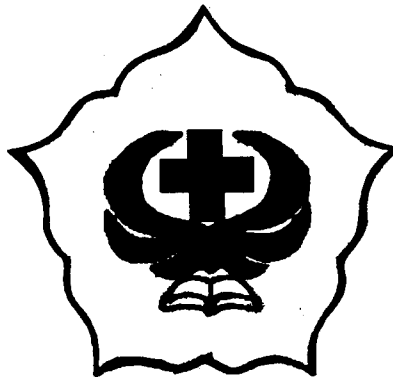


**UJI EFEKTIFITAS DAYA BUNUH BEBERAPA
JENIS BAHAN AKTIF OBAT NYAMUK CAIR
SEMPROT (AEROSOL) TERHADAP
NYAMUK *AEDES AEGYPTI*
DI JAYAPURA**



**Karya Tulis Ilmiah Ini Diajukan Untuk Memenuhi
Salah Satu Persyaratan Dalam Mencapai Derajat
Ahli Madya Kesehatan Lingkungan**

**Oleh
THOMAS O. SAGHAWARI
NIM : 197 300 274**

**AKADEMI KESEHATAN TERPADU JAYAPURA
PROGRAM D III KESEHATAN LINGKUNGAN
2000**

KARYA TULIS ILMIAH
UJI EFEKTIFITAS DAYA BUNUH BEBERAPA
JENIS BAHAN AKTIF OBAT NYAMUK CAIR SEMPROT
(AEROSOL) TERHADAP NYAMUK
AEDES AEGYPTI
DI JAYAPURA

DI SUSUN OLEH
THOMAS O. SAGHAWARI
NIM : 197 300 274

Telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal : 16 Oktober 2000.
Dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Pertama (I)


HARYONO, SKM,M.Kes.
NIP : 140 192 802

Anggota Tim Penguji Lainnya


JANA FITRIA K SARI,SKM
NIP : 140 316 153.

Pembimbing Pendamping


Y A M T A N A, SKM
NIP : 140 192 803


Drs. SOENGKOWO, M.Kes.
NIP : 140 053 123

Jayapura : 28 Oktober 2000
AKADEMI KESEHATAN TERPADU JAYAPURA
PROGRAM D III KESEHATAN LINGKUNGAN

ABSTRAK

Thomas O. Saghawari, " UJI EFEKTIFITAS BEBERAPA JENIS BAHAN AKTIF OBAT NYAMUK CAIR SEMPROT (AEROSOL) TERHADAP NYAMUK AEDES AEGYPTI " Karya Tulis Ilmiah, Jayapura Program D III Kesehatan Lingkungan Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura.

Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh jawaban jawaban terhadap pertanyaan " Apakah ada perbedaan efektifitas daya bunuh beberapa jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot(aerosol) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai vektor penyakit demam berdarah ?. Pengujian bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) ini bermanfaat untuk mengetahui jenis apa yang paling baik. Adapun jenis bahan aktif yang diuji adalah : Sifluthrin 0,025 % dan Transfluthrin 0,040 % yang biasanya terdapat dalam obat nyamuk cair semprot merk Baygon, Propoxur 1,1 % dan d-allethrin 0,2 % yang biasa terdapat pada merk Hit, Esbiothrin 0,18 % yang biasa terdapat pada obat nyamuk merk Mortein, Diklorvos 1,1 % yang terdapat dalam obat nyamuk merk Shelltox serta Propoxur 0,75 % Dichlorovinyl Dimethylphosphate yang terdapat pada obat nyamuk cair semprot merk Raid.

Metode penelitian ini adalah eksperimental dengan menggunakan One Shot Study Case. Penulis menyimpulkan bahwa ada perbedaan yang cukup bermakna dari efektifitas bahan aktif obat nyamuk yang diuji. Perbedaan yang diperoleh berdasarkan uji statistik metode LSD dan signifikasi pada taraf nyata 5 %. Sifluthrin 0,025 % dan Transfluthrin 0,040 % yang biasanya terdapat merk Baygon untuk KT 50 % selama 3 menit dan KT 90 % selama 5 menit, efektifitasnya sama saja dengan Raid dengan bahan aktif Propoxur 0,75 % Dichlorovinyl Dimethylphosphate, Esbiothrin 0,18 % yang terdapat pada Mortein membunuh nyamuk pada KT 50 % selama 2 menit dan KT 90 % selama 5 menit, Diklorvos 1,1 % yang terdapat dalam merk Shelltox membunuh nyamuk percobaan pada KT 50 % selama 6 menit dan KT 90 % selama 12 menit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang maha Esa, karena perkenaan-Nya sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat diselesaikan. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini disusun untuk memperoleh gelar Ahli Madya Kesehatan Lingkungan pada Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura. Berhasilnya penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini karena atas bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak J.P. Rumaikewi, SKM sebagai Koordinator Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura dan Bapak Hermanus Arwam, SE, M.Kes sebagai kepala Tata Usaha yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menuntut ilmu di Akademi Kesehatan Terpadu Jayapura.
2. Bapak Yamtana, SKM sebagai Direktur Program D III Kesehatan Lingkungan dan sekaligus sebagai pembimbing pendamping, yang telah memberikan banyak arahan kepada penulis.
3. Bapak Haryono, SKM, M.Kes sebagai pembimbing pertama (I) yang telah banyak membantu dalam metodologis penulisan Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Ibu Dra. Selly, Apt. sebagai kepala seksi Kimia Air dan Toksikologi Laboratorium Kesehatan daerah, atas bantuannya untuk penulis dalam penggunaan timbangan analitik.

5. Semua dosen beserta staf administrasi yang selama penulis duduk dibangku kuliah telah banyak memberikan motivasi, terutama dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan, untuk itu saran-saran yang bersifat konstruktif sangat diharapkan, untuk perbaikan dimasa mendatang.

Jayapura, 28 Oktober 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Abstrak	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Lampiran	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah Peneitian	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Hipotesa Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Epidemiologi Demam Berdarah Dengue	6
B. Vektor Pembawa Virus Demem Berdarah Dengue.	8
C. Pemberantasan Vektor	15
D. Kerangka Teoritis	18
BAB III. METODE PENELITIAN	21
A. Desain Penelitian	21
B. Kerangka Konsep	22

	C. Defenisi Operasional	23
	D. Prosedur Pengembangan Perlakuan	25
BAB	IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
	A. Hasil Penelitian	33
	B. Pembahasan Hasil Penelitian	39
	C. Pendekatan Pemecahan Masalah	49
BAB	V. KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN	52
	A. Kesimpulan	52
	B. Saran-saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN-LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Jumlah Kesakitan dan Kematian Kasus DBD 5 tahun Terakhir	3
Tabel 2. Jumlah Catu Makan Jentik Aedes aegypti	32
Tabel 3. Jumlah Rata-rata Kematian Nyamuk Sesuai Dengan Menit Yang Ditentukan	37
Tabel 4. Data Tentang Suhu,Kelembaban, KT 50 % dan KT 90 % ..	38
Tabel 5. Data Hasil Penimbangan Bahan Aktif Obat Nyamuk Cair Semprot (Aerosol)	40

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar	1. Grafik Jenis Bahan Aktif Obat Nyamuk Dan Waktu (menit) Pada KT 50 %	43
Gambar	2. Grafik Jenis Bahan Aktif Obat Nyamuk Dan Waktu (menit) Pada KT 90 %	44
Gambar	3. Grafik Kelembaban Dan Suhu dalam Bio Assay Pada Saat Pemaparan Insektisida	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Distribusi “ t “ (t)	57
Lampiran 2. Tabel F untuk $\alpha = 5 \%$ (F 0,05)	58
Lampiran 3. Prinsip sifat 3 Generasi Nyamuk Untuk Identifikasi	59
Lampiran 4. Gambar Larva Aedes aegypti	60
Lampiran 5. Perhitungan Penentuan Konsentrasi Aerosol Dalam Bio assay	61
Lampiran 6. Hasil Observasi untuk Kematian Nyamuk Setiap Menit Yang Ditentukan	63
Lampiran 7. Hasil Pengamatan Knockdown Time 50 % dan 90%	65
Lampiran 8. Foto Pelaksanaan Observasi	71

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Demam berdarah baru mulai dikenal sejak pertengahan tahun lima puluhan yaitu ketika di Quintos pada tahun 1954 menemukan 58 anak di Filipina tergelatak sakit dengan gejala yang sama, panas tinggi, pendarahan akut dan shock, bahkan 28 anak diantaranya meninggal. Beberapa tahun kemudian, ternyata beberapa negara di Asia melaporkan pula epidemi yang gejalanya sama, dan ini merupakan pertanda bahwa demam berdarah sudah berjangkit di Asia (Unair, 1998).

Thailand dan Vietnam pada tahun 1958, di Singapura tahun 1960, Laos tahun 1962, India tahun 1965, dan Indonesia sendiri baru muncul laporan mengenai adanya demam berdarah yang pertama di Surabaya pada tahun 1968 Dengan jumlah kasus 58 orang dengan 24 kematian ($CFR = 41,3 \%$). Tak lama kemudian disusul oleh kota-kota lain ; Jakarta tahun 1969, Bandung dan Yogyakarta tahun 1972, bahkan pada awal tahun 1973 wabah demam berdarah menyerang Semarang, Solo, Tanjung Karang (Lampung), Padang, Manado, Pekanbaru, dan Ujung Pandang. Dewasa ini semua propinsi di seluruh Indonesia, menurut laporan telah terjangkit DBD. (Achmad, 1997).

Penyakit demam berdarah saat ini telah berjangkit tidak saja di daerah perkotaan yang padat penduduknya tetapi sudah menyebar ke daerah sub urban bahkan juga di daerah pedesaan. Di Irian Jaya penyakit DBD timbul sejak tahun

1979 di kelurahan Asano dengan satu orang penderita, tahun 1985 timbul satu penderita di Ardipura, tahun 1989 satu penderita di kelurahan Bhayangkara, tahun 1990 terdapat dua kasus yaitu satu di Argapura dan satu di kelurahan Mandala, kesemuanya terletak di kota Jayapura.

Kemudian ledakan pada tahun 1993 tersebar pada lima kecamatan yaitu : Abepura, Jayapura Utara, Jayapura Selatan, Sentani, Arso, dengan jumlah kasus 249 orang sedangkan yang meninggal sebanyak tiga orang. Sejak itu DBD mulai muncul di beberapa kabupaten lain seperti ; Sorong, Manokwari, Fak-Fak, Nabire, Biak dan Mimika. Sedangkan KLB pada tahun 1996 terjadi pada 5 kabupaten yaitu ; kabupaten Jayapura, kota Jayapura, kabupaten Fak-Fak, kabupaten, Sorong, kabupaten Manokwari. Jumlah desa yang terserang sebanyak 32 desa dan jumlah penduduk terancam sebanyak 229.365, jumlah penderita 74 orang dan yang meninggal 3 orang dengan Attac Rate 0,02 dan CFR 4.05%. Faktor-faktor yang menyebabkan wilayah kota Jayapura menjadi daerah endemis DBD adalah :

1. Wilayah kota Jayapura terletak pada ketinggian 0 – 700 meter diatas permukaan laut sehingga cocok untuk kehidupan vektor penular virus dengue.
2. Kebiasaan menampung air bersih untuk keperluan rumah tangga,
3. Transportasi mudah karena diperkotaan,
4. Mobilitas penduduk tinggi,
5. Sebagai tempat transit dari masyarakat yang akan pergi ke berbagai kabupaten di Irian Jaya (Haryono, 1999).

Sedangkan untuk propinsi Irian Jaya kasus demam berdarah pada dua tahun terakhir, yaitu pada tahun 1998 sampai 1999 tercatat penderita sebanyak 282 orang dan 11 kasus meninggal dunia oleh sebab itu segala upaya harus dilakukan agar masyarakat terhindar dari kasus luar biasa (KLB) demam berdarah dengue (Dinkes, 1999).

TABEL 1
JUMLAH KESAKITAN DAN KEMATIAN KASUS DBD 5 TAHUN
TERAKHIR DI KOTA JAYAPURA, 1999

KETERANGAN	Jumlah Kasus per Tahun				
	1995	1996	1997	1998	1999
Jumlah Kasus	70	41	31	32	11
Kematian	3	1	3	2	3
CFR (%)	4,3	2,4	9,7	6,3	27,3

Sumber : laporan dinkes kota Jayapura, 1999.

Penularan penyakit ini melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti yang telah mengandung virus penyebabnya. Mengingat vaksin pembunuh virus demam berdarah saat ini belum ditemukan, maka pencegahan untuk tidak tertular dilakukan dengan pengendalian vektor nyamuk Aedes aegypti. Usaha kearah pengendalian nyamuk penular demam berdarah telah dilakukan baik oleh instansi pemerintah maupun oleh masyarakat sendiri. Upaya masyarakat untuk memberantas nyamuk antara lain menggunakan insektisida rumah tangga cair

semprot (aerosol). Karena insektisida tersebut banyak dijual di kios/warung, toko, pasar maupun swalayan.

Dengan pertimbangan banyaknya jenis/merk bahan aktif yang digunakan untuk pembuatan obat nyamuk cair semprot, serta beraneka ragam merek dagang yang dipasarkan maka perlu diuji efektifitasnya. Penelitian ini menggunakan nyamuk Aedes aegypti yang berperan sebagai vektor demam berdarah dan juga bersifat domestik.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Apakah ada perbedaan efektifitas daya bunuh beberapa jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor demam berdarah ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Untuk mengetahui bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang paling efektif untuk membunuh nyamuk Aedes aegypti

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui jumlah nyamuk Aedes aegypti yang pingsan selama 20 menit dan mati dalam waktu 24 jam setelah disimpan (holding).
- b. Mengetahui bahan aktif obat nyamuk cair semprot apa yang berbeda dan tidak berbeda.
- c. Mengetahui Knockdown Time 50 % dan Knockdown Time 90 % dari masing-masing bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol).

D. Hipotesa Penelitian

H0 = Tidak ada perbedaan daya bunuh dari beberapa jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti.

