

**MANFAAT PENGGUNAAN "EXIT — TRAP"**  
**DALAM PENILAIAN PADAT POPULASI VEKTOR**  
**MALARIA *ANOPHELES ACONITUS* DI KANDANG PADA MALAM HARI**

Barodji\*, Sularto\*, Bambang Haryanto\*, Supratman S\*\*, and Supalin\*\*.

**ABSTRACT**

Exit-traps were used to estimate the density of the malaria vector *Anopheles aconitus* in cattle shelters in five localities near Semarang, Central Java, from Mei 1980 to October 1981. Collections of resting mosquitoes in two cattle shelters by aspirator during the same period were used as a comparison. Results indicate that exit trap, were less productive compared to mosquito collection in cattle shelters using aspirators. However, weekly fluctuations of densities obtained from exit-traps and from cattle shelters are the same pattern and both showed a significantly positive correlations. Most of *An. aconitus* caught in exit traps are blood fed and very few gravid, these supports the theory that this species is highly exophilic.

**PENDAHULUAN**

Salah satu faktor yang menentukan intensivitas penularan penyakit yang ditularkan oleh nyamuk adalah kepadatan nyamuk yang menjadi vektornya. Kepadatan vektor yang tinggi memungkinkan gigitan pada orang tinggi pula. Selain itu dengan mengetahui padat populasi vektor dan fluktuasinya, maka dapat diramalkan kapan penularan penyakit terjadi, sehingga waktu pembrantasannya dapat dilakukan dengan tepat.

Cara yang sering digunakan dalam menilai perkiraan padat populasi vektor malaria *Anopheles aconitus* yang hinggap atau istirahat adalah dengan menangkap nyamuk di dalam rumah, menangkap nyamuk di tebing-tebing sungai, di semak-semak sepanjang saluran pengairan pada pagi hari dan menangkap nyamuk di dalam kandang pagi dan malam hari. Alat yang digunakan dalam penangkapan tersebut adalah aspirator. Dalam tulisan ini dikemukakan cara penilaian padat populasi vektor malaria *Anopheles aconitus*

dengan perangkap nyamuk yang ditempatkan di pintu kandang sapi atau kerbau (*Exit trap*). Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemungkinan penangkapan nyamuk dengan *exit trap* yang digunakan sebagai alternatif cara penangkapan nyamuk di dalam kandang dengan aspirator pada malam hari. Hal ini karena pada penangkapan di dalam kandang dengan aspirator sering ditemui kesulitan, antara lain kandang terlalu sempit, hewannya galak dan sering kandang sangat kotor dengan kotoran ternak. Penggunaan *exit trap* lebih praktis, sebab setelah pemasangan *exit trap* petugas tidak perlu datang setiap jam untuk mengambil nyamuk. Nyamuk bisa diambil pada keesokan harinya.

**BAHAN DAN CARA KERJA**

**Lokasi penangkapan.**

Penangkapan nyamuk dilakukan di desa Kaligading, desa Limbangan Kabupaten Kendal, di desa Polaman, desa Jetis

