

**Pengaruh Halusan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.) Terhadap
Angka Kematian Larva Nyamuk *Culex* sp.**

Riyanto *)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp dengan metode eksperimen terdiri dari 5 perlakuan dan 4 ulangan. Penelitian akan dilaksanakan dari bulan Maret 2003 sampai Agustus 2003. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kematian larva nyamuk *Culex* sp semakin meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi halusan biji sirsak yang diberikan dan lamanya waktu pendedahan. Jumlah kematian larva nyamuk *Culex* sp mencapai 100 % pada P0 setelah 96 jam, pada P1 setelah 72 jam dan pada P2, P3 dan P4 setelah 48 jam. Persentase kematian pupa nyamuk *Culex* sp tidak berbanding lurus dengan semakin meningkatnya halusan biji sirsak yang didedahkan dan lamanya waktu pendedahan. Persentase pupa nyamuk *Culex* sp menjadi dewasa pada P0 (0 %), pada P1 (97,5 %), pada P2 (95 %), pada P3 (85 %) dan pada P4 (95 %). Pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata, kecuali pada lama pendedahan 48 jam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Sedangkan pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian pupa nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Dari pengukuran faktor fisis selama penelitian didapatkan suhu air berkisar antara 27 °C -28 °C, dengan rata-rata 27, 5 °C dan pH berkisar antara 5-7, dengan rata-rata 6. Hasil penelitian dapat disimpulkan halusan biji sirsak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 jam, dan berpengaruh tidak nyata pada lama pendedahan 48 jam. Halusan biji sirsak memberikan pengaruh tidak nyata terhadap angka kematian pupa nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 jam, dan 48 jam.

Kata kunci: Biji sirsak, kematian larva, nyamuk *Culex* sp

Pendahuluan

Sanitasi yang buruk dapat meningkatkan populasi serangga parasit termasuk nyamuk. Populasi nyamuk yang tinggi pada suatu lingkungan dapat digunakan sebagai petunjuk tentang sanitasi yang kurang baik pada lingkungan. Nyamuk *Culex* mempunyai kebiasaan dan kemampuan untuk berkembang biak di genangan-genangan air kotor yang mengandung banyak senyawa organik (Dachlan dan Mahfudz, 1983). Nyamuk dapat menjadi vektor berbagai penyakit sehingga mengancam kesehatan penduduk, karena itu sangat perlu untuk diberantas baik secara kimia, fisika, dan biologi. Pemberantasan secara kimia salah satunya adalah memutuskan siklus hidup nyamuk dengan membunuh larvanya.

Usaha pemberantasan nyamuk dengan cara kimiawi diharapkan dapat mengendalikan populasi nyamuk. Pengendalian secara kimiawi salah satunya dengan menggunakan insektisida buatan. Insektisida buatan mudah didapatkan, lebih efektif, dan langsung dapat digunakan, tetapi penggunaannya yang terus-menerus dapat menyebabkan sesak napas, membunuh organisme non target, menyebabkan resistensi pada nyamuk dan yang paling berbahaya bisa merusak lingkungan karena bersifat toksik. Oleh karena itu, untuk mengurangi resiko yang ditimbulkan karena penggunaan

insektisida buatan perlu dicari jalan keluarnya, yaitu mencari insektisida yang ramah lingkungan. Insektisida itu disebut insektisida nabati. Penggunaan insektisida nabati dalam masyarakat tradisional untuk mengurangi populasi nyamuk dan membunuh larva nyamuk *Culex sp* misalnya dengan memanfaatkan tumbuhan sirsak (*Annona muricata* L). Biji sirsak mengandung 42-45 % annonain yang bekerja sebagai racun perut dimana racun ini masuk ke dalam tubuh serangga. Keuntungan minyak digunakan sebagai insektisida adalah minyak mempunyai daya racun yang rendah bagi manusia dan binatang piaraan serta tidak menimbulkan resistensi terhadap serangga (Kardinan, 2000).