H1 = Ada perbedaan daya bunuh dari beberapa jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti.

E. Manfaat Penelitian

1. Agar masyarakat dapat menggunakan obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang memiliki bahan aktif yang memiliki daya bunuh tinggi.
2. Agar masyarakat bisa menggunakan obat nyamuk cair semprot (aerosol) untuk memberantas nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor DBD di dalam rumah sendiri.
3. Dengan diketahuinya efektifitas bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) bisa di gunakan untuk menekan, kasus demam berdarah.
4. Agar masyarakat dapat menggunakan obat nyamuk cair semprot yang mengandung bahan aktif memiliki daya bunuh tinggi di kamar tidur sebelum tidur atau menidurkan anak pada siang hari agar terhindar dari gigitan nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor DBD.
5. Merupakan suatu pengalaman yang berharga bagi peneliti, dan merupakan pengetahuan bagi peneliti selanjutnya.

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Epidemiologi Demam Berdarah

1. Demam berdarah atau dengue haemorrhagic fever

Merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus dengue yang termasuk dalam Flavivirus Group dari famili Togaviridae, yang terdiri dari 4 serotype yaitu ; Dengue 1, 2, 3, dan 4, yang ditularkan oleh nyamuk Aedes aegypti dapat merupakan penyakit ringan atau berlarut menjadi berat dengan prognosa yang lebih jelek (Gubler, 1979)

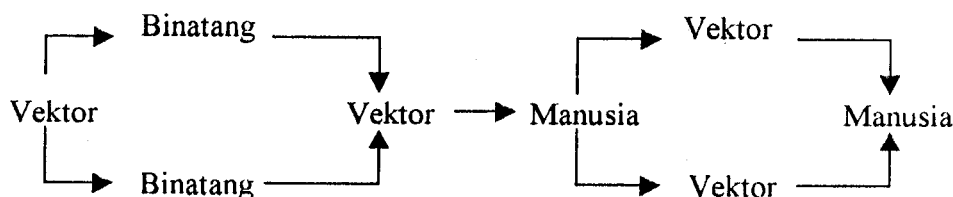
Pada umumnya penyakit ini menyerang anak-anak dengan ciri-ciri, demam timbul tiba-tiba, demam tinggi, continuous selama 2 sampai 7 hari dan disertai manifestasi pendarahan, pembesaran hati serta bertendensi menimbulkan shock.

Virus dengue sudah diketahui sebagai penyebab demam berdarah, dan yang paling banyak ditemukan di Indonesia ialah tipe 2 dan tipe 3. Diantara 4 macam tipe itu yang paling ganas adalah virus dengue tipe 3, karena virus tadi bisa hidup dalam darah manusia, dalam tubuh nyamuk ataupun dalam media tertentu dalam laboratorium guna pemeriksaan.

2. Cara penularan virus

Penyebab DBD adalah Arthropod Borne Virus (Arbovirus), nyamuk Aedes aegypti hanyalah sebagai vektor yang menggigit dan memindahkan bibit penyakit pada banyak orang dalam waktu yang pendek. Disamping itu

ada juga nyamuk jenis lain yaitu Aedes albopictus yang diduga dapat pula berperan dalam penularan penyakit demam berdarah dengue. Nyamuk ini terutama hidup di daerah desa atau hutan (rural).



Penularan terus terjadi melalui gigitan nyamuk yang infeksi. Bila seseorang menderita DBD maka di dalam darahnya mengandung virus dengue. Virus ini sudah mulai terdapat dalam darah penderita 1 sampai 2 hari sebelum demam virus tersebut berada dalam darah (viremia) penderita selama 2 sampai 7 hari, dalam masa inilah penderita tersebut merupakan sumber penularan, bila penderita digigit oleh nyamuk maka virus dalam darah penderita ikut terhisap masuk ke dalam lambung nyamuk dan tersebar ke berbagai jaringan termasuk kelenjar liurnya. Selanjutnya virus akan memperbanyak diri dalam air liur nyamuk. Setelah kurang lebih 7 hari dihitung sejak mengisap darah penderita, nyamuk tersebut siap menularkan virus kepada orang lain (Noor, 1992).

Pada suhu 30(C di dalam tubuh nyamuk Aedes aegypti memerlukan waktu 8 sampai 10 hari untuk menyelesaikan masa inkubasi ekstrinsik dari lambung sampai ke kelenjar ludah nyamuk. Sedangkan dalam darah penderita (manusia) virus dengue akan mati dengan sendirinya dalam waktu (1 minggu,

sedangkan nyamuk Aedes aegypti yang sudah mengandung virus dengue, semur hidupnya dapat menularkan virus tersebut kepada orang lain (Depkes RI, 1996).

Kejadian DBD di rumah sakit merupakan sebagian kecil masalah DBD yang ada di masyarakat. Masalah klinis DBD ibarat gunung es (Ice berg phenomena). Bila demam dengue diumpamakan dengan gunung es di tengah lautan maka yang ditemukan di rumah sakit merupakan puncak dari gunung es yang tampak diatas permukaan laut yang sebenarnya sebagian kecilnya saja. Bila ada satu penderita DBD yang dirawat, maka sebenarnya terdapat 120-200 penderita DBD ringan atau malahan DBD yang tidak terdiagnosis karena bentuk klinisnya sangat ringan (dikenal sebagai Mild undifferentiated Fabrile Illnes). Ini merupakan gunung es yang terbenam di dalam lautan. Maka jelas masalah BDB bukan hanya masalah penanggulangan di klinik saja tapi lebih luas lagi (Rezeki, 1991).

Jenis penyakit Dengue terdiri dari 3 tipe yaitu ; Undiferentiated Fever, Dengue Haemorrhagic Fever dan Dengue Shock Syndrom.

B. Vektor Pembawa Virus Demam Berdarah Dengue

Seperti ditulis di atas bahwa vektor DBD adalah Aedes aegypti dan biasanya terdapat di daerah urban dan sub urban, sedangkan vektor lainnya atau Aedes albopictus, yang berperan sebagai vektor di daerah pedesaan (rural). Untuk lebih mengenal vektor DBD ini secara lebih mendalam akan diuraikan dibawah ini.

1. Tinjauan umum nyamuk Aedes aegypti

a. Taksonomi.

Phylum	: Arthropoda
Class	: Insecta
Ordo	: Diptera
Famili	: Culicidae
Sub famili	: Culicidae
Sub Genus	: Stegomyia
Genus	: Aedes
Species	: <u>Aedes aegypti</u> (Achmad, 1997).

b. Distribusi / penyebaran nyamuk Aedes aegypti

Nyamuk Aedes banyak dijumpai di Indonesia yaitu di pulau-pulau Sunda Besar, Nusa Tenggara, Maluku, Irian Jaya dan lain-lain. Nyamuk Aedes terutama hidup di sekitar manusia, di dalam dan di sekitar rumah, di daerah perkotaan (urban). Sarang nyamuk/tempat perindukan/breeding place dari nyamuk ini biasanya ada di dalam atau sekitar rumah dalam radius 100 meter dari rumah.

c. Kebiasaan beristirahat

Tempat-tempat yang disenangi oleh nyamuk Aedes aegypti untuk beristirahat dan menunggu waktu yang tepat untuk mencari makan adalah tempat-tempat yang gelap, lembab dan sedikit angin serta baju-baju yang

bergantungan atau pada benda lain dalam rumah. Nyamuk ini tidak senang hinggap pada dinding rumah (Unair, 1988).

d. Kemampuan terbang

Nyamuk Aedes aegypti mempunyai kemampuan terbang hanya 250 meter. Akan tetapi dengan lancarnya transportasi baik laut darat dan udara ini juga bisa menjadikan suatu penyebab terjadinya perpindahan nyamuk tersebut, dari suatu tempat ke tempat lain secara pasif (Unair, 1988).

e. Kebiasaan menggigit

Nyamuk Aedes aegypti dewasa yang betina siap untuk menghisap darah manusia sehari atau 2 hari setelah keluar dari stadium pupa dan kurang lebih 24 jam setelah bertelur. Waktu menggigit lebih banyak pada siang hari daripada malam hari, antara pukul 08.00-12.00 dan pukul 15.00 sampai 17.00. Sangat menyukai darah manusia (antropofilif) dan menggigit beberapa kali (multiple biters) yaitu menggigit beberapa orang secara bergantian pada waktu yang singkat, dikarenakan nyamuk belum kenyang atau belum cukup untuk perkembangan telurnya orang sudah bergerak, karena waktu menggigitnya pada siang hari dan pada waktu itu orang sedang aktif bekerja jadi banyak bergerak, maka nyamuk belum cukup menghisap darah, sehingga nyamuk akan terbang mencari orang lain (kecuali orang tidur siang). Keadaan ini sangat membantu Aedes aegypti dalam memindahkan virus dengue ke beberapa orang sekaligus.

Jadi berbeda sekali dengan cara menggigit dari nyamuk *Anopheles* yang hanya sekali menggigit sudah cukup darah yang dihisap untuk mematangkan telurnya, karena pada saat nyamuk tersebut menggigit orang sedang tidur (Depkes, 1990).

2. Daur hidup nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk betina meletakkan telurnya di tempat berkembang biakan. Dalam beberapa hari telur menetas menjadi jentik, kemudian berkembang menjadi kepompong dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa. Perkembangan dari jentik-kepompong-nyamuk dewasa membutuhkan waktu 7-10 hari. Dalam waktu 1-2 hari nyamuk yang baru menetas ini akan menggigit (menghisap darah) manusia dan siap untuk melakukan perkawinan dengan nyamuk jantan (Depkes RI, 1996).

Setelah menghisap darah, nyamuk betina beristirahat sambil menunggu proses pematangan telurnya. Tempat beristirahat yang disukai adalah tumbuh-tumbuhan atau benda tergantung di tempat yang gelap atau lembab, berdekatan dengan berkembang biakan. Dalam siklus hidupnya bila nyamuk menghisap darah seorang penderita DBD atau carier, maka nyamuk ini seumur hidupnya (kurang lebih selama 2-3 bulan) dapat menularkan virus (Warta Posyandu, 1992/1993).

Dalam darah manusia, virus dengue akan mati dengan sendirinya dalam waktu lebih kurang 1 minggu. Namun nyamuk *Aedes aegypti* juga memiliki kerentanan terhadap parasit sehingga menentukan juga apakah

nyamuk bisa menjadi vektor atau tidak. Ada dua hal yang perlu diperhatikan pada kerentanan nyamuk untuk menjadi vektor suatu penyakit :

1. Jumlah parasit yang dihisap oleh nyamuk, bila terlalu sedikit maka parasit itu tidak bisa berkembang dalam tubuh nyamuk. Sebab seperti pada makhluk hidup yang lain, nyamuk juga mempunyai zat-zat pertahanan tubuh terhadap benda-benda asing yang masuk dalam tubuh nyamuk. Bila parasit terlalu banyak maka nyamuk akan mati.
2. Kerentanan nyamuk terhadap parasit ada kekhususan tersendiri (host spesifik).

Sehingga daur hidup dari nyamuk adalah sebagai berikut :

a. Telur

Kontak pertama dengan air merupakan rangsangan bagi nyamuk untuk meletakkan telurnya. Nyamuk Aedes aegypti betina suka bertelur diatas permukaan air pada dinding vertikal bagian dalam tempat yang berisi sedikit air atau benda-benda di permukaan air.

Sekali bertelur jumlahnya mencapai 100 – 300 butir, rata-rata 150 butir. Ukurannya 0,7 mm dan berwarna hitam dan berbentuk oval dapat bertahan sampai 6 bulan ditempat kering, bila kelembaban rendah menetas dalam 4 hari (Depkes, 1995).

b. Jentik (larva)

Telur menetas dan menjadi jentik (larva) dan mengalami 4 tingkatan atau stadium yaitu waktu antara pergantian kulit kepergantian

kulit selanjutnya, yaitu stadium I (1 hari, stadium II (1 sampai 2 hari, stadium III (2 hari dan stadium ke IV (2 sampai 3 hari. Jentik atau larva Aedes aegypti dapat dikenal dengan ciri-ciri sebagai berikut;

1. Pada saat istirahat, posisinya dalam air membentuk sudut 45(dengan siphon (untuk bernapas) di atas permukaan air, ukurannya 0,5 – 1 cm.
2. Bergerak aktif dalam air.
3. Beristirahat atau photophobia (takut pada sinar) gerakannya berulang-ulang dari bawah keatas permukaan air untuk bernafas, kemudian turun kembali ke bawah dan seterusnya..

c. Pupa (kepompong)

Jentik berkembang menjadi pupa, dan pada tingkat ini tidak memerlukan makanan tetapi perlu udara. Waktu pertumbuhan menjadi nyamuk dewasa dari pupa adalah 1 sampai 2 hari.

d. Nyamuk dewasa

Setelah menjadi nyamuk dewasa tidak lagi hidup di air. Ciri-ciri nyamuk Aedes aegypti yang dewasa adalah berukuran kecil dengan warna dasar hitam bersisik perak, sisik pada vaertex dan scutelum lebar, tibia tidak bercincin putih, mesonatum dan sepotong garis lengkung dan lehernya ada sepasang titik putih sub median dan badannya dihiasi oleh sekumpulan sisik putih (Depkes, 1995).

Umur nyamuk Aedes aegypti betina lebih lama hidupnya dari yang jantan yaitu 70 sampai 116 hari, sedang yang jantan hanya 40 sampai 60 hari. (Unair 1988).

3. Kepadatan Vektor

Kepadatan nyamuk Aedes aegypti paling tinggi adalah di daerah dataranan rendah, hal ini karena pusat pemukiman adalah pada daerah tersebut dan nyamuk Aedes aegypti mendekatkan diri pada tempat agar mudah untuk mencari makan (menghisap darah). Vektor ini dijumpai sampai pada ketinggian 1000 meter diatas permukaan laut (Depkes, 1995).

