

Korelasi Antara Ukuran Panjang dan Predasi *M. aspericornis* terhadap Jentik Nyamuk Vektor

Umi Widyastuti, RA. Yuniarti

Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Pusat Penelitian Ekologi Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI, Salatiga

ABSTRAK

Jazad hayati *Mesocyclops aspericornis* dipelihara dan dikembangkan di Stasiun Penelitian Vektor Penyakit agar dapat digunakan untuk menunjang penelitian-penelitian pengendalian vektor baik di laboratorium maupun lapangan.

Predator jentik nyamuk tersebut telah diteliti di laboratorium dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara ukuran panjang dan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik nyamuk vektor.

Mesocyclops aspericornis dikelompokkan dalam berbagai ukuran panjang (mm) dan diuji predasinya terhadap jentik nyamuk *An. aconitus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti* instar I.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua ukuran panjang *M. aspericornis* (0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm) efektif memangsa jentik *Ae. aegypti* (88% – 100%) selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

Ukuran panjang *M. aspericornis* 0,5 mm dan 0 mm ternyata menunjukkan predasi yang rendah (kurang dari 50%) terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* selama pengujian 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Persen predasi lebih dari 50% baru terlihat pada *M. aspericornis* berukuran 1,1 mm atau lebih.

Mesocyclops aspericornis berukuran 0,5 mm, 0,8 mm dan 1,1 mm menunjukkan predasi yang relatif rendah (kurang dari 50%) terhadap jentik *An. aconitus* selama pengujian 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Persen predasi lebih dari 50% baru terlihat pada *M. aspericornis* berukuran 1,3 mm pada pengujian 72 jam dan 1,7 mm pada seluruh waktu pengujian.

Ukuran panjang *M. aspericornis* ternyata mempengaruhi efisiensi predasi predator tersebut terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*. Ukuran panjang menunjukkan korelasi positif dengan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* ($p < 0,05$).

Mesocyclops aspericornis dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai jazad hayati predator yang potensial untuk pengendalian jentik nyamuk vektor.

PENDAHULUAN

Penyakit malaria, demam berdarah dan filariasis masih merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia. Berbagai upaya telah dilakukan untuk menanggulangi masalah penyakit tular vektor tersebut, baik secara fisik, kimia maupun pengendalian hayati. Sampai sekarang pengendalian vektor masih merupakan salah satu sasaran program, baik terhadap stadium dewasa maupun jentik.

Timbulnya resistensi nyamuk terhadap insektisida dan pertimbangan terhadap keamanan lingkungan mendorong adanya pengembangan jasad hayati sebagai tindakan alternatif untuk mengendalikan jentik nyamuk vektor. Jasad hayati yang dikembangkan pada dasa warsa terakhir antara lain adalah predator jentik nyamuk⁽¹⁾.

Saat ini jasad hayati *Mesocyclops* (predator) dipelihara dan dikembangkan di laboratorium Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Salatiga, agar dapat digunakan untuk menunjang penelitian-penelitian pengendalian nyamuk vektor baik di laboratorium maupun lapangan.

Mesocyclops adalah *Cyclopoid Copepoda*, merupakan salah satu predator yang sampai saat ini masih terus diteliti kemampuannya/potensinya sebagai jasad pengendali jentik nyamuk⁽²⁾. *Mesocyclops* dilaporkan sebagai predator jentik nyamuk *Aedes*, tetapi juga tidak menutup kemungkinan sebagai predator jentik nyamuk genus atau spesies lain⁽³⁾. *Mesocyclops* pada umumnya memangsa jentik nyamuk instar I dan instar II⁽²⁾. Cyclopoid Copepoda lebih efektif mengendalikan jentik *Aedes* dibandingkan dengan predator lain atau invertebrata akuatik lain yang memangsa jentik nyamuk, mempunyai kapasitas reproduksi yang tinggi dan mampu memakan berbagai macam organisme seperti Phytoplankton, Protozoa⁽⁴⁾, ganggang, Rotifera, Copepoda, Oligochaeta, Chironomid, larva ikan dan Crustacea lain⁽⁵⁾.