Menurut Radi (1997) bahwa ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 6,48 % dengan lama pendedahan 24 dan konsentrasi 5,5 % dengan lama pendedahan 48 jam menyebabkan kematian 50 % larva nyamuk yang dijadikan percobaan. Dari uraian di atas mengingat biji sirsak banyak tersedia, murah dan berpotensi sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian sekaligus melengkapi informasi yang telah ada tentang pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex sp*

Berdasarkan latar belakang di atas yang menjadi masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex sp*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex sp*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat dalam upaya pengendalian nyamuk *Culex* sebagai salah satu serangga yang merugikan, karena dengan insektisida alami lebih ramah lingkungan, tidak toksik terhadap manusia dan organisme non target dan menjadi materi pengayaan pada mata kuliah Entomologi di Program Studi Pendidikan Biologi.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dari bulan Maret 2003 sampai Agustus 2003. Sampel diambil dari saluran air (got) kota Palembang. Penelitian dilakukan di Mess Dosen Unsri Jl. Padang Selasa Lr. Hibah I No. 13 Bukit besar Palembang.

Alat dalam penelitian ini adalah tumbukan, neraca Ohaus, saringan teh, beker glass, gelas ukur, sendok, stop watt, pH indikator, kuas, pisau dan termometer. Bahan dalam penelitian ini adalah biji sirsak, air got, larva *Culex sp* dan pupa *Culex sp*

Metode penelitian ini eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut terdiri dari: Kontrol P0 (tanpa perlakuan), Perlakuan (P1) 0,1 g/ 100 ml, Perlakuan (P2) 0,2 g/ 100 ml, Perlakuan (P3) 0,3 g/ 100 ml, Perlakuan (P4) 0,4 g/ 100 ml

Larva dan pupa diambil dari saluran air. Selanjutnya larva dan pupa dimasukkan ke dalam beker glass. Larva dan pupa nyamuk diidentifikasi dengan berpedoman pada buku Elzinga (1987) dan Borrer, (1992) untuk memastikan jenis *Culex sp*. Larva *Culex sp* dan pupa *Culex sp* dimasukkan ke dalam media tempat hidupnya dengan kuas dan dibiarkan selama 15 menit

Pembuatan halusan biji sirsak. Buah sirsak dikupas untuk mengambil bijinya. Selanjutnya biji sirsak dikeringanginkan selama satu bulan. Biji sirsak ditumbuk sampai halus. Setelah terbentuk halusan atau bubuk biji sirsak lalu dimasukkan ke dalam plastik untuk ditimbang. Halusan biji sirsak ditimbang sesuai dengan konsentrasi perlakuan, yaitu 0,1 g, 0,2 g, 0,3 g, dan 0,4 g.

Pemasukan larva *Culex* sp dan pupa *Culex* sp pada medium percobaan. Larva dan pupa nyamuk *Culex* sp dimasukkan ke dalam tiap-tiap medium percobaan masing-masing sebanyak 10 ekor dengan menggunakan kuas. Lalu larva dan pupa nyamuk *Culex* sp diamati sampai 12 jam pertama, 12 jam kedua, 12 jam ketiga dan 12 jam keempat. Larva dan pupa nyamuk *Culex* sp yang tidak bergerak berada di dasar kontainer dinyatakan mati. Hasil pengamatan dicatat pada lembar kerja. Setiap pengamatan pH dan suhu air diukur.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp, apabila larva dan pupa nyamuk *Culex* sp tidak bergerak maka larva dan pupa tersebut digolongkan mati.

Untuk mengetahui adanya pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp dianalisis menggunakan analisis keragaman. Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan taraf kepercayaan 0,05 berarti perlakuan berpengaruh nyata, sedangkan bila lebih besar dari 0,01 berarti perlakuan berpengaruh sangat nyata, maka akan dilakukan uji lanjut dengan melihat koefisien keragaman. Uji lanjut yang digunakan adalah uji beda nyata terkecil (BNT) (Walpole, 1989).