Pemantauan kepadatan nyamuk Aedes aegypti sangat penting artinya dalam membantu mengevaluasi adanya ancaman penularan DBD untuk melakukan pencegahan secara dini penularan DBD.

Pengukuran kepadatan populasi telur nyamuk Aedes adalah dengan pemasangan ovitrap (perangkap telur) baik di dalam rumah maupun di luar rumah. Sedangkan pengukuran populasi kepadatan jentik atau dengan cara pemeriksaan semua kontainer di dalam dan di luar rumah, dengan menggunakan cara ini di dapatkan 3 angka indeks yaitu : House Index (HI) yaitu jumlah rumah dengan larva di bandingkan dengan seluruh rumah yang diperiksa dikali 100 %, Container Index (CI) yaitu jumlah container dengan larva dibandingkan dengan seluruh container yang diperiksa dikali 100 %, dan Breteau Index (BI) yaitu jumlah container dengan larva dibandingkan dengan jumlah rumah yang diperiksa dikali 100 %.

C. Pemberantasan vektor

Cara pemberantasan DBD yang dapat dilaksanakan saat ini ialah memutus rantai penularan DBD dengan memberantas nyamuk penular maupun jentiknya. Penggunaan vaksin untuk mencegah DBD masih dalam taraf penelitian, sedangkan obat yang efektif terhadap virusnya belum ada.

a. Pemberantasan nyamuk dewasa.

Nyamuk dewasa dapat di basmi dengan pengasapan (fogging) yaitu dengan menggunakan insektisida. Pengasapan ini sangat efektif dan cepat dapat memutuskan rantai penularan, karena nyamuk akan segera mati bila kontak dengan partikel-partikel insektisida. Namun cara ini membutuhkan biaya yang mahal, lebih-lebih bila harus meliputi wilayah yang luas. Insektisida digunakan dalam program pemberantasan DBD ialah Malathion dengan dosis 438 gram Malathion 96 % dilarutkan dalam 1 liter solar atau minyak tanah untuk setiap hektarnya. Pemberantasan dengan cara ini cukup efektif untuk membunuh nyamuk Aedes aegypti, akan tetapi pelaksanaannya sulit secara serempak serta tidak terus menerus (musiman). Sehingga penggunaan obat nyamuk cair semprot (aerosol) di setiap rumah lebih efektif. Karena bahan aktif dari obat nyamuk cair semprot yang beredar di pasaran juga tidak berbeda dengan efektifitas Malathion, dan pengadaannya oleh keluarga itu sendiri dan pelaksanaannya juga secara terus-menerus, sesuai kebutuhan keluarga. Upaya kearah pengendalian nyamuk penular DBD telah dilakukan oleh instansi pemerintah maupun oleh masyarakat itu sendiri. Usaha

masyarakat untuk memberantas nyamuk antara lain dengan menggunakan insektisida rumah tangga antara lain dengan obat nyamuk cair semprot (aerosol). Insektisida tersebut banyak dijual di kios/warung toko, pasar maupun di pasar swalayan. Jenis kemasan dan berat bersih yang dipasarkan sangat bervariasi antara 150-500 gram. Kandungan bahan aktif pada umumnya dari kelompok Sintetik Pyrethroid (d-allethrin, Prolethrin, d-fenothrin, Bioallethrin, Esboitrin, dan Transflutrin). Disamping itu digunakan juga bahan aktif Diklorofos dan Diklorofinyl Dimethylfosfat dari kelompok organofosfat dan Propoksur dari kelompok Karbamat. Insektisida kelompok Sintetik Pyrethroid banyak digunakan sebagai bahan insektisida rumah tangga, karena toksisitasnya terhadap serangga cukup tinggi dan tidak berbahaya bagi manusia.

Nyamuk Aedes aegypti yang diketahui sebagai vektor DBD sangat peka terhadap insektisida kelompok sintetik pyrethroid. Uji coba yang dilakukan di India dengan obat nyamuk pyrethrum 2,1 % dan propoksur 1 % menyebabkan kematian 100 % hewan percobaan yaitu nyamuk Aedes aegypti (Suskamdani, 1997).

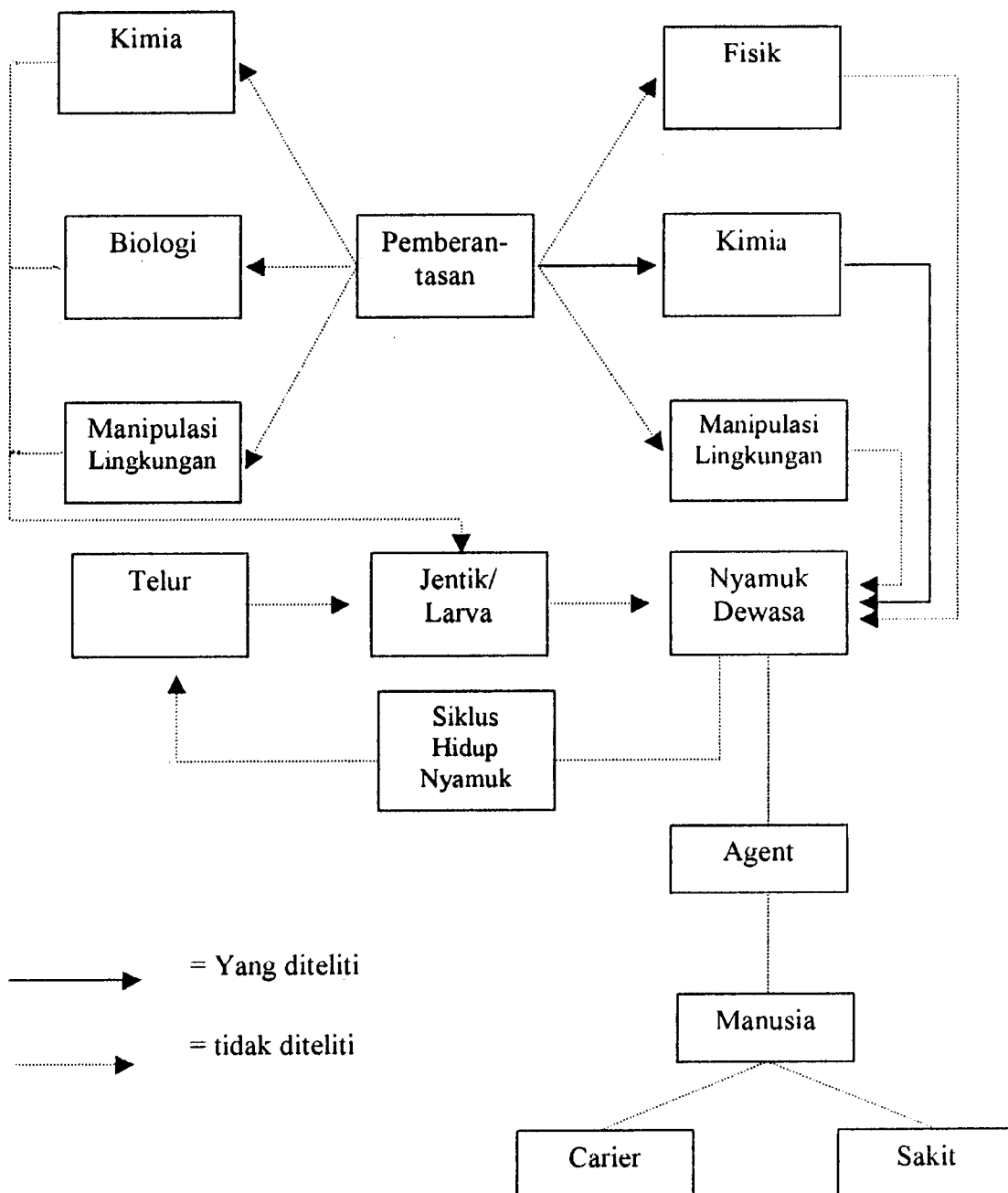
Penyemprotan pada dinding (residual spraying) tidak efektif, karena Aedes aegypti tidak senang hinggap pada dinding melainkan lebih suka pada barang-barang yang bergantung, seperti kelambu, baju dan lain-lain.

b. Memberantas jentik

Pemberantasan nyamuk dewasa harus disertai pemberantasan jentik (larva) Aedes aegypti karena jentik akan menjadi nyamuk dewasa dalam beberapa hari .

Selama masih ada nyamuk dewasa dan orang yang mengidap virusnya akan terus terjadi penularan ulang. Jentik ini dapat diberantas dengan meniadakan tempat perindukannya, sehingga nyamuk tidak berkesempatan berkembang biak. Cara tersebut dikenal dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Aedes aegypti diketahui berkembang biak pada air bersih tergenang yang tidak langsung berhubungan dengan tanah, maka PSN ini terdiri dari ; Menguras, Menutup dan Mengubur (3M).

D. Kerangka Teoritis



Pengendalian nyamuk Aedes aegypti sebagai vektor penyakit demam berdarah dengue bisa dilakukan sejak mulai dari jentik sampai pada nyamuk dewasa. Pemberantasan jentik nyamuk Aedes aegypti bisa dilakukan dengan 3 cara yaitu ; cara kimia dengan cara menaburkan bahan kimia pada container yang mengandung jentik. Bahan kimia yang biasa digunakan adalah Abate yang berbentuk granular. Kedua adalah cara Biologi, yaitu dengan predator secara alami yaitu capung dan *Bacillus Spp* (Widyastuti, 1993).

Ketiga adalah manipulasi lingkungan, cara ini biasa disebut PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk). Pemberantasan nyamuk dewasa juga dikenal dengan tiga cara seperti diatas, yaitu yang pertama adalah secara fisik, dimana nyamuk dewasa dibunuh memakai raket listrik, memakai tangan dan lain-lain. Kemudian cara kedua adalah dengan menggunakan bahan-bahan kimia, seperti Malathion yang biasa digunakan oleh program pemberantasan nyamuk Aedes aegypti oleh dinas kesehatan. Dan cara yang ketiga adalah manipulasi lingkungan, metode ini digunakan untuk mengurangi pakaian yang bergantung di dalam rumah yang sangat disenangi oleh nyamuk Aedes aegypti.

Untuk memberantas nyamuk Aedes aegypti perlu sekali mengenal siklus perkembangbiakan dari nyamuk tersebut, yaitu ; telur, jentik/larva dan nyamuk dewasa. Dengan demikian kita tahu pada fase mana diadakan pemberantasan. Sebab kalau sampai nyamuk tersebut berkembang sampai dewasa maka akan menjadi vektor, dan bila terinfeksi dengan virus dengue

• lalu menggigit orang sehat, maka orang sehat tersebut menjadi sakit atau bisa
• juga menjadi karier. Karier ini lebih berbahaya daripada orang sakit, karena dia bisa bepergian kemana-mana dan tidak menampilkan gejala dengue.

BAB III

METODE PENELITIAN

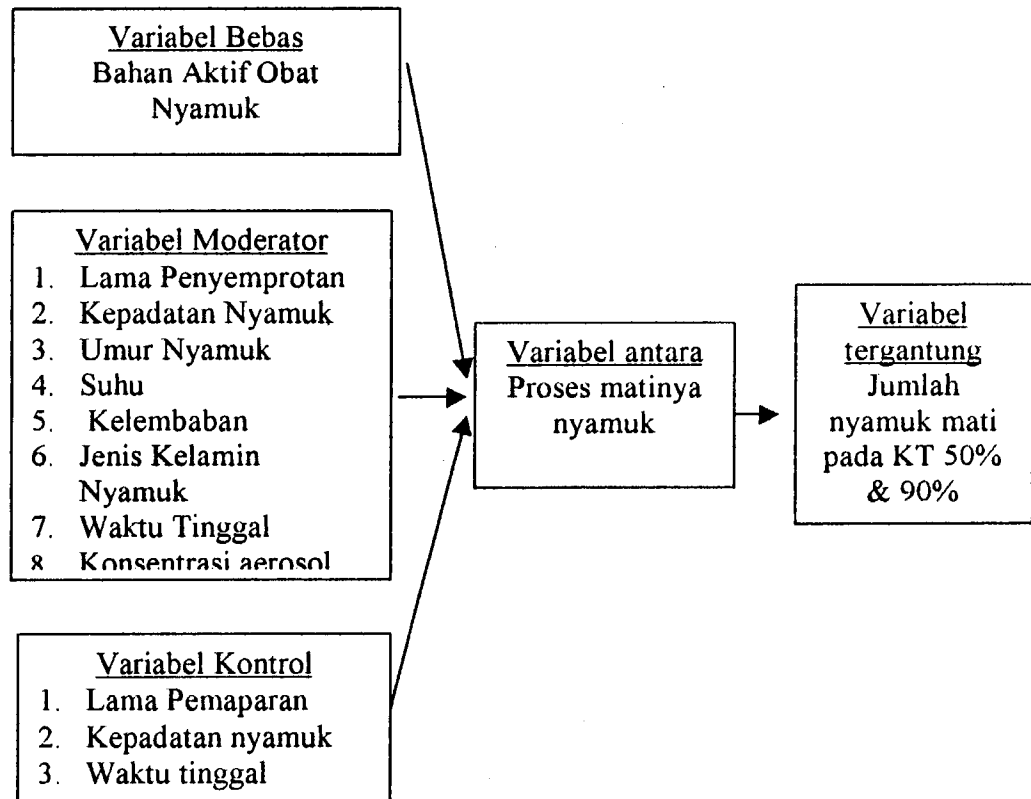
A. Desain Penelitian.

Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimental dngan metode one - shot study case, dimana perlakuan dikenakan pada suatu unit kelompok percobaan tertentu dan kemudian diadakan pengukuran terhadap kelompok tersebut. Jadi pengukuran hanya dilakukan setelah perlakuan. Desainnya dapat digambarkan sebagai berikut :

Pengukuran		Pengukuran
(Pretest)	Perlakuan	(Posstest)
To	X	T1

Dalam percobaan ini digunakan hanya 1 kelompok unit percobaan tanpa kontrol. Unit percobaan langsung diberi perlakuan dengan penyemprotan obat nyamuk cair semprot (aerosol) kemudian diukur pengaruh penyemprotan obat nyamuk tersebut dengan menghitung jumlah nyamuk pingsan dalam 20 menit dan mati setelah disimpan (holding) selama 24 jam. Jumlah nyamuk pada sekelompok unit percobaan tersebut diukur berdasarkan posstest dengan mencari mean dari 3 kali observasi (penyemprotan).