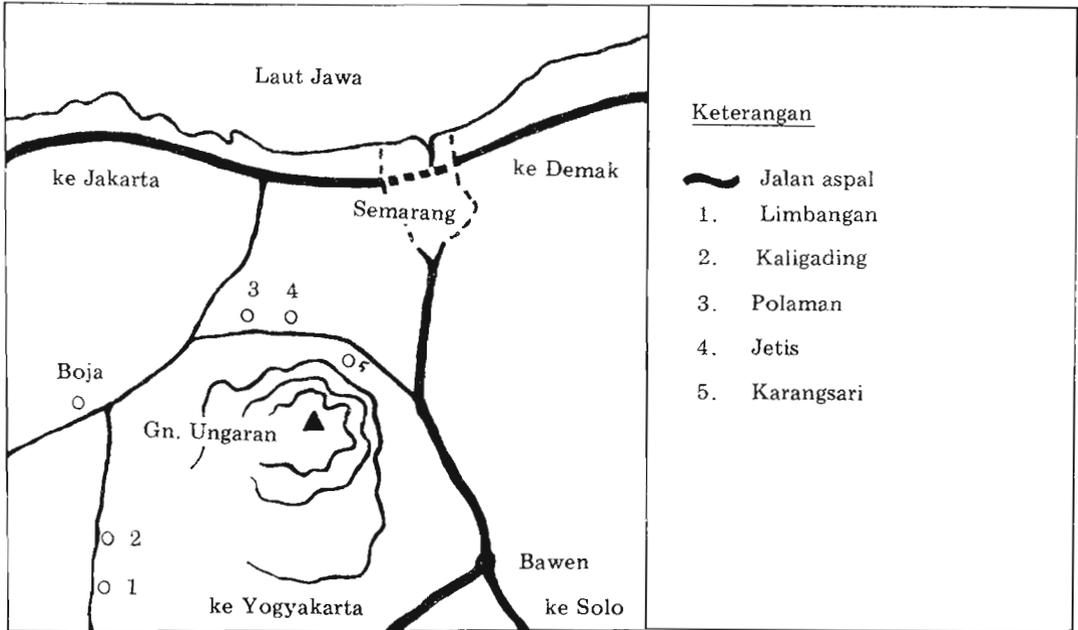
---

\* BPVP — Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan di Suwakul, Ungaran.

\*\* Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan di Jakarta. (Supalin, alamat sekarang Inspektorat Jenderal Departemen Kesehatan R.I. di Jakarta).

dan desa Karang Sari Kota Madya Semarang. Semua lokasi penangkapan tersebut terletak di kaki bukit Ungaran (Gambar 1.) dengan ketinggian antara 320 m sampai 400 m. Desa-desanya itu dikelilingi oleh

persawahan. Seperti pada umumnya di Jawa, musim tanam padi di lima lokasi penangkapan tersebut berlangsung tidak bersamaan. Pada setiap waktu terdapat tanaman padi dalam berbagai umur.



Gambar 1. Peta lokasi penangkapan nyamuk

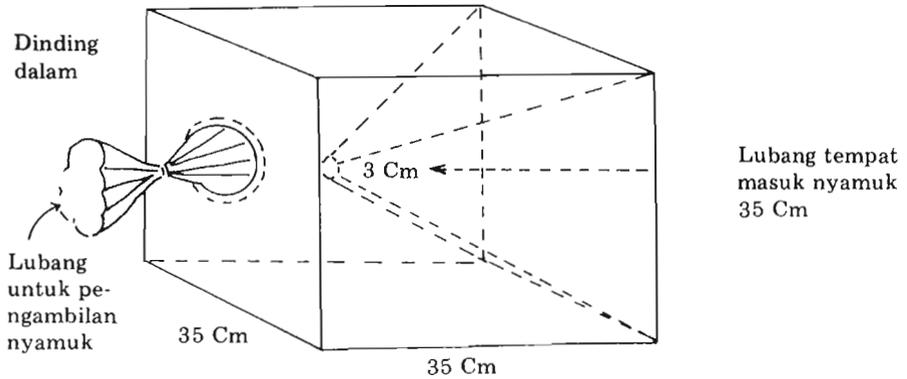
Keadaan iklim di semua lokasi penangkapan nyamuk adalah sama. Musim hujan umumnya berlangsung pada bulan November – April dan musim kemarau berlangsung dari bulan Mei – Oktober. Rata-rata curah hujan selama lima tahun (1977-1981) berkisar antara 215 mm sampai 715 mm dengan hari hujan bervariasi dari 2 sampai 27.

Cara penempatan ternak di lima lokasi penangkapan itu adalah sama, yaitu ternak di kandang campur dengan dapur, ternak di kandang menempel pada rumah, ternak di kandang sendiri terpisah dengan

rumah, berdinding, berdinding sebagian dan tidak berdinding.