Hasil dan Pembahasan

Angka Kematian Larva Nyamuk *Culex* sp

Hasil pengujian pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan kurun waktu pendedahan 24 jam, 48 jam, 72 jam dan 96 jam dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Persentase kematian larva nyamuk *Culex* sp akibat pengaruh halusan biji sirsak dengan kurun waktu pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

Konsentrasi halusan biji sirsak (%)	Jumlah larva yang didedahkan	Persentase kematian larva				Waktu kematian 100 %
		Lama pendedahan				
		12 jam (%)	24 jam (%)	36 jam (%)	48 jam (%)	
0 (P0)	40	2,5	2,5	42,5	97,5	96 jam
0,1 (P1)	40	92,5	97,5	97,5	97,5	72 jam
0,2 (P2)	40	97,5	97,5	97,5	100	48 jam
0,3 (P3)	40	92,5	97,5	97,5	100	48 jam
0,4 (P4)	40	95,0	97,5	97,5	100	48 jam

Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase kematian larva *Culex* sp semakin meningkat tetapi tidak berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi halusan biji sirsak yang diberikan dan berbanding lurus dengan lamanya waktu pendedahan. Jumlah kematian larva nyamuk *Culex* sp mencapai 100 % pada P0 setelah 96 jam, pada P1 setelah 72 jam dan pada P2, P3 dan P4 setelah 48 jam.

Angka Kematian Pupa Nyamuk *Culex* sp

Dari hasil pengujian pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian pupa nyamuk *Culex* sp dengan kurun waktu pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Persentase kematian pupa nyamuk *Culex* sp akibat pengaruh halusan biji sirsak dengan kurun waktu pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

Konsentrasi halusan biji sirsak (%)	Jumlah pupa yang didedahkan	Persentase kematian pupa				Persentase menjadi dewasa (%)
		Lama pendedahan				
		12 jam (%)	24 jam (%)	36 jam (%)	48 jam (%)	
0 (P0)	40	0	0	0	0	100
0,1 (P1)	40	2,5	2,5	2,5	2,5	97,5
0,2 (P2)	40	5	5	5	5	95
0,3 (P3)	40	10	15	15	15	85
0,4 (P4)	40	5	5	5	5	95

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase kematian pupa nyamuk *Culex* sp semakin meningkat tetapi tidak berbanding lurus dengan semakin meningkatnya konsentrasi halusan biji sirsak yang didedahkan dan lamanya waktu pendedahan. Persentase pupa nyamuk *Culex* sp menjadi dewasa pada P0 yaitu 100 %, pada P1 yaitu 97,5 %, pada P2, yaitu 95 %, pada P3 yaitu 85 % dan pada P4 yaitu 95 %.

Kematian Larva dan Pupa Nyamuk *Culex* sp

Hasil pengamatan pengaruh halusan biji sirsak terhadap kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp ditampilkan pada tabel 3.

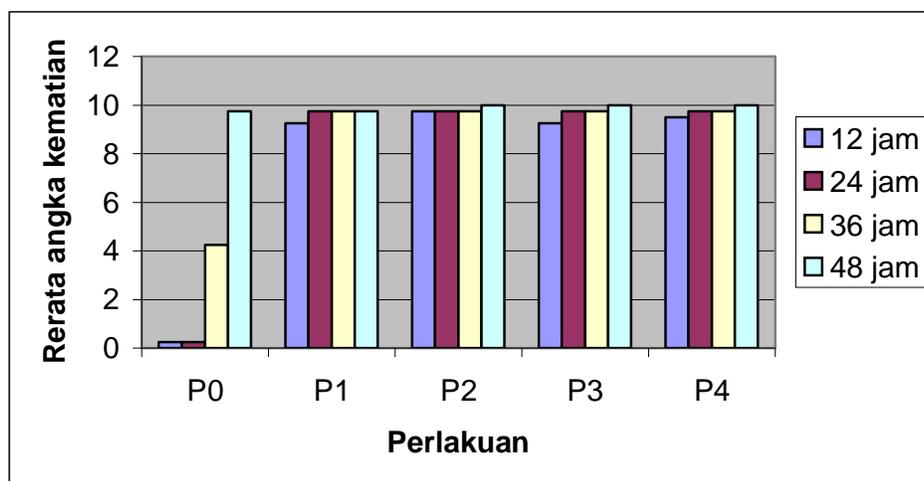
Tabel 3. Rekapitulasi perbandingan F_{hitung} dan F_{tabel} berdasarkan analisis keragaman dan koefisien keragaman dari hasil pengujian pengaruh halusan biji sirsak terhadap kematian larva dan pupa nyamuk *Culex sp* dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

