.

Pembahasan

Lamanya Residu Insektisida di Badan Sapi

Penelitian ini menunjukkan bahwa sampai batas waktu delapan hari setelah aplikasi, residu insektisida *deltrametrin* masih efektif untuk membunuh *Anopheles*. Sehingga pengulangan aplikasi insektisida *deltrametrin* dilakukan setiap delapan hari sekali.

Penelitian di Pakistan menemukan kemampuan residu *deltrametrin* yang dibalurkan pada sapi, efektif tiga puluh satu hari. Keberhasilan *deltametrin* sebagai insektisida residual terutama tergantung pada lokasi daerah pengujian, konsentrasi insektisida yang digunakan, formulasi insektisida, permukaan benda yang di semprot, kelembaban dan suhu.

Keragaman dan Kelimpahan Nisbi Nyamuk *Anopheles*

Perbedaan kelimpahan nisbi spesies *Anopheles* tertentu yang ditemukan pada umpan orang dan umpan sapi menunjukkan kesukaan inang tertentu dari nyamuk. Ketertarikan suatu spesies nyamuk terhadap jenis inang tertentu dapat dihubungkan dengan tanggapan spesies nyamuk terhadap tingkatan faktor fisik dan kimia, yang dikeluarkan oleh inang tersebut.

Temperatur, kelembaban tubuh, karbon dioksida, bau serta faktor visual telah diketahui secara nyata merupakan stimuli yang mampu mempengaruhi nyamuk mendekati inang. Suatu spesies nyamuk akan berbeda dengan spesies lainnya dalam memberi respon terhadap pengaruh faktor fisik dan kimia yang dikeluarkan oleh inang.

Kepadatan Nyamuk *Anopheles aconitus* Pra dan Pasca Perlakuan

Kepadatan nyamuk *Anopheles aconitus* pra perlakuan rata-rata 0,13 nyamuk/orang/jam. Pra perlakuan kepadatan nyamuk *An. aconitus* menjadi 0,01 nyamuk/orang/jam, ada penurunan kepadatan nyamuk sebesar 92,30% dibandingkan pra perlakuan (Gambar 7). Ada hubungan yang bermakna antara pra dan pasca perlakuan (p value < 0,05).

Uji presiptin terhadap darah yang dihisap oleh *An aconitus* dari beberapa lokasi di Jawa Tengah menunjukkan angka 93.5% berasal dari hewan, dan hanya 6,5% berasal dari manusia. Dari darah hewan, ternyata darah bovidae (kerbau, sapi) menunjukkan sumber utama, lebih dari 90%.

Di beberapa lokasi lain di mana jumlah ternak sangat sedikit atau tidak ada ternak sama sekali angka untuk darah berasal dari manusia (*human blood index*) naik menjadi 54.3% (Kirnowardoyo 1984, dalam Sigit & Kesumawati 1988).

Kepadatan *Anopheles* pada Sapi Pra dan Pasca Pembaluran Insektisida

Insektisida *deltrametrin* adalah racun saraf yang bekerja terhadap susunan saraf sentral. Umumnya memiliki spektrum yang luas (*broad spectrum*) dan efektif terhadap

banyak spesies serangga hama dari ordo *Lepidoptera*, *Coleoptera*, *Diptera*, *Orthoptera* dan *Thysanoptera*. Namun kebanyakan *piretroid* tidak aktif terhadap tungau (*mite, acarinae*), kecuali beberapa senyawa seperti *fenpropatrin*, *bifentrin* (Schleier J & Peterson RK 2011).

Penggunaan *deltametrin* untuk pengendalian penyakit tidur (*sleeping sickness*) telah digunakan di Uganda oleh Okello *et al.* (1994) yang hasilnya berdampak pada penurunan populasi lalat *tsetse* sampai dengan 100%.

SIMPULAN

Terjadi penurunan kepadatan gigitan nyamuk *Anopheles* pada manusia dan sapi setelah dilakukan kombinasi zooprofilaksis dan pembaluran insektisida.

DAFTAR PUSTAKA

- Gibson, J.L., Ivancevich, J.M., dan Donnelly, J.Jr. 1994. *Organisasi dan Manajemen: Perilaku, Struktur, dan Proses*. Edisi Keempat. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Ghozali, Imam. 2008. *SEM teori, konsep dan Aplikasi dengan Lisrel 8.80*. Semarang: Penerbit Universitas Diponegoro
- Hasibuan, H. Malayu S.P. 2005. *Manajemen Sumber Daya Manusia* (edisi revisi). Jakarta: Bumi Aksara.
- Wibowo. 2011. *Manajemen Kinerja*, Jakarta: Penerbit PT. Raja Grafindo.
- Yukl, Gary. 2010. *Kepemimpinan dalam Organisasi*. Alih bahasa: Budi Supriyanto dan Editor Eli Tanya. Jakarta: PT. Indeks.