**Cara kerja.**

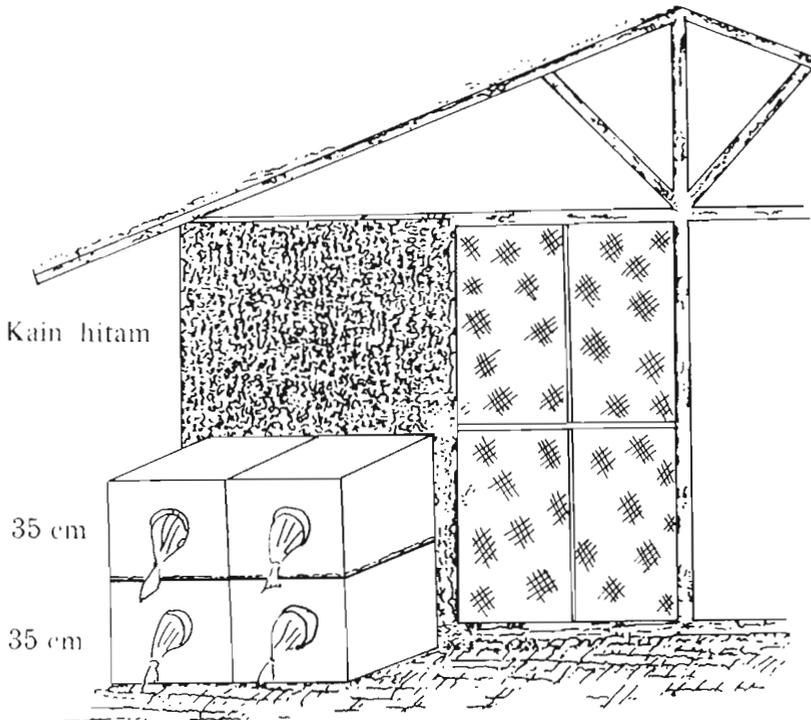
*Exit-trap* adalah perangkap nyamuk berupa kurungan nyamuk dengan kerangka kawat atau aluminium berukuran 35 x 35 x 35 cm dan dinding terbuat dari kain kasa. Dinding *exit trap* yang menghadap ke dalam kandang berlubang (diameter 5 cm), dibuat sedemikian rupa sehingga nyamuk yang masuk tidak bisa keluar lagi. Sedang dinding di depannya mempunyai lubang yang bisa ditutup dan dibuka untuk pengambilan nyamuk (Gambar 2).



Gambar 2. Satu perangkat nyamuk (*Exit trap*)<sup>1</sup>

Dalam penelitian ini digunakan satu set *exit trap* yang tersusun dua di bawah dan dua di atasnya (Gambar 3). Satu set *exit trap* tersebut diletakkan di pintu kandang yang berdinding, dari pukul 17.30 sampai pukul 21.30. Bila pada dinding kandang tersebut banyak lubang, maka harus ditutup dengan kain, kertas

atau daun-daunan supaya nyamuk yang keluar hanya melalui *exit-trap*. Tiap satu jam, nyamuk yang tertangkap diambil dengan aspirator, kemudian diidentifikasi. Untuk semua *An. aconitus* diidentifikasi kondisi abdomennya (*unfed, fed dan gravid*).



Gambar 3. Satu set *exit trap* yang diletakkan di pintu kandang

Pada waktu yang bersamaan dilakukan penangkapan nyamuk di dalam dua kandang dengan aspirator sebagai pembandingan. Lama penangkapan di dalam tiap kandang pada tiap jamnya selama 15 menit. Penangkapan nyamuk baik dengan exit trap maupun di dalam kandang dengan aspirator dilakukan tiap minggu sekali, dimulai dari bulan Mei 1980 sampai Oktober 1981. Jumlah nyamuk yang tertangkap dengan *exit trap* dihitung dalam satuan tiap jam, sedang di kandang dengan aspirator dihitung dalam satuan tiap orang per-jam.