Stadium	Parameter	Lama pendedahan	F_{hitung}	F_{tabel}		Koefisien keragaman	Uji lanjut
				5 %	1 %		
larva	Angka kematian	12 jam	127,73**	3,06	4,89	9,57	BNT
		24 jam	288,80 **	3,06	4,89	6,36	BNT
		36 jam	96,80 **	3,06	4,89	5,70	BNT
		48 jam	0,75	3,06	4,89	3,19	-
Pupa	Angka kematian	12 jam	0,90	3,06	4,89	540,20	-
		24 jam	1,41	3,06	4,89	174,39	-
		36 jam	1,41	3,06	4,89	174,39	-
		48 jam	1,41	3,06	4,89	174,39	-

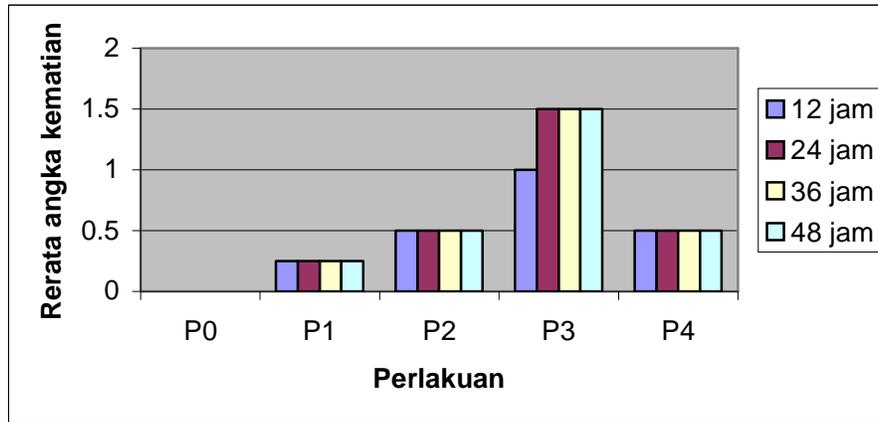
Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata

* = Berbeda nyata

Dari tabel 3 dapat dilihat bahwa pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex sp* dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata, kecuali pada lama pendedahan 48 jam menunjukkan tidak berbeda nyata. Sedangkan pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian pupa nyamuk *Culex sp* dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata. Hasil pengamatan pengaruh halusan biji sirsak terhadap angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex sp* ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Histogram rerata angka kematian larva *Culex sp* akibat pemberian perlakuan halusan biji sirsak.



Gambar 2. Histogram rerata angka kematian pupa *Culex* sp akibat pemberian perlakuan halusan biji sirsak.

Dari gambar 1 dan gambar 2 terlihat bahwa rerata kematian larva dan pupa *Culex* sp menunjukkan terjadinya peningkatan rerata angka kematian pada kelompok perlakuan, peningkatan jumlah rerata kematian tidak berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah konsentrasi halusan biji sirsak yang didedahkan. Dari gambar 1 pada kelompok kontrol terjadi peningkatan rerata angka kematian seiring dengan lamanya waktu pendedahan larva *Culex* sp pada medium, tetapi pada gambar 2 kelompok kontrol tidak menunjukkan adanya kematian pupa seiring dengan lamanya pendedahan pupa *Culex* sp pada medium. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian halusan biji sirsak telah menyebabkan kematian larva *Culex* sp nyamuk.