Pada tahun 1993/1994 penelitian laboratorium telah dilakukan di SPVP Salatiga dengan tujuan untuk mengetahui efisiensi predasi *Mesocyclops sp* terhadap berbagai jentik nyamuk vektor. Predator tersebut telah diuji kemampuan makannya terhadap jentik nyamuk *Anopheles aconitus*, *Culex quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti*, instar I, masing-masing dengan ukuran panjang berturut-turut 1,25 mm, 1,75 mm dan 2,3 mm. Hasil penelitian menemukan bahwa efisiensi predasi *Mesocyclops sp* betina dan jantan (ukuran 0,8 mm) tidak dipengaruhi oleh panjangnya jentik nyamuk. Tidak ada korelasi antara panjang jentik nyamuk dan persen kematian jentik nyamuk ($p > 0,05$). Selain itu baik *Mesocyclops sp* betina maupun jantan mempunyai predasi yang paling tinggi terhadap jentik *Ae. aegypti*, diikuti oleh *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*. Tidak ada perbedaan persen predasi yang bermakna antara *Mesocyclops sp* betina dan jantan terhadap spesies jentik nyamuk yang sama ($p > 0,05$)⁽⁶⁾. Predasi Copepoda mungkin dipengaruhi oleh ukuran tubuh Copepoda dewasa dan *sex ratio*⁽⁵⁾.

Pada tahun ini (1994/1995) penelitian dilanjutkan dengan tujuan untuk mengetahui korelasi antara ukuran panjang dan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik nyamuk vektor.

BAHAN DAN CARA KERJA

A. Bahan penelitian

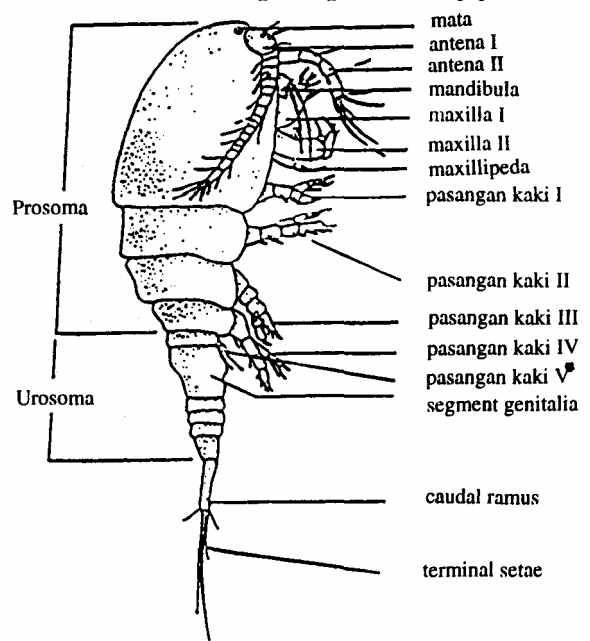
Jasad hayati yang diteliti adalah *M. aspericornis* sebagai predator jentik nyamuk. Jentik nyamuk vektor yang digunakan dalam penelitian ini adalah *An. aconitus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti* hasil kolonisasi laboratorium.

B. Pelaksanaan penelitian

Penelitian dilakukan menurut metoda Brown et al, 1991⁽⁷⁾ yang dimodifikasi; prosedur penelitian dilakukan sebagai berikut :

- *M. aspericornis* diperoleh dan hasil pemeliharaan dan pengembangan di laboratorium SPVP Salatiga.
- *M. aspericornis* dikelompokkan dalam berbagai ukuran panjang yaitu 0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm. Pengukuran dilakukan mulai dan ujung anterior prosoma sampai dengan akhir dan caudal ramus (**Gambar 1**).

Gambar 1. Gambaran umum bagian-bagian tubuh Copepoda



Sumber: Smith & Fernando, 1978 (Williamson, 1991)

- Percobaan dilakukan dalam stop les plastik yang diisi dengan 1 liter media (terdiri dari 300 ml rendaman kotoran marmut dan 700 ml aquades), 25 ekor *M. aspericornis*, dan 25 ekor jentik nyamuk vektor instar I.
- Rendaman kotoran marmut ditambahkan dalam stoples pengujian, dimaksudkan agar dapat menyerupai kondisi di alam di mana biasanya tersedia sumber makanan alternatif bagi *Mesocyclops*, seperti *Euglena*, *Paramecium*, *Ciliata* yang lain, *Rotifera* ataupun ganggang hijau.
- Jentik nyamuk vektor yang digunakan adalah *An. aconitus*, *Cx. quinquefasciatus* dan *Ae. aegypti* masing-masing dengan ukuran panjang berturut-turut 1,25 mm, 1,75 mm dan 2,30 mm.
- Makanan jentik nyamuk berupa serbuk campuran bekatul dan daging, diberikan sesuai dengan besarnya instar jentik.
- Percobaan dilakukan selama 72 jam pada suhu kamar (kurang lebih 25°C) dan kematian jentik nyamuk dihitung setiap 24 jam.