**HASIL**

Rata-rata hasil penangkapan *An. aconitus* di desa Limbangan adalah 16,90 ekor/jam (67,90 per-penangkapan) dengan *exit trap* dan 74,95 ekor tiap orang/jam di dalam kandang dengan aspirator. Di desa Kaligading adalah 42,20 ekor/jam

(169,00 per-penangkapan) dengan *exit trap* dan 283,63 ekor tiap orang/jam di kandang dengan aspirator. Di desa Polaman adalah 9,90 ekor/jam (39,90 ekor per-penangkapan) dengan *exit trap* dan 56,72 ekor tiap orang/jam di kandang dengan aspirator. Di desa Jetis adalah 31,20 ekor/jam (124,80 ekor per-penangkapan) dengan *exit trap* dan 106,42 ekor tiap orang/jam di kandang dengan aspirator. Di desa Karang Sari adalah 9,30 ekor/jam (37,10 ekor per-penangkapan) dengan *exit trap* dan 37,10 ekor tiap orang/jam di kandang dengan aspirator (Tabel 1.).

*An. aconitus* yang terperangkap *exit trap* di desa Limbangan terdiri 35,00 % *unfed*, 64,40 % *fed* dan 0,40 % *gravid*, di desa Kaligading terdiri dari 43,60 % *unfed*, 54,10 % *fed* dan 2,30 % *gravid*, di desa Polaman terdiri dari 18,70 % *unfed*, 65,80 % *fed* dan 15,50 % *gravid*, di desa Jetis 42,30 % *unfed*, 52,40 % *fed* dan 5,30 % *gravid* dan di desa Karang Sari terdiri 25,40 % *unfed*, 71,50 % *fed* dan 3,10 % *gravid* (Tabel 2).

Tabel 1. Rata-rata padat populasi *Anopheles aconitus* tiap dua minggu hasil penangkapan dengan *exit trap* (Exit = Jml/penangkapan) dan penangkapan di kandang dengan aspirator (Asp = tiap orang/jam) tiap minggu sekali, serta korelasi (r) hasil kedua cara penangkapan tersebut di lima lokasi penangkapan, Mei 1980--Oktober 1981.

No.	Lokasi penangkapan									
	Limbangan 1		Kaligading 2		Polaman 3		Jetis 4		Karang 5	
	Exit.	Asp.	Exit.	Asp.	Exit.	Asp.	Exit.	Asp.	Exit.	Asp.
1.	64	97,80	101	195,00	48	66,30	216	121,00	18	31,00
2.	61	79,00	85	103,00	34	34,80	72	93,00	52	55,00
3.	178	120,00	83	80,75	35	34,70	304	168,30	53	83,50
4.	117	87,80	189	386,80	9	4,30	68	106,00	49	50,80
5.	79	121,50	322	593,50	23	16,30	98	55,00	66	53,30
6.	9	24,80	154	280,50	11	32,00	75	72,80	14	2,50
7.	10	33,50	294	240,80	47	101,80	84	113,30	30	13,50
8.	24	35,50	125	288,70	112	163,50	71	121,50	19	7,00
Jml.	543	599,60	1352	2269,05	319	453,75	998	851,38	301	296,60
X	67,88	74,95	169,00	283,63	39,90	56,72	124,80	106,42	37,10	37,20
Tiap jam	16,90	74,95	42,20	283,63	9,90	56,72	31,20	106,42	9,30	37,10
r	0,82		0,88		0,94		0,64		0,83	

1. Di desa Limbangan penangkapan dilakukan dari bulan Mei — September 1980.
2. Di desa Kaligading penangkapan dilakukan dari bulan Juni — September 1980.
3. Di desa Karang Sari penangkapan dilakukan dari bulan Juni — Oktober 1980.
4. Di desa Polaman penangkapan dilakukan dari bulan Desember 1980 — Maret 1981.
5. Di desa Jetis penangkapan dilakukan dari bulan Juli — Oktober 1981.

Tabel 2. Komposisi kondisi abdomen *Anopheles aconitus* (%) yang tertangkap dalam exit-trap di lima lokasi penangkapan, Mei 1980 — Oktober 1981.