Selanjutnya berdasarkan analisis keragaman dan uji koefisien keragaman (tabel 3) uji lanjut yang dilakukan adalah uji beda nyata terkecil (BNT) untuk kematian larva nyamuk *Culex* sp lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 jam.

Tabel 4. Uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh halusan biji sirsak dengan lama pendedahan 12 jam terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp .

Perlakuan (%)	Rerata	Beda nyata			
		1	2	3	4
0 (P0)	0,25	-			
0,1 (P1)	9,25	9,0**	-		
0,3 (P3)	9,25	9,0**	0	-	
0,2 (P2)	9,50	9,25**	0,25	0,25	-
0,4 (P4)	9,50	9,50**	0,25	0,25	0,25
BNT _(0,05) = 1,065		BNT _(0,01) = 1,473			

Keterangan ** = berbeda sangat nyata

KTG = 0,53

Sd' = 0,50

Dari tabel 4 menunjukkan bahwa kematian larva nyamuk *Culex* sp pada P4 memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1, P3 dan P2. P2 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1 dan P3. P3 berbeda sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1. P1 berbeda sangat nyata terhadap P0. Pada perlakuan menunjukkan angka kematian larva *Culex* sp tinggi, tetapi tidak berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi halusan biji sirsak yang didedahkan.

Tabel 5. Uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh halusan biji sirsak dengan lama pendedahan 24 jam terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp

Perlakuan (%)	Rerata	Beda nyata			
		1	2	3	4
0 (P0)	0,25	-			
0,1 (P1)	9,75	9,0**	-		
0,2 (P2)	9,75	9,0**	0	-	
0,3 (P3)	9,75	9,0**	0	0	-
0,4 (P4)	9,75	9,0**	0	0	0
BNT _(0,05) = 0,752		BNT _(0,01) = 1,040			

Keterangan ** = berbeda sangat nyata

KTG = 0,250

Sd' = 0,353

Tabel 6. Uji beda nyata terkecil (BNT) pengaruh halusan biji sirsak dengan lama pendedahan 36 jam terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp

Perlakuan (%)	Rerata	Beda nyata			
		1	2	3	4
0 (P0)	4,25	-			
0,1 (P1)	9,75	5,5**	-		
0,2 (P2)	9,75	5,5**	0	-	
0,3 (P3)	9,75	5,5**	0	0	-
0,4 (P4)	9,75	5,5**	0	0	0
BNT _(0,05) = 0,750		BNT _(0,01) = 1,040			

Keterangan ** = berbeda sangat nyata

KTG = 0,250

Sd' = 0,353

Dari tabel 5-6 menunjukkan bahwa kematian larva nyamuk *Culex* sp pada P4 memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1, P2 dan P3. P3 memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1 dan P2. P2 berbeda sangat nyata terhadap P0 dan tidak berbeda nyata terhadap P1. P1 berbeda sangat nyata

terhadap P0. Pada perlakuan menunjukkan angka kematian larva *Culex* sp tinggi, tetapi tidak berbanding lurus dengan meningkatnya konsentrasi halusan biji sirsak yang didedahkan.

Kondisi lingkungan

Hasil pengukuran faktor fisis air (suhu dan pH) selama penelitian didapatkan data sebagai berikut.

Tabel 7. Kisaran suhu dan pH air selama pemberian perlakuan.