B. Kerangka Konsep



C. Defenisi Operasional.

1. Jenis bahan aktif obat nyamuk semprot cair (aerosol) adalah bahan pembunuh nyamuk yang dalam penggunaannya disemprotkan kedalam ruangan atau media tertentu untuk membunuh nyamuk

Skala : Nominal

Satuan : Gram

2. Lama pemaparan adalah waktu yang diperlukan untuk menyemprotkan bahan aktif pada nyamuk percobaan.

Skala : Ratio

Satuan : Gram/detik

3. Umur nyamuk adalah stadium sejak berangkat dari air. Yang digunakan untuk penelitian adalah umur 2 sampai 4 hari.

Skala : Ratio

Satuan : Hari

4. Kelembaban adalah banyaknya kandungan uap air dalam bio-assay yang diukur dengan Hygrometer.

Skala : Interval

Satuan : %

5. Konsentrasi aerosol adalah banyaknya aerosol yang dipaparkan pada hewan coba/nyamuk percobaan (gram/cm³).

Skala : Ratio

Satuan : Gram / detik

6. Suhu adalah derajat panas atau dinginnya kondisi ruangan bio-Assay sebagai tempat penelitian yang diukur dengan Thermometer.

Skala : Interval

Satuan : Derajat

7. Waktu Tinggal adalah waktu yang ditetapkan untuk pengamatan yaitu 20 menit, dan setiap menit yang ditentukan diamati jumlah nyamuk pingsan/mati.

Skala : Ratio

Satuan : Menit

8. Knockdown Time 50 % dan Knockdown Time 90 % adalah jumlah waktu yang diperlukan oleh bahan aktif insektida untuk membunuh sebanyak 50 % dan 90 % nyamuk percobaan.

Skala : Ratio

Satuan : %.

9. Jenis Kelamin nyamuk adalah perbedaan kelamin nyamuk, yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk betina dengan ciri-ciri spesifik bulu antenanya tidak lebat dan ujung abdomennya runcing.

Skala : Nominal

Satuan : -

D. Prosedur Pengembangan Perlakuan

a. Metode dan teknik.

Sebagai bahan penelitian ialah , bahan aktif obat nyamuk semprot cair rumah tangga yang banyak beredar di pasaran. Sebagai sasaran atau objek penelitian adalah vektor penyakit demam berdarah yaitu ; Aedes aegypti.

Adapun bahan aktif obat nyamuk cair semprot yang diuji efektifitasnya adalah bahan aktif obat nyamuk yang paling banyak ditemukan di toko-toko ataupun swalayan di Jayapura , yaitu ;

1. Sampel I

Bahan Aktif : Siflutran 0,025 % dan Transfluthrin 0,040 %

2. Sampel II

Bahan aktif : Propoksur 1,1 % dan d-allothrin 0,2 %

3. Sampel III

Bahan aktif : Esbiothrin 0,18 %.

4. Sampel IV

Bahan aktif : Diklorvos 1,1.

5. Sampel V.

Bahan aktif : Propoxur 0,75%, Dichlorovinyl Dimethyl
Phosphate 1,00%

Dengan demikian maka cara pelaksanaan penelitian menggunakan metode ;

1. Teknik literatur

Studi yang merupakan suatu teknik pengumpulan data yang diperoleh dari kepustakaan.

2. Teknik observasi langsung.

Studi atau kajian yang merupakan cara pengambilan data dengan memusatkan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan semua panca indera dengan tujuan mendapatkan data dan bahan-bahan secara langsung, yang benar-benar digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

b. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- | | |
|--|-----------|
| 1. Bio assay | : 1 buah |
| 2. Timbangan analitik | : 1 buah |
| 3. Stop Watch | : 1 Buah |
| 4. Gelas plastik bekas air minum kemasan | : 32 buah |
| 5. Pinset | : 1 buah |
| 6. Aspirator | : 1 buah |
| 7. Thermohygrometer | : 1 buah |
| 8. Thermometer 1 buah | : 1 buah |
| 9. Sendok Makan | : 1 buah |
| 10. Insektarium | : 2 buah |
| 11. Pipet | : 1 buah |
| 12. Loupe | : 1 buah |
| 13. PH meter | : 1 buah |

14. Perangkap Tikus : 1 buah

c. Bahan yang digunakan :

- | | |
|---|--------------|
| 1. Bahan aktif obat nyamuk cair semprot | : 5 jenis |
| 2. Kain kasa | : 15 buah |
| 3. Kapas | : Secukupnya |
| 4. Gula | : Secukupnya |
| 5. Deterjen | : Secukupnya |
| 6. Kain Lap | : 2 buah |
| 7. Karet Gelang | : Secukupnya |
| 8. Alat tulis | : Secukupnya |

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai September tahun 2000

d. Cara kerja

Yang dimaksud dengan bio-assay disini adalah suatu kotak yang dibuat dari bahan plastik transparan berukuran 70 x 70 x 70 cm, dengan satu pintu yang dapat dibuka pada bagian depan dan satu jendela, pintu berfungsi untuk mengeluarkan nyamuk setelah disemprot dan membersihkan bagian dalam dari bio assay tersebut. Ukuran, lebar pintu adalah 35 cm, tingginya 50 cm dan ditutup dengan retsluiting. Sedangkan jendela berukuran, 20 x 20 cm dan ditutup dengan plastik yang ukurannya lebih besar, berfungsi untuk memasukkan nyamuk percobaan dan sebagai lubang untuk memaparkan insektisida.

Nyamuk Aedes aegypti yang dijadikan serangga percobaan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara membiakkan larvanya. Larva diperoleh dari sarang nyamuk (breeding places) dari berbagai rumah di Perumnas IV Padang Bulan Jayapura. Kemudian dipelihara dalam ruangan dengan suhu 30 sampai 31 (C dan kelembaban nisbi sekitar 78 sampai 80 % serta keadaan cahaya terang (siang) selama 12 jam dan 12 jam lagi gelap (malam). Larva ditempatkan dalam wadah yang berukuran 30 x 20 x 5 cm, yang diisi dengan air leding dari PDAM yang bebas chlor. Larva ini diberi makan dengan serbuk makanan ayam. Air ditambahkan setiap hari secukupnya untuk mencegah kekeringan. Bila sudah berubah menjadi pupa, maka pupa dipindahkan ke dalam gelas plastik bekas air minum kemasan yang telah dibuat sedemikian rupa dan saling menutup bagian atasnya dilubangi dan ditutup dengan kain kasa dan diikat dengan karet gelang. Pada setiap gelas plastik bagian bawah diisi air sebanyak seperempat bagian, setiap media tersebut diisi 40 sampai 50 ekor pupa. Pupa menetas menjadi nyamuk dewasa dan kemudian dipindahkan dalam insektarium (sangkar nyamuk). Adapun Insektarium berbentuk kubus dengan ukuran 45 x 45 x 45 cm. Dinding sangkar tertutup dengan kain kasa nyamuk dengan bagian dasar ditutup dengan tripleks yang dicat warna putih. Pada bagian samping dibuat pintu sedemikian rupa sebagai tempat untuk memasukkan atau mengeluarkan nyamuk dari dalam sangkar. Dan di dalam sangkar ditempatkan satu wadah plastik dengan penampang 2,5 cm

yang diisi dengan larutan gula untuk makanan nyamuk sehari-hari, ditambah satu wadah plastik dengan penampang 5 cm untuk tempat bertelur nyamuk yang dinding luarnya dilapisi dengan kertas hitam. Wadah ini diisi dengan air leding $\frac{2}{3}$ bagian.

Dinding bagian dalam dilapisi dengan kertas saring yang digunakan sebagai tempat peletakan telur nyamuk, agar nyamuk betina bisa bertelur, untuk makanannya disiapkan Tikus Rumah (Ratus-ratus diardhi). Pemberian makan dilakukan dengan cara memasukan tikus dalam sangkar yang terbuat dari kawat ayam yang ukurannya dibuat sedemikian rupa sehingga tikus tidak bebas bergerak dan kedua pasang kakinya diikat lalu dimasukan dalam insektarium, selama 1 sampai 2 jam setiap hari pada siang hari (pukul 9.00 sampai 11.00). Dan bulu tikus digunting agar memudahkan nyamuk untuk menghisap darah .

Yang perlu dilakukan setelah nyamuk bertelur pada wadah yang telah disiapkan adalah :

a. Cara penetasan telur nyamuk

1. Siapkan Baki plastik (ukuran $30 \times 20 \times 5 \text{ Cm} = p \times l \times t$) dan isi air $\frac{2}{3}$ bagian volumenya.
2. Masukkan kain yang mengandung telur secara bertahap kedalam baki yang berisi air.
3. Setelah menetas taburkan makanan sedikit dengan ukuran sebagai berikut :

TABEL 2

JUMLAH CATU MAKANAN JENTIK NYAMUK *AEDES AEGYPTI* (MG/HARI)

Setelah Menetas (hari)	Catu makanan (mg)	Keterangan
1	100	Jumlah/berat catu makanan untuk kuarng lebih 400 ekor.
2	150	
3	200	
4	250	
5	300	
6	350	
7	350	
*8	350	
*9	350	
*10	350	

* Umur jentik yang paling lama.

4. Pemberian makan dilakukan setiap hari sekali.
 5. Air tempat pemeliharaan jentik setiap 3 hari sekali diganti.
- b. Setelah jentik menjadi pupa

Pupa dipindahkan dari wadah pemeliharaan jentik kedalam wadah gelas plastik bekas air minum kemasan yang sudah dibuat sedemikian rupa. Dalam satu media ini jumlah pupa $\pm$ 60 ekor pupa.

c. Setelah menjadi nyamuk dewasa

Setelah nyamuk dewasa berumur 2 sampai 4 hari, siap untuk dijadikan nyamuk percobaan. Untuk itu nyamuk dipindahkan dari media pupa ke dalam tabung reaksi, kemudian ditutup dengan kapas. Pengisian dalam tabung reaksi ini dengan maksud agar mudah untuk memasukannya dalam bio assay. Dan setiap tabung reaksi diisi sebanyak 20 ekor nyamuk betina. Sebelum dilakukan pengujian, dalam bio assay dilepaskan nyamuk sebanyak 20 ekor untuk memastikan apakah terkontaminasi atau tidak bio assay tersebut. Apabila dalam waktu 3 menit ada nyamuk yang mati berarti bio assay harus dicuci dengan deterjen. Untuk uji efektifitas daya bunuh bahan aktifobat nyamuk cair semprot terhadap nyamuk Aedes aegypti dengan cara disemprotkan ke dalam bio assay selama 3 detik, sambil diamati kematian nyamuk pada menit yang ditentukan yaitu ; 1,00 2,00 3,00 4,00 5,00 6,00 8,00 12,00 16,00 dan 20,00 menit.

e. Teknik analisa data

1. Rencana pengolahan data.

Pengolahan data memakai menggunakan komputer dengan program Mikrosop Word office ver. 98 dan kalkulator Casio Fx-3600.

2. Analisa Data.

Analisa data menggunakan metode L.S.D (Least Significant Different), cara ini dipakai untuk uji statistik untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan serta menunjukan mana yang berbeda dan tidak berbeda, dengan rumus :

$$L.S.D \alpha = t_{\frac{1}{2} \alpha, df} \sqrt{\frac{2 S^2}{r}}$$

Dimana :

$t_{\frac{1}{2} \alpha, df}$ (df = Merupakan besarnya t tabel

df = Derajat kebebasan yang sesuai dengan MSSE

$n = r$ = Jumlah kolom n observasi pada masing-masing kolom

S^2 = Mean Sum Square of Error (MSSE).

Tabel Anova

Variasi	SS	Df	MSSE
Kolom	SSC	(k-1)	SSC/k-1=MSSC
Error	SSE	K(n-1)	SSC/k(n-1)= MSSE $\Rightarrow S^2$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Dalam uji efektifitas bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang diteliti meliputi Sifluthrin 0,025 % dan Transfluthrin 0,040 %, Propoxur 1,1 % dan d-allethrin 0,2 %, Esbiotrin 0,18 %, Diklorvos 1,1 % serta Propoxur 0,75 % dan Dichlorovinyl Dimethylphosphate 1,00 %. Efektifitas insektisida terhadap nyamuk Aedes aegypti ditentukan dari presentase kematian nyamuk percobaan pada Knockdown Time 50 %, dan Knockdown Time 90 % dan kematian nyamuk tiap menit yang ditentukan. Disamping itu juga terdapat beberapa faktor yang turut diukur yaitu ; lama penyemprotan, kepadatan nyamuk, umur nyamuk, suhu, kelembaban, waktu tinggal dan konsentrasi aerosol.

Adapun hasil-hasil pengamatan dari semua variabel-variabel diatas adalah sebagai berikut :

a. Lama penyemprotan, kepadatan dan jumlah kematian nyamuk

Penyemprotan terhadap nyamuk percobaan dengan insektisida (obat nyamuk) selama 3 detik, dengan pengulangan untuk setiap jenis sebanyak 3 kali. Alat ukur waktu yang digunakan adalah stop watch (profesional sport timer). Sedangkan jumlah nyamuk dalam bio assay sebanyak 20 ekor dan semua mati setelah dipaparkan insektisida. Jadi perbedaannya hanya terletak pada waktu yang terpakai untuk mematikan nyamuk percobaan. Untuk bahan aktif pada

sampel I bisa membunuh nyamuk percobaan, pada menit pertama 1ekor dan pada menit ke – 2 , 3 dan 4 terjadi peningkatan lalu menurun pada menit ke 5 da 6 (kematian terakhir). Bahan aktif yang terdapat pada sampel II daya bunuhnya pada menit pertama 1 ekor dan terjadi peningkatan pada menit ke 2, 3, 4 alu meningkat lagi secara tajam pada menit ke 6 lalu menurun pada menit ke 8 dan 9. Untuk bahan aktif yang terdapat pada sampel III pada menit pertama nyamukyang mati sebanyak 2 ekor dan meningkat terus secara tajam pada menit ke 2 dan 3, lalu menurun pada menit ke 4 dan 5 (kematian terakhir). Pada Sampel IV, untuk menit pertama tidak ada nyamuk yang mati, dan pada menit kedua 1 ekor, lalu meningkat sedikit pada menit ke 2 dan ke 3, kemudian meningkat agak menonjol pada menit ke 5, lalu turun pada menit ke 8 dan 9, kemudian meningkat agi pada menit ke 12 . Sedangkan untuk sampel V pada menit pertama terjadi kematian nyamuk percobaan sebanyak 2 ekor, lalu meningkat pada menit ke 2 dan ke 3, dan pada menit ke 4 sampai ke 6 menurun. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

TABEL 3.