Lokasi penangkapan	Jumlah tertangkap	Kondisi abdomen (%)		
		unfed <sup>1</sup>	fed <sup>1</sup>	gravid <sup>1</sup>
Limbangan	1080	35,00 (378)	64,60 (698)	0,40 (4)
Kaligading	2702	43,60 (1178)	54,10 (1462)	0,30 (62)
Polaman	632	18,70 (118)	65,80 (416)	15,50 (98)
Jetis	1972	42,30 (834)	52,40 (1033)	5,30 (105)
Karangsari	598	25,40 (152)	71,50 (428)	3,10 (18)

1 Dalam kurung adalah jumlah nyamuk sesuai kondisi abdomennya.

## PEMBAHASAN

Penangkapan nyamuk dengan dua susun *exit trap* setinggi 70 cm dalam penelitian ini didasarkan pada hasil penangkapan dengan menggunakan 5 susun *exit trap* setinggi 175 cm. Dari hasil penangkapan nyamuk dengan 5 susun *exit trap*, diketahui bahwa sekitar 84 % *An. aconitus* tertangkap di bawah ketinggian 70 cm<sup>2</sup>. Selain itu juga diketahui bahwa kebiasaan hinggap spesies tersebut sebagian besar (80 %) hinggap di bawah ketinggian 1m<sup>3</sup>.

Hasil penangkapan yang disajikan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penangkapan nyamuk dengan *exit trap* dalam satuan per-jam kurang produktif bila dibanding dengan penangkapan di kandang dengan aspirator. Hal tersebut karena pada penangkapan di dalam kandang dengan aspirator penangkap secara aktif mencari nyamuk, sedang pada penangkapan dengan *exit-trap* hanya nyamuk yang terbang keluar kandang saja yang terperangkap di *exit-trap*. Walaupun hasil penangkapan dengan *exit-trap* kurang produktif, tetapi fluktuasi padat populasi *An. aconitus* baik dalam tiap minggu atau

pun yang dirata-ratakan tiap dua minggu yang diperoleh dengan kedua cara tersebut mempunyai pola yang sama dan korelasi keduanya adalah positif nyata ( $r$  bervariasi antara 0,64 sampai 0,94 dengan  $t_{hit} = 4,058 - 7,2258 > t_{05} (n-2) = 2,145$ ). Hal ini berarti bahwa jumlah nyamuk yang terperangkap di *exit-trap* dapat memberi gambaran tentang jumlah nyamuk yang di dalam kandang. Jika nyamuk yang terperangkap di *exit-trap* banyak, maka nyamuk di dalam kandang banyak pula dan sebaliknya.

Pengamatan fluktuasi *An. aconitus* tiap minggu sekali yang dirata-ratakan dalam tiap bulan selama lebih dari dua tahun menunjukkan bahwa jumlah vektor malaria yang istirahat di luar rumah pagi hari, yang istirahat di kandang malam hari dan dengan yang menggigit orang mempunyai korelasi yang positif nyata. Dengan demikian maka hasil yang diperoleh dengan *exit-trap* juga memberikan gambaran yang sama dengan nyamuk yang hinggap/istirahat di luar rumah pagi hari dan yang menggigit orang pada malam hari.