- Sebagai kontrol, stoples pengujian hanya diisi dengan 1 liter media dan 25 ekor jentik nyamuk instar I.
- Ulangan dilakukan sebanyak 4 kali.
- Untuk mengetahui pengaruh ukuran *M. aspericornis* terhadap efisiensi predasi dilakukan penghitungan korelasi antara ukuran panjang dan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik nyamuk vektor.
- Efisiensi predasi diukur berdasarkan persen kematian jentik nyamuk terhadap kepadatan jentik nyamuk yang diuji per liter media⁽⁷⁾.

HASIL

Predasi *M. aspericornis* terhadap jentik nyamuk vektor di laboratorium selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Predasi *M. aspericornis* terhadap jentik nyamuk vektor selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam pengujian di laboratorium*

Ukuran panjang <i>M. aspericornis</i> (mm)	Jentik nyamuk	Kematian jentik nyamuk (%)**		
		24 jam	48 jam	72 jam
0,5	<i>Ac. aegypti</i>	88	94	94
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	10	19	33
	<i>An. aconitus</i>	11	18	25
0,8	<i>Ae. aegypti</i>	91	93	95
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	24	27	36
	<i>An. aconitus</i>	14	26	34
1,1	<i>Ae. aegypti</i>	94	100	100
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	61	75	79
	<i>An. aconitus</i>	21	24	45
1,3	<i>Ae. aegypti</i>	100	100	100
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	66	78	81
	<i>An. aconitus</i>	40	49,5	73
1,7	<i>Ae. aegypti</i>	100	100	100
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	60	70	82
	<i>An. aconitus</i>	58	62	92
Kontrol	<i>Ae. aegypti</i>	0	0	0
	<i>Cx. quinquefasciatus</i>	0	0	0
	<i>An. aconitus</i>	0	0	0

Keterangan:

* *Mesocyclops* dan jentik nyamuk masing-masing 25 ekor

** Rata-rata dan 4 kali ulangan

Pengujian *M. aspericornis* terhadap jentik *Ae. aegypti* selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam menunjukkan efisiensi predasi yang tinggi. Semua ukuran panjang *M. aspericornis* (0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm) yang diintroduksi efektif, memangsa jentik *Ae. aegypti* dengan persen predasi berkisar antara 88%–100% selama pengujian 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara ukuran panjang dan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *Ae. aegypti* ($r = 1,78$; $p > 0,05$).

Pengujian *M. aspericornis* ukuran 0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam menunjukkan kisaran persen predasi masing-masing berturut-turut sebesar 10%–33%, 24%–36%, 61%–79%, 66%–81% dan 60%–82%. Hasil analisis data menunjukkan adanya korelasi antara ukuran panjang dan predasi

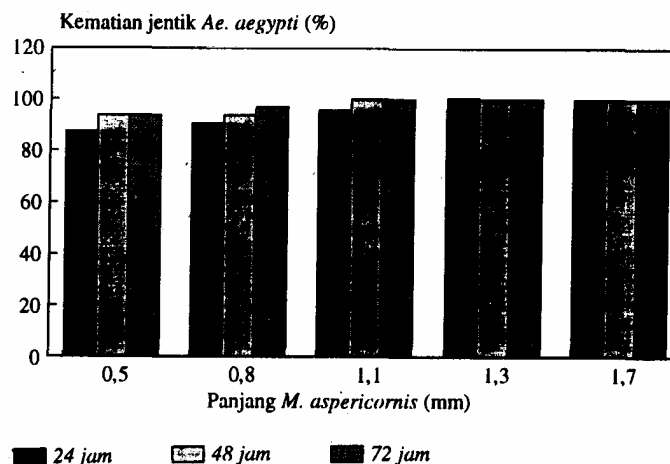
M. aspericornis terhadap jentik nyamuk *Cx. quinquefasciatus* ($r = 0,84$; $p < 0$,

Hasil pengujian *M. aspericornis* ukuran 0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm terhadap jentik *An. Aconitus* selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam menunjukkan kisaran persen predasi masing-masing berturut-turut sebesar 11%–25%, 14%–34%, 21%–45%, 40%–73% dan 58%–92%. Hasil uji statistik menunjukkan adanya korelasi antara ukuran panjang dan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *An. aconitus* ($r = 0,82$; $p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian terdahulu⁽⁶⁾ melaporkan bahwa *Mesocyclops sp* ukuran panjang 0,8 mm lebih efektif memangsa jentik *Ae. aegypti* diikuti oleh *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*. Pada penelitian ini, dengan menggunakan predator *M. aspericornis* pada berbagai ukuran panjang menunjukkan kecenderungan yang sama. Semua ukuran panjang *M. aspericornis* (0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm) efektif memangsa jentik *Ae. aegypti* (Gambar 2), akan tetapi tidak demikian halnya terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*.