**JUMLAH RATA-RATA KEMATIAN NYAMUK SESUAI MENIT YANG
DITENTUKAN**

No	Nomor Sampel	Jumlah nyamukmati menit ke-										Σ
		1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	
1	Sampel I	1	4	5	5	3	2	-	-	-	-	20
2	Sampel II	1	2	2	3	3	5	3	1	-	-	20
3	Sampel III	2	7	8	2	1	-	-	-	-	-	20

4	Sampel IV	0	1	2	2	4	3	3	4	1	-	20
5	Sampel V	2	4	5	4	4	2	-	-	-	-	20

Sumber: data primer

Kalau dilihat dari Knockdown Time 50% dan Knock Time 90% masing-masing sebagai berikut; sampel I KT 50% pada menit ke 3 dan KT 90% pada menit ke 5, sampel II pada menit ke 5 untuk KT 50% dan menit ke 8 untuk KT 90%. Sampel III mencatat KT 50% pada menit ke 2 dan KT 90% pada menit ke 5, sampel IV pada KT 50% pada menit ke 6 dan KT 90% pada menit ke 12. Sedangkan sampel V untuk KT 50% terjadi pada menit ke 3 dan KT 90% pada menit ke 5. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

TABEL 4.

DATA TENTANG SUHU, KELEMBABAN DAN KNOCKDOWN TIME
50% DAN KNOCKDOWN TIME 90%

No	Nomor sampel	Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	Kelembaban	Knockdown Time (menit)	
				50%	90%
1	Sampel I	29	80	3	5
2	Sampel II	30	82	5	8
3	Sampel III	29	80	2	5
4	Sampel IV	30	81	6	12
5	Sampel V	29	82	3	5

Sumber: data primer

b. Umur nyamuk dan makanannya

Nyamuk yang dijadikan percobaan untuk uji efektifitas ke 5 jenis/merk obat nyamuk cair semprot, berumur 2 sampai 4 hari. Umur nyamuk ini dihitung setelah berangkat/terbang dari air. Dan makanan yang digunakan untuk nyamuk percobaan adalah larutan gula. Sehingga pada saat nyamuk dalam bio assay untuk dipaparkan insektida, nyamuk dalam keadaan fisik yang kuat.

Nyamuk percobaan ini dibiakkan sendiri, dari 50 ekor nyamuk. Jumlah keseluruhan nyamuk yang menjadi dewasa dari telur ± 800 ekor. Adapun kontrol pemeliharaannya sebagaimana telah diulas dalam pengembangan perlakuan. Dari ± 800 ekor nyamuk yang dipelihara, yang dijadikan percobaan hanya ± 300 ekor.

c. Suhu, kelembaban dan konsentrasi

Pada saat penyemprotan insektisida dalam bio assay dari ke 5 jenis/merk obat nyamuk cair semprot (aerosol) suhu rata-rata, adalah 30°C dengan perincian yaitu ; sampel I, sampel II, sampel III, sampel IV dan sampel V ; 29°C , 30°C , 29°C , 30°C , dan 29°C .

Adapun kelembaban rata-rata dalam bio assay, adalah 81 %, dengan perincian sebagai berikut ; sampel I, sampel II, sampel III, sampel IV dan sampel V ; 80 %, 82 %, 80 %, 81 % dan 82 %.

Sedangkan konsentrasi aerosol dalam bio assay dari masing-masing jenis bahan aktif obat nyamuk berbeda-beda. Konsentrasi obat nyamuk dihitung berdasarkan cara di bawah ini :

1. Harus diketahui volume assay dengan menghitung panjang x lebar x tinggi ($p \times l \times t$) = cm^3 .
2. Harus diketahui berat obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang dipakai untuk penyemprotan selama 3 kali pengulangan dan setiap ulangan selama 3 detik.

$$\text{Perhitungannya adalah : } \frac{(a - b) + (b - c) + (c - d)}{3} = \text{gram/cm}^3$$

$$\frac{\quad}{p \times l \times t}$$

Dimana :

A = berat awal obat nyamuk cair semprot (aerosol) sebelum digunakan

b = Berat setelah penyemprotan pertama (gram)

c = Berat setelah penyemprotan kedua (gram)

d = Berat setelah penyemprotan ketiga (gram)

3 = banyaknya pengulangan penyemprotan

$p \times l \times t$ = ukuran/volume bio assay (cm^3)

Dengan menggunakan cara diatas maka volume bio assay adalah :

$70 \times 70 \times 70 = 343.000 \text{ cm}^3$. Untuk data penimbangan serta jumlah konsentrasi agar lebih jelas dapat dilihat pada tabel 5 di bawah ini :

TABEL 5
DATA HASIL PENIMBANGAN OBAT NYAMUK CAIR SEMPROT
(AEROSOL)

No	Nomor Sampel	Berat (gram)				Konsentrasi aerosol
		Awal	Setelah Semprotan ke-			
			I	II	III	
			A	b	c	
1	Sampel I	180	176.89	174.41	171.83	7938 ⁶
2	Sampel II	180	177.45	174.65	172.05	7725 ⁶
3	Sampel III	170	166.23	163.24	161.16	7618 ⁶
4	Sampel IV	170	166.67	164.4	161.47	8288 ⁶
5	Sampel V	180	176.99	174.76	172.46	7326 ⁶

Sumber : data Primer

Merk timbangan : Sartorius Bp 2100 S
Maximal : 2100 gram
Type : d = 0.01 gram.

d. Waktu tinggal dan harga obat nyamuk dipasaran

Waktu tinggal adalah lamanya waktu kontak yang ditentukan untuk mengetahui efektifitas daya bunuh obat nyamuk cair semprot (aerosol). Waktu tinggal ini selama 20 menit. Dan selama waktu yang telah ditetapkan diatas, nyamuk hanya dapat bertahan sampai pada menit ke 16 untuk jenis/merk sampel IV, sampel II sampai menit ke 12, sampel I dan sampel V sampai pada menit ke 6, sedangkan untuk sampel III hanya sampai pada menit ke 5. Kematian nyamuk ini dihitung berdasarkan menit yang ditentukan seperti pada tabel 3.

Adapun harga bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) dipasaran bervariasi yang masing-masing adalah sebagai berikut : sampel I yang terdapat pada merk Baygon, sampel II yang terdapat pada merk Hit, sampel III yang terdapat pada merk Mortein, sampel IV yang biasa terdapat pada merk Shelltox dan sampel V yang terdapat pada merk Raid ; Rp. 11,300,-/180 gram, Rp. 10,850,-/180 gram, Rp. 11,900.- /170 gram, Rp. 11,500.-/ 170 gram, dan Rp. 8,500,-/180 gram. Melihat harga-harga diatas, berarti sampel V adalah bahan aktif obat nyamuk yang paling murah, dan kualitasnya cukup baik, bisa membunuh semua nyamuk percobaan pada menit ke 3 untuk KT 50 % dan pada menit ke 5 untuk KT 90 %, sama saja dengan obat nyamuk bahan aktif yang terdapat pada sampel I. Sampel III adalah obat nyamuk yang paling efektif daya bunuhnya tapi mahal harganya.

B. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Analisis tentang perbedaan efektifitas obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*
 - a. Analisis tentang perbedaan efektifitas daya bunuh bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk *Aedes aegypti*

Hasil penelitian uji efektifitas bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang telah dilaksanakan meliputi KT. 50 % dan KT 90 %, kematian nyamuk tiap menit yang ditentukan yaitu ; 1,00 2,00 3,00 4,00

5,00 6,00 8,00 12,00 16,00 dan 20,00 menit, lama penyemprotan, kepadatan nyamuk dalam bio assay, umur nyamuk, suhu, kelembaban, waktu tinggal serta konsentrasi aerosol dalam bio assay.

Berdasarkan hasil percobaan dari kelima jenis/merk dari obat nyamuk yang diuji ternyata H_0 ditolak, karena uji statistik $F_c > F_t$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan efektifitas daya bunuh dari kelima jenis/merk yang diuji dengan sangat bermakna. Adapun hasil uji statistik untuk KT 50 % , $F_c = 25.75$ dan $F_t = 3.48$.

Kemudian untuk uji statistik KT 90 % diperoleh hasil, F hitung = 45.3 dan F tabel = 3.48, $F_c > F_t$ berarti H_0 ditolak.

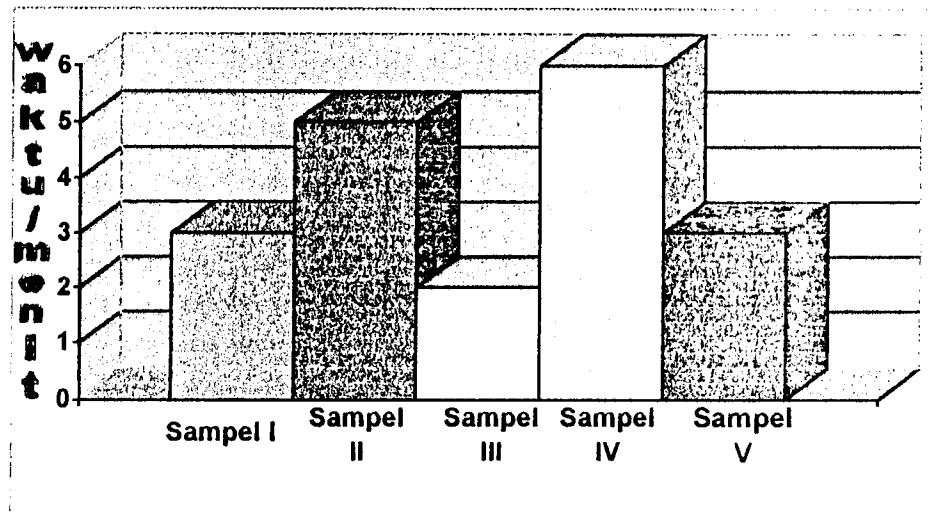
Catatan : H_0 diterima bila $F_c < F_t$

H_0 ditolak bila $F_c > F_t$.

Berbeda dengan hasil uji yang pernah dilakukan oleh Puslit Ekologi kesehatan Salatiga yang menyatakan bahwa obat nyamuk semprot cair (aerosol) mempunyai efektifitas sama saja (Suskamdani, 1997).

Untuk lebih jelasnya mengenai perhitungan/uji statistik dapat dilihat dalam lampiran 5. Dari kematian rata-rata permenit dihitung KT 50 % dan KT 90 % , yang dipergunakan sebagai indikator apakah H_0 (hipotesa nihil) diterima atau ditolak. Setelah dihitung sesuai tabulasi data dalam hasil penelitian maka kematian rata-rata nyamuk percobaan untuk KT 50 % yang paling efektif dalam arti obat nyamuk cair semprot dapat membunuh

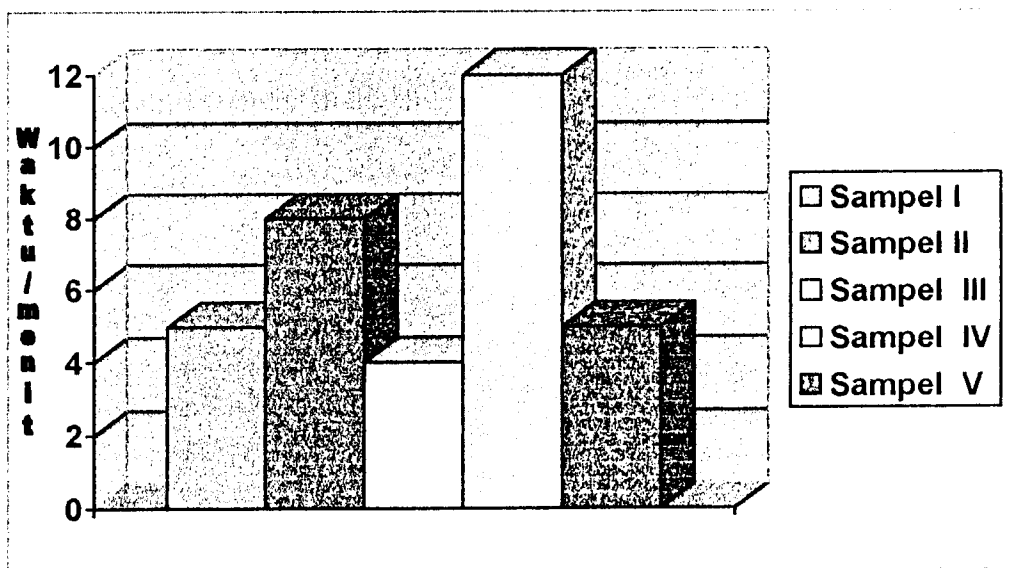
nyamuk sebanyak 10 ekor atau setengah dari jumlah nyamuk percobaan, adalah sampel III yaitu hanya membutuhkan waktu rata-rata 2,66 menit dari 3 kali observasi. Dan berikutnya adalah sampel I dan sampel V yaitu , dengan lama waktu hanya rata-rata 3 menit, setelah itu diikuti sampel II dengan tingkat kematian rata-rata terjadi pada menit ke 5 dan yang terakhir terjadi pada menit 5,3 yaitu obat nyamuk sampel IV. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam grafik dibawah ini :



Gambar. 1. Jenis bahan aktif Obat nyamuk cair semprot (aerosol) untuk KT.50%.

