

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEK REPELLENT DAN DAYA BUNUH DAUN SINGKONG
(*Manihot esculenta*) TERHADAP NYAMUK *Anopheles sp*
Tahun 2008**

**Karya Tulis Ilmiah ini diajukan untuk memenuhi
Salah satu persyaratan untuk mencapai derajat
Ahli Madya Kesehatan Lingkungan**



Diajukan oleh :

**DEMENTRIUS KAITU
NIM.PO.71.33.3.05.13**

**DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
2008**

KARYA TULIS ILMIAH
EFEK REPELLENT DAN DAYA BUNUH DAUN SINGKONG
(*Manihot esculenta*) TERHADAP NYAMUK *Anopheles sp*
2008

DISUSUN OLEH :
DEMENTRIUS KAITU
NIM. PO.71.33.3.05.13

Telah disetujui
untuk dipertahankan di depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
Jurusan Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Jayapura

Jayapura, 3 september 2008

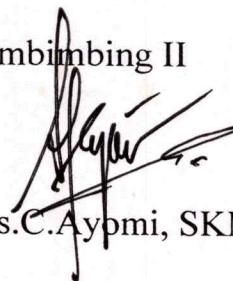
Pembimbing I



Sri Mulyono, SKM, M.Kes

NIP. 140 209 683

Pembimbing II



Andreas.C.Ayomi, SKM

NIP. 140 363 118



Mengetahui

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Sri Mulyono, SKM, M.Kes

NIP. 140 209 683

KARYA TULIS ILMIAH
EFEK REPELLENT DAN DAYA BUNUH DAUN SINGKONG
(*Manihot esculenta*) TERHADAP NYAMUK *Anopheles sp*
2008

DISUSUN OLEH :
DEMENTRIUS KAITU
NIM. PO.71.33.3.05.13

Telah dipertahankan
di depan Dewan Penguji Karya Tulis Ilmiah
Pada tanggal 3 September 2008
dan dinyatakan telah lulus memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

1. Ketua : Sri Mulyono, SKM, M.Kes
2. Anggota : Andreas C. Ayomi, SKM
3. Anggota : Jana F.K Sari, SKM, M.Kes
4. Anggota : Henny Sesanti Budi H. SKM

1.
2.
3.
4.



Mengetahui
Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Sri Mulyono, SKM, M.Kes
NIP. 140 209 683

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

"Janganlah Engkau Menganggap Dirimu Sendiri Bijak
Takutlah Akan TUHAN Dan Jauhilah Kejahatan "

Persembahan :

Kupersembahkan Karya Terbaikku Ini Untuk.....

- 1. Sang Pencipta Alam Semesta*
- 2. Ibunda Yang Tercinta*
- 3. Kedua Mertua Yang Kuhormati*
- 4. Isteriku Ercin Gaibu Dan Anakku Richard Jovan
Kaitu Yang Kusayang*
- 5. Adik Rinto Yang Turut Membantu Karya ini*
- 6. Sahabat Terbaikku Ryan, Devis, Slamet, Stella,
Mince Dan Susi Yang Telah Membantuku.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tepat pada waktunya. Karya Tulis Ilmiah ini disusun sebagai salah satu syarat dalam penyusunan pendidikan Diploma III pada Politeknik Kesehatan Jayapura.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak akan terlaksana tanpa bimbingan, bantuan dan do'a serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu rasanya tidak berlebihan bila pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Jan Piet Rumaikewi, SKM.MM, Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah memberikan kesempatan kepada penulis dalam mengikuti perkuliahan
2. Sri Mulyono, SKM, M.Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan dan pembimbing I yang sudah banyak membantu serta membimbing penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Andreas.C.Ayomi, SKM. Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan dorongan serta masukan kepada penulis selama penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

4. Bapak/ Ibu Staf Dosen jurusan kesehatan lingkungan Politeknik Kesehatan Jayapura yang telah membimbing penulis selama menjadi Mahasiswa di Politeknik Kesehatan Jayapura.
5. DR.Damar Tri Boewono, Kepala Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan penelitian pada B2P2VRP Salatiga.
6. Tri Sumaryono.HP, Staf pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) yang telah membimbing dan membantu proses penelitian ini.
7. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Kesehatan Lingkungan yang turut membantu penulis dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu, biaya serta kemampuan yang penulis miliki oleh karena itu sangat diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini.