Konsentrasi (%)	Kisaran suhu (°C)		Kisaran pH air	Keterangan
	06.00 WIB	18.00 WIB		
0 (P0)	27-28	27-28	5-7	Normal
0,1 (P1)	27-28	27-28	5-7	Normal
0,2 (P2)	27-28	27-28	5-7	Normal
0,3 (P3)	27-28	27-28	5-7	Normal
0,4 (P4)	27-28	27-28	5-7	Normal
Rata-rata	27,5	27,5	6	

Dari tabel 7 di atas suhu air selama penelitian berkisar antara 27 °C -28 °C, dengan rata-rata 27, 5 °C dan pH berkisar antara 5-7 , dengan rata-rata 6.

Pembahasan

Persentase dan rerata angka kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp setelah pengujian halusan biji sirsak disajikan pada tabel 1 dan 2 serta gambar 1 dan 2, diketahui bahwa persentase rerata kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp pada kelompok perlakuan yang didedahkan halusan biji sirsak semakin meningkat, tetapi tidak berbanding lurus dengan konsentrasi halusan biji sirsak yang diberikan. Hal ini berarti pada konsentrasi yang tertinggi belum tentu menyebabkan persentase kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp paling tinggi.

Berdasarkan analisis keragaman (tabel 3) pengaruh halusan biji sirsak terhadap kematian larva dan pupa nyamuk *Culex* sp dan dilanjutkan uji BNT, diketahui bahwa hanya angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam dan 36 jam yang menunjukkan $F_{hitung} > F_{tabel}$. Bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ pada taraf kepercayaan 0,01 berarti halusan biji sirsak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp. Kematian larva nyamuk *Culex* sp tersebut disebabkan oleh annonain yang terkandung dalam halusan biji sirsak. Menurut Radi (1997) daun dan biji ekstrak yang disuling hasilnya berupa infus dengan kadar ekstrak racunnya adalah 10 %, bila diberikan pada larva instar III dari nyamuk *Aedes* dan *Culex* menyebabkan 50 % larva mati. Sedangkan ekstrak daun sirsak dengan konsentrasi 6,48 % dengan lama pendedahan

24 dan konsentrasi 5,5 % dengan lama pendedahan 48 jam menyebabkan kematian 50 % dari larva nyamuk. Nyamuk *Aedes aegypti* yang diberi 6,50 % ekstrak biji sirsak pada mediumnya selama 24 jam dapat menyebabkan 50 % larva mati. Sedangkan pemberian ekstrak biji sirsak 4,76 % dengan lama 48 jam menyebabkan 50 % larva mati.

Halusan biji sirsak dapat berperan sebagai larvasida nabati dengan cara kerja sebagai racun kontak dan racun perut. Annonain berkerja sebagai racun kontak pada umumnya masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit tubuh atau bagian kaki (tarsus). Menurut Noble dan Glen (1989) dalam Komariah (2003) mekanisme daya racun larva nyamuk melalui kulit kemudian masuk ke dalam peredaran darah atau pernafasan selanjutnya racun menghambat metabolisme sel. Senyawa yang bersifat toksik walaupun dalam konsentrasi rendah, apabila masuk ke dalam tubuh larva nyamuk *Culex* sp akan menimbulkan reaksi kimia di dalam proses metabolisme sel yang dapat mengakibatkan kematian larva nyamuk *Culex* sp. Annonain di dalam metabolisme diduga menghambat proses transpor elektron dan fosforilasi oksidatif. Proses transpor elektron disebut juga rantai pernafasan, merupakan proses pemindahan elektron dari satu substrat ke substrat yang lain. Bila transpor elektron di membran dalam mitokondria terhambat maka pembentukan ATP berkurang. Sebagai akibat energi yang dihasilkan tidak maksimal sehingga larva nyamuk *Culex* sp menjadi lemah dan mati (Toha, 2001).

Dari gambar 1 yang disajikan menunjukkan bahwa halusan biji sirsak dapat diaplikasikan sebagai larvasida nabati dalam membunuh larva nyamuk *Culex* sp. Penggunaan larvasida nabati ditujukan sebagai pengganti pestisida sintesis. Sebab larvasida nabati terbuat dari bahan alam, mudah terurai di alam tidak menimbulkan pencemaran dan relatif aman bagi manusia.