Semakin cepat waktu yang digunakan untuk membunuh nyamuk percobaan hal ini menunjukkan bahwa efektifitas daya bunuhnya semakin baik, apabila waktu yang terpakai lebih lama maka efektifitasnya kurang baik.

Kemudian Untuk KT 90 % (18 ekor nyamuk percobaan terbunuh) dari 20 ekor nyamuk yang dipaparkan insektisida dalam bio assay, yang paling cepat waktunya dari 5 jenis bahan aktif yang diuji adalah sampel III dengan waktu rata-rata 4 menit dari 3 kali observasi. Kemudian diikuti sampel I dan sampel V masing-masing pada menit ke 5 sampel II terjadi pada menit 7,33 dan sampel IV paling lama yaitu 13,33 menit. Jadi ternyata pada KT 90 % yang mencatat waktu tercepat juga jenis bahan aktif sampel III seperti pada KT 50 % jauh lebih cepat dari empat jenis/merk obat nyamuk cair semprot (aerosol) yang lain. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam grafik di bawah ini :



Gambar .2. Jenis bahan aktif obat nyamuk dan waktu (menit) pada KT.90 %.

Semakin cepat waktu yang dibutuhkan untuk membunuh nyamuk percobaan maka semakin baik efektifitasnya daya bunuhnya, jika semakin lama waktunya maka efektifitasnya kurang baik.

2. Analisis tentang bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) mana yang berbeda dan mana yang tidak berbeda dilihat dari efektifitas daya bunuhnya.

Untuk menentukan mana yang berbeda dan mana yang tidak berbeda efektifitas daya bunuhnya bahan aktif obat nyamuk cair semprot terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, diuji dengan menggunakan LSD.

Berdasarkan hasil uji statistik dengan metode LSD diatas, yaitu

$$L.S.D \alpha = t_{\frac{1}{2} \alpha \text{ df}} \sqrt{\frac{2 S^2}{r}}$$

diperoleh bahwa LSD α untuk KT 50 % adalah 0,78 dan LSD α untuk KT 90 % adalah 2,7. Nilai LSD α diperoleh dari F α df (k-1), k(μ -1) atau degree of freedom F 0,05 df (4,10) = 3,48. Dengan hasil S² dan F tabel lalu dimasukkan dalam perhitungan dengan rumus diatas, sehingga diperoleh LSD α . Oleh sebab itu dibawah ini akan diuraikan perhitungan LSD untuk KT 50 % dan KT 90 %, sehingga diketahui mana yang berbeda dan mana yang tidak berbeda, untuk jelasnya dapat dilihat dalam perhitungan dibawah ini :

- a. Knockdown Time 50 %

$$\begin{aligned} L.S.D \alpha &= t_{\frac{1}{2} \alpha \text{ df } k(n-1)} \sqrt{\frac{2 S^2}{r}} \\ &= t_{0,025 \text{ df } 5 (3-1)} \sqrt{\frac{2(0,184)}{3}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 2,228 \sqrt{0,368} \\ &= 0,78. \end{aligned}$$

NB : n = r = 3

$$S^2 = MSSE = 0,184$$

$$T_{0,025 \text{ df } 10} = 2,228 \text{ (t tabel)}.$$

Berdasarkan teori statistik analisi varian (Anova) bahwa selisih X_j dari jenis bahan aktif yang diuji, kalau $t \text{ hitung} < LSD \alpha$ berarti H_0 diterima sebaliknya jika $t \text{ hitung} > LSD \alpha$ maka H_0 ditolak.

	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
X_j	3	5	2,66	5,3	3

1. Selisih antara /Sampel I dan sampel II / $= / 3 - 5 / = 2$.

$LSD \alpha = 0.78$, $t \text{ hitung} = 2$ berarti H_0 untuk sampel I dan sampel II ditolak.

2. Selisih antara / sampel II dan sampel III / $= / 5 - 2,66 / = 2,34$.

$LSD \alpha = 0.78$, $t \text{ hitung} = 2,34$ berarti H_0 untuk sampel II dan sampel III ditolak.

3. Selisih antara / sampel III dan sampel IV / $= / 2,66 - 5,3 / = 2,64$

$LSD \alpha = 0.78$, $t \text{ hitung} = 2,64$ berarti H_0 untuk sampel III dan IV juga ditolak.

4. Selisih antara / sampel IV dan sampel V / $= / 5,3 - 3 / = 2,3$.

$LSD \alpha = 0.78$, $t \text{ hitung} = 2,3$ berarti H_0 untuk sampel IV dan sampel V, juga ditolak.

5. Selisih antara / sampel V dan sampel I / $= / 3 - 3 / = 0$

$LSD \alpha = 0.78$, t hitung = 0 berarti H_0 diterima.

Catatan :

/ = tanda absolut

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada KT 50 % efektifitas bahan bahan aktif obat nyamuk dalam sampel I membunuh sebagian nyamuk percobaan (10 ekor) hanya dalam waktu 2,66 menit, jauh lebih cepat dari empat jenis bahan aktif lainnya. Sedangkan sampel I dan sampel V masing-masing 3 menit, Sampel II selama 5 menit dan sampel IV pada menit 5,3.

b. Knockdown Time 90 %

$$\begin{aligned} L.S.D \alpha &= t_{\frac{\alpha}{2}} \text{ df } k(n-1) \sqrt{\frac{2 S^2}{r}} \\ &= t_{0,025 \text{ df } 5 (3-1)} \sqrt{\frac{2(1,3)}{3}} \\ &= 2,228 \sqrt{0,866} \\ &= 2,07 \end{aligned}$$

NB : $n = r = 3$

$S^2 = MSSE = 1,3$

$T_{0,025 \text{ df } 10} = 2,228$ (t tabel).

Berdasarkan teori statistik analisis varian (Anova) bahwa selisih X_j dari jenis bahan aktif yang diuji, t hitung $> LSD \alpha$ H_0 ditolak dan sebaliknya jika t hitung $< LSD \alpha$ maka H_0 diterima.

	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
X_j	5	7,33	4	13,33	5

1. Selisih antara / sampel I dan sampel II $/ = / 5 - 7,33 / = 2,33$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 2,33$ berarti H_0 ditolak

2. Selisih antara / sampel II dan sampel III $/ = / 7,33 - 4 / = 3,33$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 3,33$ berarti H_0 ditolak

3. Selisih antara / sampel III dan sampel IV $/ = / 4 - 13,33 / = 9,33$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 9,33$ berarti H_0 ditolak.

4. Selisih antara / sampel IV dan sampel V $/ = / 13,33 - 5 / = 8,33$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 8,33$ berarti H_0 ditolak

5. Selisih antara / sampel V dan sampel I $/ = / 5 - 5 / = 0$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 0$ berarti H_0 diterima

6. Selisih antara / sampel V dan sampel III $/ = / 5 - 4 / = 1$.

LSD $\alpha = 2,07$ dan t hitung $= 1$ berarti H_0 diterima

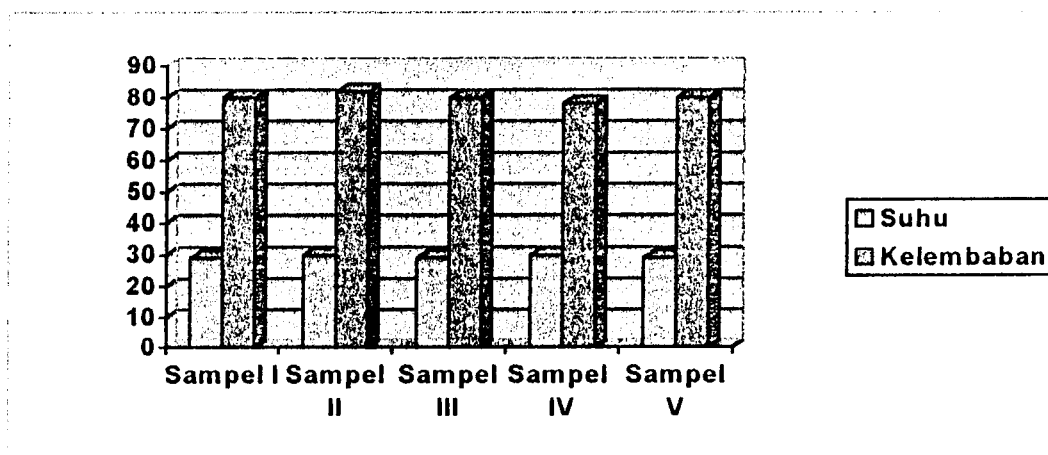
Catatan :

$/$ $/$ = tanda absolut

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada KT 90 % efektifitas bahan aktif obat nyamuk pada sampel III membunuh sebanyak 90 % nyamuk percobaan (18 ekor) hanya dalam waktu 4 menit, jauh lebih cepat dari empat jenis bahan aktif

lainnya. Sedangkan sampel I dan sampel V masing-masing 5 menit, sampel II selama 7,33 menit dan sampel IV pada menit 13,33.

Jumlah nyamuk yang dijadikan percobaan sebanyak 300 ekor dengan perincian untuk 1 jenis/merk 60 ekor karena harus dibagi 3 kali observasi (penyemprotan). Umur nyamuk percobaan adalah 2 sampai 4 hari, dan nyamuknya diberi makan larutan gula (kapas basah larutan gula). Adapun suhu dan kelembaban juga dipantau karena berdasarkan pengamatan bahwa suhu dan kelembaban juga dipengaruhi oleh jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot yang dipaparkan dalam bio assay. Suhu bio assay berturut-turut ; sampel I 29°C, sampel II 30°C, sampel III 29°C, sampel IV 31°C, dan sampel V 29°C, sedangkan prosentase kelembaban berturut-turut ; sampel I 80%, sampel II 78 %, sampel III 80%, sampel IV 75 %, dan sampel V 80 %. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat didalam grafik dibawah ini :



Gambar 3. Grafik kelembaban dan suhu dalam bio assay pada saat pemaparan Insektisida.

Berdasarkan pengamatan semakin tinggi konsentrasi aerosol dalam bio assay kelembaban semakin rendah, dan suhu semakin tinggi (panas). Sedangkan konsentrasi aerosol dalam bio assay untuk masing-masing jenis/merk obat nyamuk berturut-turut sebagai berikut; sampel I $7938^{-6} \text{ gr/cm}^3$, sampel II $7725^{-6} \text{ gr/cm}^3$, Sampel III $7618^{-6} \text{ gr/cm}^3$, Sampel IV $8288^{-6} \text{ gr/cm}^3$ dan Sampel V $7326^{-6} \text{ gr/cm}^3$. Jumlah konsentrasi aerosol setelah dianalisa tidak berpengaruh secara besar dalam tingkat kematian nyamuk percobaan, karena sampel IV dengan konsentrasi tinggi tetapi memiliki daya bunuh yang cukup lambat, sedangkan ke 4 jenis bahan aktif yang lain dengan konsentrasi yang relatif lebih rendah mempunyai daya bunuh yang cukup cepat (lebih baik).

3. Analisis tentang penggunaan bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* untuk mencegah demam berdarah dengue oleh masyarakat.

Berdasarkan data/laporan dinas kesehatan kota Jayapura sejak 1995 sampai 1999, sebagaimana telah dikemukakan di depan bahwa setiap tahun jumlah rata-rata kasus kesakitan demam berdarah dengue sebanyak 37 kasus dan jumlah kematian rata-rata 2 kasus. Dengan tingginya angka kematian dari kasus yang ada maka perlu mendapat perhatian semua pihak. Sebagai contoh pada tahun 1999 terjadi 11 kasus kesakitan dengan 3 kasus kematian. Jadi CFR nya sebesar 27,3 %.

Kasus yang terjadi diatas adalah sebagian kecil dari kasus yang tidak terdeteksi sebab 1 orang penderita berarti ada 150 sampai 200 orang yang tidak terdeteksi karena bentuk klinisnya sangat ringan (Harun, 1991).

Sehingga penggunaan obat nyamuk cair semprot untuk menanggulangi/ mengendalikan vektornya sangatlah bermanfaat.

C. Pendekatan Pemecahan Masalah

Dengan dilakukannya penelitian tentang efektifitas daya bunuh bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap vektor demam berdarah, perlu adanya sosialisasi penggunaan obat nyamuk tersebut. Dalam usaha sosialisasi ini sangat diperlukan peranan petugas penyuluh kesehatan masyarakat maupun oleh tokoh-tokoh masyarakat yang sudah mengetahui dan mengerti tentang vektor dan penyakit DBD itu sendiri. Pada bagian ini peneliti ingin mencoba mengulas tentang pendekatan pemecahan masalah yang ada, yaitu ;

1. Terhadap pemerintah

Jayapura adalah suatu kota terbesar di propinsi Irian Jaya, yang tentunya mempunyai kepadatan penduduk lebih tinggi dari beberapa kota lain di propinsi ini. Dengan penduduk yang cukup heterogen dan berbagai tingkat perilaku yang berbeda pula. Kota Jayapura yang terletak pada ketinggian 0 sampai 700 meter diatas permukaan laut, kebiasaan masyarakat menampung air bersih untuk keperluan rumah tangga, kemudahan transportasi dan mobilitas penduduk tinggi, sangat mendukung penularan penyakit DBD.

Penanggulangan penyakit DBD selama ini dilakukan oleh pemerintah dalam hal ini dinas kesehatan dengan metode fumigasi. Dengan cara ini nyamuk dewasa bisa terkendali, namun membutuhkan biaya operasional yang cukup besar, sehingga pelaksanaannya hanya dilakukan pada musim penularan. Padahal perkembang biakan nyamuk ini terus berlangsung sebab dimana ada genangan air yang tidak kontak langsung dengan tanah di situ nyamuk tersebut bertelur dan selanjutnya menetas dan menjadi nyamuk dewasa (menjadi vektor).