Gambar 2. Predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *Ae. aegypti*



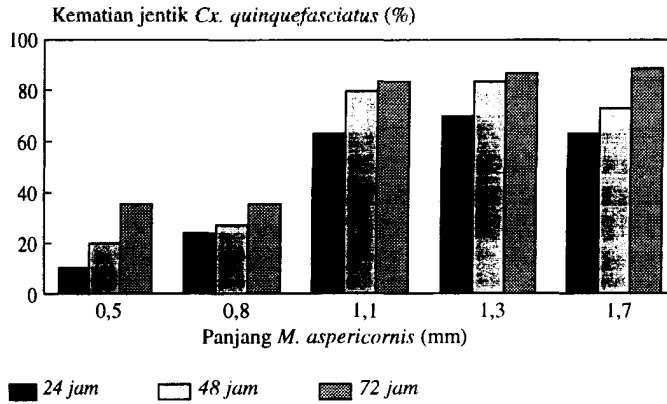
Pada umumnya Cyclopoida hidup di dasar (mendekati lumpur) atau air yang lebih dalam sepanjang hari⁽⁸⁾, berenang secara cepat/kencang dan melakukan gerakan memutar secara vertikal setelah menangkap mangsanya⁽⁵⁾.

Perbedaan perilaku makan dari ketiga spesies nyamuk tersebut, mungkin juga mempengaruhi predasi *M. aspericornis*. *An. aconitus* biasa mengambil makanan di daerah permukaan air (*surface feeder*), *Cx. quinquefasciatus* menjaring makanan yang turun dari permukaan (*suspension feeder*) dan *Ae. aegypti* biasa mengambil makanan di dasar (*bottom feeder*)⁽⁹⁾. Kebiasaan jentik *Ae. aegypti* mengambil makanan di dasar dan kebiasaan *Mesocyclops* yang hidup di dasar memungkinkan bahwa frekuensi kontak kedua organisme tersebut relatif tinggi sehingga kematian jentik *Ae. aegypti* lebih tinggi dibandingkan dengan *Cx. quinquefasciatus* dan *An. Aconitus*.

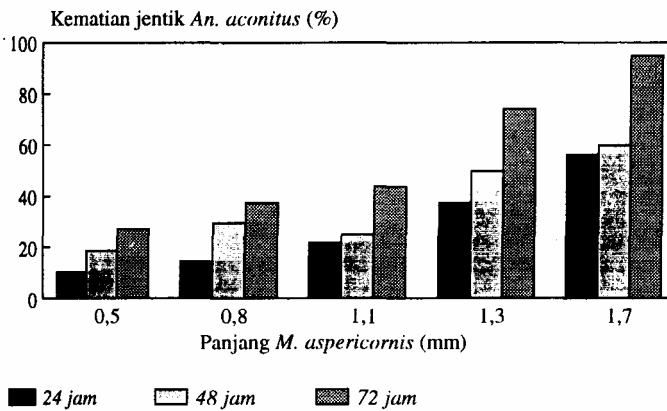
Pengujian *M. aspericornis* (pada berbagai ukuran panjang) terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus* selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam menunjukkan pola predasi yang rela-

tif sama yaitu semakin panjang ukuran *M. aspericornis* ternyata diikuti oleh semakin tingginya persen kematian jentik kedua spesies jentik nyamuk tersebut (**Gambar 3 dan 4**).

Gambar 3. Predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* (%)



Gambar 3. Predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *An. aconitus*



Dari **Tabel 1** dapat dilihat bahwa *M. aspericornis* yang berukuran 0,5 mm dan 0,8 mm ternyata menunjukkan predasi yang rendah (kurang dari 50%) terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* selama pengujian 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Persen predasi lebih dari 50% baru terlihat pada *M. aspericornis* berukuran 1,1 mm atau lebih.

M. aspericornis berukuran 0,5 mm, 0,8 mm dan 1,1 mm menunjukkan predasi yang relatif rendah (kurang dari 50%) terhadap jentik *An. aconitus* selama pengujian 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Persen predasi lebih dari 50% baru terlihat pada *M. aspericornis* berukuran 1,3 mm pada pengujian 72 jam dan 1,7 mm pada seluruh waktu pengujian.