Dari tabel 1 dan gambar 1 menunjukkan bahwa pada kelompok kontrol dengan lama pengamatan 48 jam persentase kematian larva nyamuk sangat tinggi, yaitu 97,5 %. Selanjutnya dari hasil analisis keragaman (tabel 3) bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp. Larva nyamuk *Culex* sp yang mengalami diduga disebabkan oleh kondisi lingkungan dan media tidak cocok untuk kehidupan larva. Menurut Dahlan dan Mahfudz (1983) nyamuk *Culex* mempunyai kebiasaan dan kemampuan untuk berkembang biak di genangan-genangan air kotor yang dengan dasar lumpur dan mengandung banyak senyawa organik. Sedangkan pada penelitian ini larva hidup pada kontainer dan media air got kurang mengandung senyawa organik.

Dari tabel 7 di atas suhu air selama penelitian berkisar antara 27 °C -28 °C dengan rata-rata 27, 5 °C, sedangkan menurut Hastutiek dan Samita (1992) secara umum nyamuk *Culex* sp dewasa meletakkan telurnya pada air dengan suhu berkisar antara 28 °C - 30 °C. Temperatur air tersebut masih merupakan temperatur yang baik untuk pertumbuhan larva dan pupa, dengan demikian kisaran suhu tersebut layak untuk kehidupan nyamuk *Culex* sp. Sedangkan pH pada penelitian berkisar antara 5-7 dengan rata-rata 6, diyakini bahwa kisaran pH pada penelitian layak untuk kehidupan larva nyamuk *Culex* sp karena pH tersebut masih dianggap pH normal. Menurut Asmasari (2002) pH untuk perkembangan normal nyamuk *Culex* sp pada kondisi alami di Palembang adalah 7.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Halusan biji sirsak memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam , 24 jam dan 36 jam, dan berpengaruh tidak nyata terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 48 jam.
2. Halusan biji sirsak memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap angka kematian pupa nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam , 24 jam dan 36 jam, dan 48 jam.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh insektisida nabati lainya terhadap angka kematian larva nyamuk *Culex* sp dengan lama pendedahan 12 jam, 24 jam, 36 jam dan 48 jam.

Daftar Pustaka

Asmasari, 2002. *Studi Perkembangan Nyamuk Culex pipiens L dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Umum*. FKIP UNSRI.

Borrordkk, 1992. *Pengenalan Serangga*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Dachlan, P dan Machfudz, 1983. *Hubungan antara Lingkungan Hidup di Kotamadya Surabaya dengan Populasi Nyamuk Culex dan Kemungkinan Filariasis pada Penduduk*. Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya. LIPI.

Elzinga, R. Z., 1987. *Fundamentals of Entomology*. Prentice Hall, Inc. USA.

Gandahusada, 1992. *Parasitologi Kedokteran*. Penerbit Kedokteran EGC. Surabaya.

Hastutiek, P dan Sasmita, R. , 1992. *Identifikasi Jenis-jenis Larva Nyamuk pada Berbagai Selokan di Kotamadya Surabaya*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. LIPI.

Kardinan, A., 2000. *Pestisida Nabati Ramuan dan Aplikasi*. PT Penebar Swadaya. Jakarta.

Komariah, 2003. *Pengaruh Ekstrak Umbi Kortek Ketela Pohon (Manihot esculenta Crantz) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Culex sp*. Karya Tulis Ilmiah AKL Muhammadiyah Palembang.

Radi, J., 1997. *Sirsak Budidaya dan Pemanfaatannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Soedarmo, S.H., 2000. *Kesehatan Lingkungan Masyarakat*. Penerbit AKL Depkes. Purwokerto.

Toha, a. H. 2001. *Biokimia Metabolisme Biomolekul*. Penerbit ALFABETA. Bandung

Walpole, R.E., 1989. *Ilmu dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan*. Penerbit ITB. Bandung