Untuk itu diharapkan agar pemerintah selalu memberikan penyuluhan tentang pengendalian nyamuk Aedes aegypti sehingga tidak terjadi kasus kesakitan dan kematian DBD.

2. Terhadap masyarakat

Penggunaan bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) selama ini hanya digunakan pada malam hari, namun dengan diadakannya penelitian ini maka obat nyamuk cair semprot (aerosol) bisa juga digunakan pada siang hari, khususnya dikamar atau pada tempat peristirahatan nyamuk. Masyarakat mempunyai asumsi selama ini bahwa penyakit DBD adalah penyakit anak-anak. Dengan perkembangan yang ada ternyata penyakit ini bisa juga menyerang orang dewasa bahkan manula. Kalau sekiranya virus yang dapat menyebabkan kesakitan bagi orang dewasa atau manula menyerang anak-anak yang daya tahan tubuhnya masih belum sempurna, akibatnya sangat fatal (kematian).

Untuk sudah saatnya masyarakat untuk mencegah kesakitan dan kematian akibat DBD, yang dengan salah satu upaya yaitu menggunakan obat nyamuk cair semprot (aerosol). Memang ada program pemerintah untuk pencegahan dan pemberantasan penyakit bersumber binatang (P2B2), namun kegiatan ini dilaksanakan sesuai dengan kemampuan pembiayaan.

Perlu juga masyarakat ketahui bahwa obat nyamuk cair semprot ada bermacam-macam jenis/merk yang ada dipasaran, dan harganya pun berbeda-beda. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan, obat nyamuk yang mempunyai efektifitas yang paling baik adalah Mortein tetapi harganya mahal, tetapi Raid mempunyai harga lebih murah tetapi efektifitasnya cukup baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah penulis melaksanakan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Daya bunuh bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti berbeda-beda sehingga hipotesa nihil (H_0) ditolak karena $F_{hitung} > F_{LSD} \alpha$ kecuali sampel V dan sampel I pada KT 50 %, KT 90 %, sampel III, sampel V, dan sampel I .
2. Pada KT 50 % bahan aktif obat nyamuk yang paling baik efektifitas daya bunuhnya adalah sampel III yang biasanya terdapat dalam merk Mortein.
3. Sampel I yang biasanya terdapat dalam merk Baygon dan sampel V yang biasanya terdapat dalam merk Raid, bisa juga jadi alternatif karena harganya lebih murah tetapi daya bunuhnya juga cukup baik.
4. Jenis bahan aktif yang berbeda untuk KT 50 % adalah sampel I dan sampel II, sampel II dan sampel III, sampel III dan sampel IV, sampel IV dan sampel V. Sedangkan yang tidak berbeda adalah sampel V dan sampel I. Untuk KT 90 % yang berbeda adalah sampel I dan sampel II, sampel II dan sampel III, sampel III dan sampel IV, sampel IV dan sampel V, sedangkan yang tidak berbeda adalah sampel V dan sampel I, sampel V dan sampel III, serta sampel III dan sampel I.

5. Kandungan bahan aktif memberi gambaran pada daya bunuhnya, kombinasi Propoxur Transfluthrin dan Propoxur d-allethrin, yang terdapat pada Baygon dan Hit merupakan kelompok insektisida Karbamat dan Sintetik Pyrethroid, pada sampel III, sampel V dan sampel IV yang hanya menggunakan Sintetik Pyrethrid dan Organophosphate memberikan hasil yang sama, yang terdapat dalam obat nyamuk merk Mortein, Raid dan Shelltox kecuali jenis sampel IV yang terdapat dalam merk Shelltox yang efektifitasnya kurang baik.

B. Saran-saran

1. Untuk menentukan obat nyamuk cair semprot yang dipakai untuk memberantas nyamuk Aedes aegypti perlu dipertimbangkan beberapa hal, antara lain, efektifitas daya bunuh bahan aktifnya, dan kedua adalah harganya. Oleh sebab itu menurut observasi yang dilakukan, sampel I yang terdapat pada merk Raid hanya dengan harga Rp. 8,500 per 180 gram dapat membunuh 100 % nyamuk percobaan dalam waktu yang cukup singkat.
2. Gunakanlah obat nyamuk cair semprot pada saat akan tidur siang agar terhindar dari gigitan nyamuk vektor DBD, karena nyamuk tersebut mempunyai kesenangan menggigit antara pukul 08, 00 sampai pukul 12,00 dan pukul 15,00 sampai pukul 17,00 .
3. Perlu adanya penyuluhan dan sosialisasi secara terus menerus tentang manfaat penggunaan obat nyamuk cair semprot kepada masyarakat untuk mengurangi resiko terkena penyakit DBD.

4. Perlu adanya partisipasi masyarakat dalam kegiatan PSN (pemberantasan sarang nyamuk) yang dikenal dengan istilah 3 M (menguras, menutup dan mengubur). Karena dengan cara ini tidak membutuhkan biaya.
5. Perlu adanya penelitian terhadap residu dari aerosol obat nyamuk cair semprot yang telah diuji efektifitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Holoni, 1992, Efektifitas Fogging dengan ULV Spraying Terhadap penurunan Kepadatan Vektor di Kabupaten Gunung Kidul, Berita Epidemiologi, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1987, Ekologi Vektor dan Beberapa Aspek Perilaku Nyamuk, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1996, Petunjuk Melakukan Macam-Macam Uji Entomologis Yang Diperlukan Untuk Menunjang Operasional Program Pemberantasan penyakit Yang di Tularkan Serangga, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1990, Survei Entomologis DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1992, Petunjuk Tehknis Penyelidikan Epidemiologis, Penanggulangan seperlunya untuk penyemprotan Massal dalam Pemberantasan Penyakit DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1994, Pestisida Yang Terdaftar dan Diijinkan Di Indonesia, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995a, Pokok-pokok Kegiatan dan Pengelolaan Gerakan PSN DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995b, Menggerakkan Masyarakat dalam PSN DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995c, Kumpulan Surat Keputusan/Edaran tentang Pemberantasan Penyakit DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan RI, 1995d, Membina Gerakan PSN DBD, Dit. Jen PPM dan PLP, Jakarta.
- Departement of The Army, 1965, Prinsip Sifat-Sifat 3 Generasi Nyamuk Untuk Identifikasi dari Military, Hand Book, TMS 5 – 632, Washongton Dc.
- Djaya, I Made dan Suroso, Thomas, Upaya Pencegahan DBD, Jakarta.
- Harun, Sri Rezeki, 1991, Demam Berdarah Pada Anak, Majalah Dokter Keluarga, Jakarta.

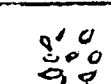
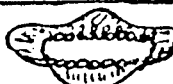
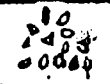
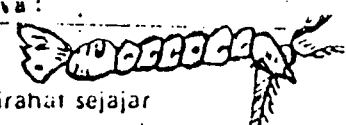
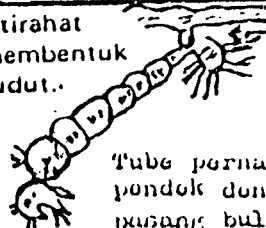
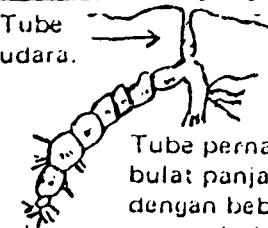
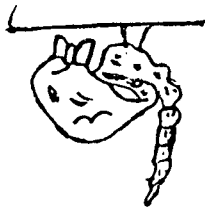
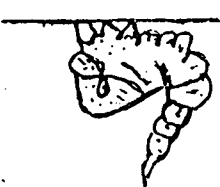
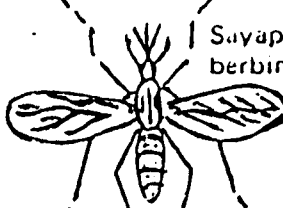
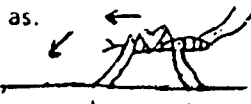
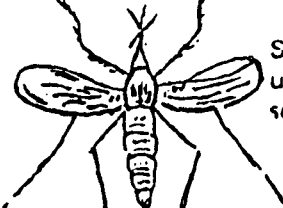
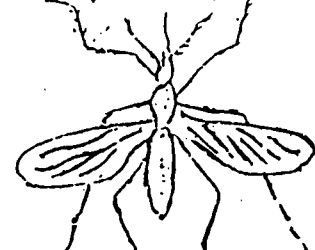
- Haryono, 1999, Efek Program Pengendalian DBD dan Karakteristik Rumah Tangga terhadap atatus Angka Benas Jentik, Thesis, Yogyakarta.
- Haryono, Yamtana, FKS, Jana, 2000, Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah, AKL Jayapura.
- Kuntamin, dan Kusmartisnawati, Nafier, 1990, Kemampuan Bertelur Nyamuk *Aedes aegypti*, Medika Jakarta.
- Nazir, Mohammad, 1983, Metode Penelitian, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Noor, Nazry, 1992, Epidemiologi Penyakit Menular bagian Pertama (Dasar-dasar), FKM Unhas, Ujung Pandang.
- Sangaribuan, Masri, 1980, Pedoman Praktis Membuat Usulan Penelitian, Gramedia Indonesia, Jakarta.
- Saleh, sambsubar, 1986, Statistik Induktif, Gramedia Indonesia, Yogyakarta.
- Soegito, MS, 1985, Nyamuk, Pentingnya Kesehatan Masyarakat dan cara Pengendaliannya, APK Surabaya dan Pusdiklat Depkes RI, Jakarta.
- Soenarya, Poowosoedarmono, Sumarmo, 1990, Demam Berdarah Pada Anak, UI, Edisi ke II Jakarta.
- Sud Dinas P2M Tingkat I Irian Jaya, 1999, Rekapitulasi laporan kasus DBD Jayapura.
- Soemanto, RB, 1983, Rencana Penelitian Sosial : Dasar- Dasar Tehnik Penyusunan, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Suroso, Thomas 1991, Epidemiologi DBD, MDK, Jakarta.
- Suskamdani, 1997, Uji Bio efikasi insektisida Rumah Tangga, Majalah Sanitasi, Jakarta
- Unair, 1988, Diklat Public Health, Hal. 97-111, Faked Surabaya..
- Warta Posyandu, 1992/1993, Demam Berdarah Dapat Dicegah Dengan Memberantas Jentik-Jentik Nyamuknya, Bina Peran Serta Masyarakat Depkes, Jakarta.
- 1999, Pemberantasan penyakit menular Tentang DBD, Akes Jayapura.

TABEL DISTRIBUSI "t" (T TABEL)

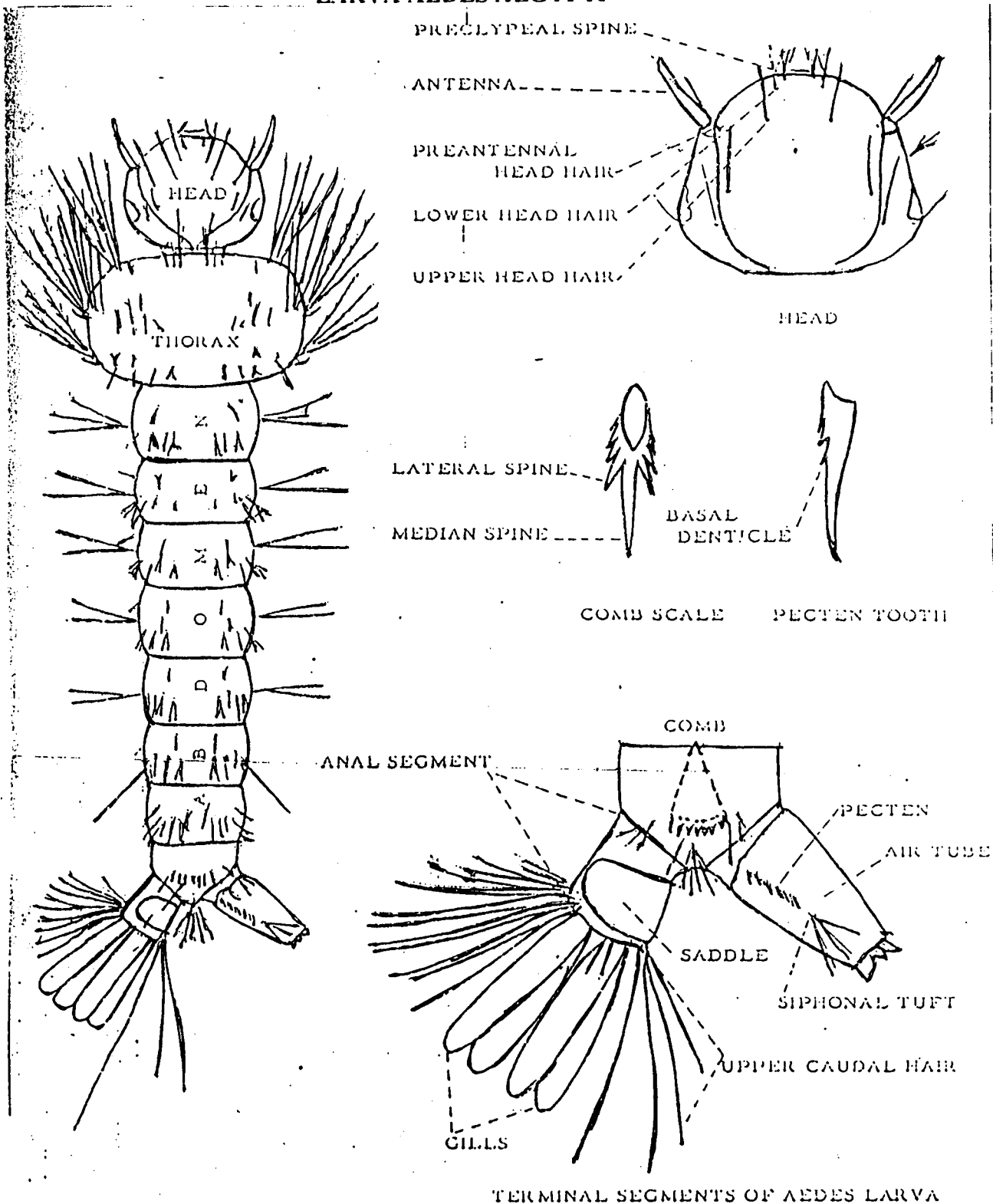
t-Distribution					
df	t.100	t.050	t.025	t.010	t.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.774
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576

This table is an abridged version of Table IV from R. A. Fisher, *Statistical Methods for Research Workers*, published by Oliver and Boyd, Ltd., Edinburgh. Reproduced by permission of the author and publishers.