Jayapura, Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Persetujuan.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Motto Dan Persembahan.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar isi.....	vii
Daftar tabel.....	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
Intisari.....	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Keaslian Penelitian.....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Hipotesis.....	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A Landasan Teori.....	7
1. Pengertian.....	7
2. Nyamuk <i>Anopheles</i>	7
3. Hubungan Vektor Dengan Faktor-faktor Iklim.....	14
4. Pencegahan Penyebaran Penyakit dan Nyamuk Vektor.....	15
5. <i>Repellent</i>	17
6. Ubi Kayu.....	17
B. Kerangka Teoritis.....	21
C. Kerangka Konsep.....	22
D. Definisi Operasional Variabel.....	23
 BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	24
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
C. Bahan dan Materi Penelitian.....	26
D. Instrumen penelitian.....	26
E. Cara Pengumpulan Data.....	31
F. Analisa Data.....	33
G. Jadwal Penelitian.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil.....	35
1. Suhu dan Kelembaban Ruang Penelitian.....	35
2. Uji <i>Repellent</i>	36
3. Uji Daya Bunuh.....	38
4. Analisis Statistik.....	41
B. Pembahasan.....	45
1. Suhu dan Kelembaban Ruang Penelitian.....	45
2. Efek <i>Repellent</i> Air Perasan Daun Singkong.....	46
3. Waktu efektif <i>Repellent</i> air perasan daun Sungkong.....	47
4. Efek Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong.....	49
5. Waktu Efektif Daya Bunuh Air perasan Daun Singkong.....	49
6. Dosis Efektif Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong.....	50

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	52
B. Saran.....	52

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN - LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 : Kadar HCN Pada Daun Singkong menurut Varietasnya.....	20
Tabel 2 : Suhu dan Kelembaban Ruang Penelitian.....	35
Tabel 3 : Hasil Uji <i>Repellent</i> Air Perasan Daun Singkong Terhadap Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	37
Tabel 4 : Hasil Uji Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong terhadap Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	39
Tabel 5 : Hasil Analisis Statistik untuk Uji Efek <i>Repellent</i> Air Perasan Daun Singkong Terhadap Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	41
Tabel 6 : Hasil Uji Statistik Untuk Uji Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong Terhadap Nyamuk <i>Anopheles sp</i>	42
Tabel 7 : Hasil Uji Statistik Untuk Waktu Efektif Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong Dosis 80 %.....	43
Tabel 8 : Hasil Uji Statistik Untuk Waktu Efektif Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong Dosis 100 %.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Nyamuk <i>Anopheles sp.</i>	8
Gambar 2 : Lingkaran Hidup Nyamuk <i>Anopheles sp.</i>	11
Gambar 3 : Daun Singkong.....	19
Gambar 4 : Diagram Alir Instrumen Penelitian.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Permohonan Bantuan dan Ijin Penelitian Dari Direktur Politeknik Kesehatan Jayapura
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Ijin Penelitian Dari Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan
- Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian Pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga
- Lampiran 4 : Hasil Pelaksanaa Penelitian Efek *Repellent* dan Daya Bunuh Daun Singkong (*Manihot esculenta*) terhadap Nyamuk *Anopheles sp*
- Lampiran 5 : Hasil Uji Statistik Efek *Repellent* dan Daya Bunuh Daun Singkong (*Manihot esculenta*) Terhadap Nyamuk *Anopheles sp*
- Lampiran 6 : Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .

Intisari

Efek *Repellent* dan Daya Bunuh Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) Terhadap Nyamuk *Anopheles.Sp* Tahun 2008 (Dementrius Kaitu)

Penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia hal ini disebabkan beberapa faktor yaitu kurang tersedianya dana, manajemen operasional yang kurang baik, perubahan lingkungan karena bencana alam maupun aktifitas manusia, resistensi nyamuk penular malaria terhadap insektisida, resistensi plasmodium terhadap obat malaria, tingkat pengetahuan masyarakat dan mobilitas penduduk. Berbagai upaya penanggulangan telah dilakukan untuk menurunkan kasus malaria yaitu pemberian obat anti malaria, larvasida dan penyemprotan insektisida akan tetapi usaha tersebut belum memberikan hasil yang memuaskan. Cara lain yang digunakan untuk mengontrol malaria secara mudah, murah dan ramah lingkungan adalah penggunaan tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai penolak atau *repellent* atau bahkan pembunuh nyamuk penyebab penyakit malaria dalam hal ini tumbuhan yang dimaksud adalah daun Singkong, oleh karena itu perlu penelitian untuk mengetahui apakah ada efek *repellent* dan daya bunuh daun singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui : 1) Efek repellent air perasan daun singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*, 2) Waktu efektif repellent, 3) Daya bunuh Air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*, 4) Waktu efektif daya bunuh dan 5) Dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*. Jenis penelitian adalah eksperimen sungguhan dengan rancangan Posttest dengan kelompok kontrol (*Posttest Only Control Grup Design*) dan diuji dengan *Analisis of variance*.