Melihat hasil tersebut tampak ada kecenderungan bahwa semakin panjang ukuran *M. aspericornis* semakin aktif pula predator tersebut mencari mangsa.

Marten et al, 1994⁽⁴⁾ melaporkan bahwa 4 spesies Cyclopoid Copepoda (*M. thermocycloides*, *M. venezolanus*, *M. longisetus* dan *Macrocyclops albidus*) mempunyai efektivitas tinggi untuk mengendalikan jentik *Ae. aegypti* pada berbagai tipe penampungan air milik penduduk El Progreso, Honduras. Keempat

spesies tersebut mampu memangsa lebih kurang 20 ekor jentik *Ae. aegypti* per Cyclopoid per hari.

Marten (1994) (komunikasi pribadi) menyatakan bahwa Cyclopoid Copepoda berukuran lebih dari 1 mm akan efektif memangsa jentik nyamuk.

M. aspericornis (French Polynesia) yang berukuran panjang rata-rata 1,55 mm merupakan predator yang lebih efektif dibandingkan dengan *M. notius* yang berukuran panjang rata-rata 0,94 mm terhadap jentik *Cx. Quinquefasciatus*⁽¹⁰⁾.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa :

M. aspericornis berukuran panjang 0,5 mm, 0,8 mm, 1,1 mm, 1,3 mm dan 1,7 mm efektif memangsa jentik *Ae. aegypti* (88% – 100%) selama 24 jam, 48 jam dan 72 jam pengujian.

Ukuran panjang *M. aspericornis* ternyata mempengaruhi efisiensi predasi predator tersebut terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*. Ukuran panjang menunjukkan korelasi positif dengan predasi *M. aspericornis* terhadap jentik *Cx. quinquefasciatus* dan *An. aconitus*.

M. aspericornis dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai jasad hayati predator yang potensial untuk pengendalian jentik nyamuk vektor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada DR. ME Sustriyu Nalim, Pjh. Kepala Stasiun Penelitian Vektor Penyakit, Salatiga, yang telah membina dalam penelitian ini, memberikan komentar dan saran dari awal hingga selesainya makalah ini, serta para teknisi laboratorium pengendalian hayati yang telah membantu pelaksanaan penelitian.

KEPUSTAKAAN

1. WHO. Biological control of vectors of disease. Sixth report of the WHO expert committee on vector biology and control. 1982.
2. Marten GG, Bordes ES. Biological control of mosquitoes. In Mosquito control training manual. 3rd ed. Graphic services, Louisiana State Univ. 1993: 51-67.
3. Marten GG. Issues in the development of Cyclops for mosquito control. Pros. 5th. Symp. Arbovirus research in Australia. 1989.
4. Marten GG, Borjas G, Cush M, Fernandez E, Reid JW. Control of larval *Ae. aegypti* (Diptera: Culicidae) by Cyclopoid Copepods in peridomestic breeding containers. J. Med. Entomol. 1994; 3 1(1): 36-44.
5. Williamson CE. Copepoda. In: Ecology and classification of North American freshwater invertebrates. Academic Press Inc. 1991: 787-822.
6. Widyastuti, Widiarti, Blondine Ch. P, RA Yuniarti. Pemeliharaan dan pengembangan jasad hayati sebagai sarana pemberantasan vektor. Laporan penelitian rutin tahun 1993/1994.
7. Brown MD, Kay BH, Greenwood JG. The predation efficiency of North-Eastern Australian *Mesocyclops* (Copepoda : Cyclopoida) on mosquito larvae. Bull. Plankton Soc. Japan 1991. Spec. Vol. 329-338.
8. Wyngaard GA, Chinnappa CC. General biology and cytology of cyclopoids. In : Developmental biology of freshwater invertebrates. Alan R Li.s.s, Inc. 1982: 485-533.
9. Becker N, Djakaria S, Kaiser A, Zulhasril 0, Ludwig HW. Efficacy of new tablet formulation of anrasporogenous strain of *B. thuringiensis israelensis* against larvae of *Ae. aegypti*. Bull. Soc. Vector Ecol. 1991; 16(1): 1-7.
10. Brown MD, Kay BH, Hendriksz JK. Evaluation of Australian *Mesocyclops* (Cyclopoida : Cyclopidae) for mosquito control. J. Med. Entol. 1991; 28(5): 6 18-23.