PRINSIP 3 SIFAT GENERASI NYAMUK UNTUK IDENTIFIKASI

ANOPHELES	AEDES	CULEX
Telur :   Diletakkan satu-satu Punya pelampung	  Diletakkan satu-satu Tak ada alat pelampung	  Diletakkan terikat. Tak ada alat pelampung.
Larva :  Istirahat sejajar dengan permukaan air. Tube pernafasan rudimenter.	Istirahat membentuk sudut.  Tube udara. Tube pernafasan pendek dengan beberapa pasang bulu.	Tube udara.  Tube pernafasan bulat panjang dengan beberapa pasang bulu.
Pupa : 	 Pupa berbeda hanya sedikit.	
Dewasa Proboscis dan badan dalam satu as.  Maxillary palp sama panjang dengan proboscis.  Sayap berbintik.	Promboscis dan badan dua as.  Maxillary palp lebih pendek daripada proboscis.  Sayap umumnya seragam. Ujung abdomen betina umumnya runcing.	Proboscis dan badan dua as.  Maxillary palp lebih pendek daripada proboscis.  Ujung abdomen betina umumnya tumpul.

LARVA Aedes Aegypti



TABEL FUNTUK $\alpha 5\%$ (F0.05)

TABLE IVe: Values of $F_{0.05}$

Degrees of freedom for numerator																					Degrees of freedom for denominator																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	30	40	60	120	∞																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	244	246	248	249	250	251	252	253	254	2	18.5	19.0	19.2	19.3	19.3	19.3	19.4	19.4	19.4	19.4	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	1

PERHITUNGAN PENENTUAN JUMLAH KONSENTRASI AEROSOL DALAM BIO ASSAY

1. Sampel I

$$\begin{aligned}
 & \frac{(180 - 176,89) + (179,89 - 174,41) + (174,41 - 171,83) \text{ gram}}{3} \\
 & \quad \frac{\quad}{70 \times 70 \times 70 \text{ cm}^3} \\
 & = \frac{2,723 \text{ gr}}{343,000 \text{ cm}^3} \\
 & = 7938^{-6} \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

2. Sampel II

$$\begin{aligned}
 & \frac{(180 - 177,45) + (177,45 - 174,65) + (174,65 - 172,05) \text{ gram}}{3} \\
 & \quad \frac{\quad}{70 \times 70 \times 70 \text{ cm}^3} \\
 & = \frac{2,650 \text{ gr}}{343,000 \text{ cm}^3} \\
 & = 7725^{-6} \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

3. Sampel III

$$\begin{aligned}
 & \frac{(170 - 166,23) + (166,23 - 163,24) + (163,23 - 161,16) \text{ gram}}{3} \\
 & \quad \frac{\quad}{70 \times 70 \times 70 \text{ cm}} \\
 & = \frac{2,613 \text{ gr}}{343,000 \text{ cm}^3} \\
 & = 7618^{-6} \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

4. Sampel IV

$$\begin{aligned}
 & \frac{(170 - 166,67) + (166,67 - 164,40) + (164,40 - 161,47) \text{ gram}}{3} \\
 & \quad \frac{\phantom{(170 - 166,67) + (166,67 - 164,40) + (164,40 - 161,47) \text{ gram}}}{70 \times 70 \times 70 \text{ cm}} \\
 & = \frac{2,843 \text{ gr}}{343,000 \text{ cm}^3} \\
 & = 8298^{-6} \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

5. Sampel IV

$$\begin{aligned}
 & \frac{(180 - 176,99) + (176,99 - 174,76) + (174,76 - 172,46) \text{ gram}}{3} \\
 & \quad \frac{\phantom{(180 - 176,99) + (176,99 - 174,76) + (174,76 - 172,46) \text{ gram}}}{70 \times 70 \times 70 \text{ cm}} \\
 & = \frac{2,513 \text{ gr}}{343,000 \text{ cm}^3} \\
 & = 7326^{-6} \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

HASIL OBSERVASI KEMATIAN NYAMUK PERCOBAAN SETIAP MENIT YANG DITENTUKAN

OBSERVASI I

No	Jenis Sampel	Jumlah nyamuk mati menit ke -										Σ
		1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	
1	Sampel I	1	4	5	4	4	2	-	-	-	-	20
2	Sampel II	1	2	3	3	1	5	3	2	-	-	20
3	Sampel III	1	7	9	3	-	-	-	-	-	-	20
4	Sampel IV	-	1	3	2	4	4	3	3	-	-	20
5	Sampel V	2	3	5	2	6	2	-	-	-	-	20

OBSERVASI II

No	Jenis Sampel	Jumlah nyamuk mati menit ke -										Σ
		1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	
1	Sampel I	2	4	5	4	5	3	2	-	-	-	20
2	Sampel II	1	2	2	2	2	4	4	3	2	-	20
3	Sampel III	2	7	8	2	1	-	-	-	-	-	20
4	Sampel IV	-	2	2	2	4	2	3	4	3	-	20
5	Sampel V	1	4	5	5	3	2	-	-	-	-	20

OBSERVASI III

No	Jenis Sampel	Jumlah nyamuk mati menit ke -										Σ
		1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	
1	Sampel I	1	4	5	4	4	2	-	-	-	-	20
2	Sampel II	1	2	3	3	1	5	3	2	-	-	20
3	Sampel III	1	7	9	3	-	-	-	-	-	-	20
4	Sampel IV	-	1	3	2	4	4	3	3	-	-	20
5	Sampel V	2	3	5	2	6	2	-	-	-	-	20

HASIL RATA-RATA OBSERVASI

No	Jenis Sampel	Jumlah nyamuk mati menit ke -										Σ
		1	2	3	4	5	6	8	12	16	20	
1	Sampel I	1	4	5	5	3	2	-	-	-	-	20
2	Sampel II	0	2	2	3	3	5	3	2	-	-	20
3	Sampel III	2	7	8	2	1	-	-	-	-	-	20
4	Sampel IV	0	1	2	2	4	3	3	4	1	-	20
5	Sampel V	2	4	5	4	4	2	-	-	-	-	20

HASIL PENGAMATAN UNTUK KNOCKDOWN TIME 50 %

	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
R1	3	5	2	6	3
R2	3	5	3	5	3
R3	3	5	3	5	3
Total (T.. _j)	9	15	8	16	9
Rata-Rata (X.. _j)	3	5	2,66	5,3	3

$$SST = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k X_{ij} - \frac{(T_{..})^2}{n.k}$$

$$SST = (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (2)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (6)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (3)^2 + (3)^2 + (3)^2 - \frac{(57)^2}{3.5}$$

$$= 237 - \frac{3249}{15}$$

$$= 237 - 216,1$$

$$SST = 20,9$$

$$SSC = \frac{\sum_{j=1}^k (T_{.j})^2 - \frac{(T_{..})^2}{n.k}}{n}$$

$$= \frac{(9)^2 + (15)^2 + (8)^2 + (16)^2 + (9)^2}{3} - \frac{(57)^2}{3.5}$$

$$= 235,66 - 216,6$$

$$SSC = 19,06$$

$$SSC = 19,06 \longrightarrow MSSC = \frac{SSC}{C - 1} = \frac{19,06}{4} = 4,765$$

$$\begin{aligned} SSE &= SST - SSC \\ &= 20,9 - 19,06 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

$$S^2 = MSSE = \frac{SSE}{k(n-1)} = \frac{1,84}{5(3-1)} = \frac{1,84}{10} = 0,184$$

$$F_{cl} = \frac{4,765}{0,184} = 25,75$$

Pertanyaan :

- A). Cobalah uji apakah ada perbedaan dalam efektifitas bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti (α 5 %)
- B). Dan tunjukkan mana diantara ke 5 jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lainnya dan mana pula yang tidak berbeda.

Jawab :

Step I

- a) $H_0 : \mu \text{ Sampel I} = \mu \text{ Sampel II} = \mu \text{ Sampel III} = \mu \text{ Sampel IV} = \mu \text{ Sampel V}$
- b) $H_1 : \mu \text{ Sampel I} \neq \mu \text{ Sampel II} \neq \mu \text{ Sampel III} \neq \mu \text{ Sampel IV} \neq \mu \text{ Sampel V}$

Step II

$$F_{\text{tabel}} = F_{\alpha \text{ df}(k-1), k(\mu-1)}$$

$$F_t = F_{0,05 \text{ df } (4,10)} = 3,48$$

H_o = diterima bila $F_c < F_t$

H_o = ditolak bila $F_c > F_t$.

Step III

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa :

$$F_c = 25,75$$

$$F_t = 3,48$$

Step IV

$F_c > F_t$ hal ini berarti H_o ditolak. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup bermakna dalam hasil efektifitas antara ke 5 jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol).

HASIL PENGAMATAN UNTUK KNOCKDOWN TIME 90 %

	Sampel I	Sampel II	Sampel III	Sampel IV	Sampel V
R1	5	6	4	12	5
R2	5	8	4	16	5
R3	5	8	4	12	5
Total (T..j)	15	22	12	40	15
Rata-Rata (X.j)	5	7,33	4	13,33	5

$$SST = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^k X_{ij} - \frac{(T_{..})^2}{n.k}$$

$$SST = (5)^2 + (5)^2 + (5)^2 + (6)^2 + (8)^2 + (8)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (4)^2 + (12)^2 + (16)^2 + (12)^2$$

$$+ (5)^2 + (5)^2 + (5)^2 - \frac{(99)^2}{3.5}$$

$$= 906 - 653,4$$

$$SST = 252,26$$

$$SSC = \frac{\sum_{j=1}^k (T_{.j})^2 - \frac{(T_{..})^2}{n.k}}{n}$$

$$= \frac{(15)^2 + (22)^2 + (12)^2 + (40)^2 + (15)^2}{3} - \frac{(99)^2}{3.5}$$

$$= 892,66 - 653,4$$

$$SSC = 239,2$$

$$SSC = 239,26 \longrightarrow MSSC = \frac{SSC}{C-1} = \frac{239,26}{4} = 59,815$$

$$SSE = SST - SSC$$

$$= 252,26 - 239,26$$

$$= 13$$

$$S^2 = MSSE = \frac{SSE}{k(n-1)} = \frac{13}{5(3-1)} = \frac{13}{10} = 1,3$$

$$Fc1 = \frac{58,815}{1,3} = 45,3$$

Pertanyaan :

- A). Cobalah uji apakah ada perbedaan dalam efektifitas bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol) terhadap nyamuk Aedes aegypti (α 5 %)
- B). Dan tunjukkan mana diantara ke 5 jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot yang memiliki perbedaan antara satu dengan yang lainnya dan mana pula yang tidak berbeda.

Jawab :

Step I

$$c) H_0 : \mu \text{ Sampel I} = \mu \text{ Sampel II} = \mu \text{ Sampel III} = \mu \text{ Sampel IV} = \mu \text{ Sampel V}$$

$$d) H_1 : \mu \text{ Sampel I} \neq \mu \text{ Sampel II} \neq \mu \text{ Sampel III} \neq \mu \text{ Sampel IV} \neq \mu \text{ Sampel V}$$

Step II

$$F \text{ tabel} = F_{\alpha \text{ df}(k-1), k(\mu-1)}$$

$$F_t = F_{0,05 \text{ df}(4,10)} = 3,48$$

$$H_0 = \text{diterima bila } F_c < F_t$$

$$H_0 = \text{ditolak bila } F_c > F_t.$$

Step III

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa :

$$F_c = 45,3$$

$$F_t = 3,48$$

Step IV

$F_c > F_t$ hal ini berarti H_0 ditolak. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup bermakna dalam hasil efektifitas bahan aktif obata nyamuk cair semprot (aerosol).



Foto Bio Assay, Insektarium dan 5 jenis bahan aktif obat nyamuk cair semprot (aerosol)



Foto kegiatan pemindahan nyamuk dari media pupa

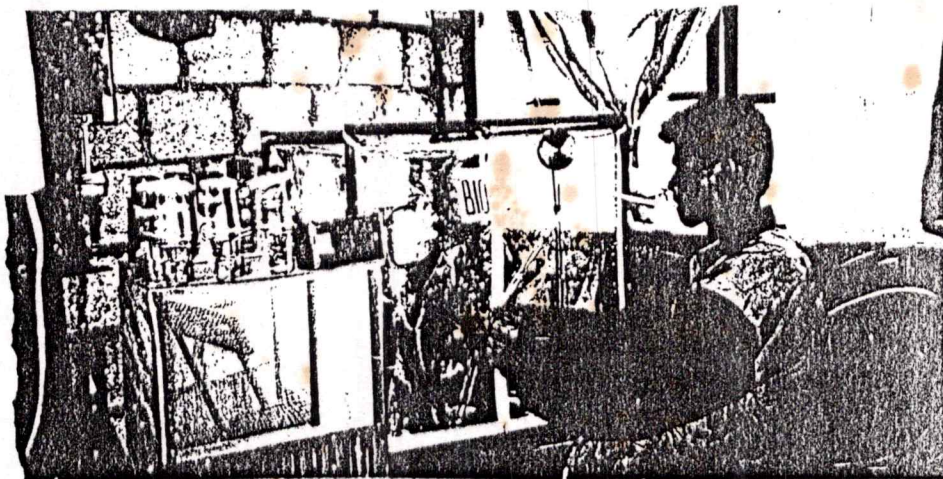


Foto kegiatan identifikasi jenis kelamin nyamuk percobaan.