Dari komposisi kondisi Abdomen, terbukti bahwa tidak semua *An. aconitus*

yang masuk kandang berhasil mengisap darah. Hanya sekitar 52,4 – 71,5 % berhasil mengisap darah. Sekitar 18,7 – 49,6 % belum mengisap darah dan sekitar 0,4 – 15,5 % yang tertangkap sudah gravid (Tabel 2.). Hasil tersebut membuktikan bahwa *An. aconitus* setelah mengisap darah, sebagian besar terbang keluar untuk mencari tempat istirahatnya. Hanya sebagian kecil saja yang istirahat di dalam kandang sampai gravid. Hal tersebut sesuai dengan pengamatan Joshi *et al.* yang menemukan sekitar 60 % spesies tersebut pada siang hari hinggap atau istirahat di luar rumah.<sup>5</sup> Nyamuk gravid yang tertangkap dalam exit trap adalah nyamuk yang akan bertelur, terbang keluar kandang untuk mencari tempat peneluran. Nyamuk yang masuk ke dalam kandang, kemudian keluar sebelum mengisap darah mungkin disebabkan oleh hewan yang selalu bergerak-gerak, sehingga menyulitkan nyamuk untuk mengisap darah. Nyamuk tersebut kemungkinan akan masuk lagi ke dalam kandang untuk mengisap darah ternak, atau masuk ke dalam rumah untuk mengigit orang. Hasil penelitian Barodji menunjukkan bahwa jumlah nyamuk *An. aconitus* yang mengigit orang di dalam rumah yang ada ternaknya, sekitar 6 sampai 18 kali lebih banyak bila dibanding dengan yang mengigit orang di dalam rumah tanpa ternak.<sup>5</sup> Ini membuktikan bahwa *An. aconitus* yang masuk ke dalam kandang dan keluar sebelum berhasil mengisap darah ada yang masuk ke dalam rumah dan mengigit orang.

## KESIMPULAN DAN SARAN

*Exit trap* adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk menilai padat populasi vektor malaria *An. aconitus* di kandang pada malam hari. Hasil yang diperoleh kurang produktif bila dibanding dengan penangkapan biasa di dalam kandang dengan aspirator. Tetapi pola

fluktuasi keduanya adalah sama. Selain itu, *exit trap* sekaligus dapat digunakan untuk mempelajari ketinggian aktivitas terbang dan kebiasaan nyamuk setelah mengisap darah.

*Exit trap* hanya dapat digunakan di dalam kandang yang mempunyai empat dinding. Jika akan menggunakan cara ini di suatu daerah, sedangkan di daerah itu tidak terdapat kandang yang berdinding, maka dianjurkan untuk membuat dinding kandang. Dalam penggunaan *exit trap* untuk penilaian padat populasi suatu vektor, sebaiknya digunakan lebih dari satu set *exit trap*.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Mr. R.F. Shaw dan Mr. G.D. Pradhan staf WHO-VBCRU Sub unit Semarang yang telah memberikan saran-saran dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih kami sampaikan pula kepada :

1. Dr. Sustriayu Nalim, Pjs. Ka. Balai penelitian Vektor Penyakit, Puslit Ekologi Kesehatan - Badan Litbang Kesehatan yang telah memberi komentar dalam tulisan ini.
2. Semua teknis Puslit Ekologi Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan yang ditugaskan di Semarang.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anonymous (1975), Manual on practical entomology in Malaria, Part II, WHO Geneva.
2. Anonymous (1978), Progress report for February, March and April 1978, WHO-VBCRU 2 Subunit Semarang and National Institute of Health Research and Development.

3. Damar T., G.A. Fleming, S. Gandahusada and Y.H. Bang (1981). Nocturnal indoor resting height of malaria vector *Anopheles aconitus* and other anopheles (Diptera = Culicidae) in Central Java Indonesia. *J.M. Entomol.*, 19 : 362 — 365.
4. Barodji (1983), Pengaruh ternak yang ditempatkan di dalam rumah terhadap jumlah vektor malaria *Anopheles aconitus* yang menggigit orang dan yang sembunyi di dalam rumah di sekitar daerah persawahan desa Kaligading, Jawa Tengah, *Kongres Nasional dan Seminar Biologi IV*, di Surabaya.
5. Joshi, G.P., L.S. Self, Salim Usman, C.P. Pant, N.J. Nelson and Supalin (1977) Ecological studies on *Anopheles aconitus* in the Semarang area of Central Java, Indonesia (Unpublished document WHO/VBC/77.675).
6. Barodji (1983), Fluktuasi padat populasi vektor malaria *Anopheles aconitus* di sekitar daerah persawahan desa Kaligading, Jawa Tengah, *Kongres Entomologi ke II*, di Jakarta.

\*\*\*