Hasil penelitian menunjukan bahwa air perasan daun singkong efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Anopheles sp* selama 5 jam dalam dosis 100 % dengan kemampuan daya proteksi rata-rata 84,48 % dan air perasan daun singkong juga memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Anopheles sp* dalam waktu 30 menit dengan dosis 100 % dan tingkat kematian nyamuk rata-rata 83,33 % dari total nyamuk uji.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa air perasan daun singkong Efketif sebagai *repellent* dan memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Anopheles sp*, untuk itu disarankan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melanjutkan penelitian ini.

Kata Kunci : *Anopheles.Sp*, Air perasan Daun Singkong, *Repellent* dan Daya Bunuh.

BAB I

PENDAHULUAN

A Latar belakang

World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan di seluruh dunia. Badan kesehatan Dunia ini menggambarkan walaupun berbagai upaya telah dilakukan, hingga tahun 2005 penyakit malaria menyerang sedikitnya 350 – 500 juta orang dan menyebabkan kematian sekitar satu juta orang setiap tahunnya. Penyakit malaria juga menyebabkan kerugian ekonomi, yaitu menurunkan pendapatan nasional sekitar 12% dari 107 negara di Dunia yang diserang penyakit malaria (WHO, 2005). Penyakit malaria sudah menjadi tantangan bagi kesehatan secara global hal ini disebabkan oleh beberapa kendala seperti kurang tersedianya dana, manajemen operasional yang kurang baik, perubahan lingkungan karena bencana alam maupun aktifitas manusia, resistensi nyamuk malaria terhadap insektisida, resistensi plasmodium terhadap obat malaria, dan terbatasnya tingkat pengetahuan masyarakat serta mobilitas penduduk(Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, 2005).

Di Indonesia penyakit malaria masih merupakan masalah kesehatan masyarakat karena menurut perkiraan WHO masih sekitar 50 % penduduk Indonesia tinggal didaerah endemis malaria sehingga tidak kurang dari 30 juta

kasus malaria terjadi setiap tahunnya dengan 30.000 kasus menyebabkan kematian, angka kesakitan malaria selama 4 (empat) tahun terakhir (1998–2001) menunjukkan terjadinya peningkatan kasus di hampir seluruh provinsi di Indonesia. Terjadinya peningkatan kasus malaria salah satunya diakibatkan masalah lingkungan yang memungkinkan meluasnya dan menyebarnya tempat perindukan (Depkes RI, 2001).

Survei Kesehatan Nasional (Surkesnas) yang dilaksanakan pada tahun 2001 didapatkan angka kematian akibat malaria sekitar 8 – 11 per 100.000 orang per tahun. Selain itu *United National Development Program*, juga mengklaim bahwa akibat malaria Indonesia sedikitnya mengalami kerugian ekonomi sebesar 56,6 juta dolar per tahun. Di Indonesia terdapat 310 kabupaten dan kota yang merupakan daerah endemik malaria (Ditjen P2M dan PLP Depkes RI, 2004).

Kasus malaria diperkirakan berjumlah 10 (sepuluh) juta kasus klinis dengan 3 (tiga) juta kasus positif, sedangkan yang dilaporkan pada tahun 2006 sebanyak 340.400 kasus positif malaria. Peningkatan kasus malaria di Indonesia terjadi di delapan provinsi dan delapan kabupaten yang meliputi 20.331 penduduk, 12 desa diantaranya dengan kesakitan berjumlah 1.051 orang yang menyebabkan kematian pada 23 orang sehingga tahun 2006 dan 2007 dinyatakan sebagai kejadian luar biasa (Kompas, 2006).

Berbagai upaya penanggulangan telah dilakukan untuk menurunkan kasus malaria antara lain perbaikan sanitasi lingkungan, penanggulangan pada

penderita malaria dengan pemberian obat anti malaria, menurunkan populasi larva dengan larvasida serta pemberantasan nyamuk *Anopheles* dewasa dengan penyemprotan insektisida, bahkan pemberantasan penyakit bersumber nyamuk (PBN) telah lama dilaksanakan di Indonesia dalam skala Nasional, khususnya terhadap nyamuk vektor DBD dan malaria di Jawa maupun diluar Jawa (Sugeng J.M, 2005) akan tetapi metode ini masih belum memuaskan hal ini terlihat dari tetap tingginya kasus malaria.

Cara lain yang digunakan untuk mengontrol malaria secara mudah, murah dan ramah lingkungan adalah dengan melakukan upaya proteksi diri dan keluarga terhadap gigitan nyamuk penular malaria yaitu dengan cara pengembangan dan penggunaan tumbuhan yang memiliki fungsi sebagai penolak atau *Repellent* bagi vektor dimana tumbuhan yang dimaksud adalah daun Singkong.

Daun Singkong mengandung HCN (Asam sianida / asam Biru) yang dapat membunuh nyamuk, selain itu daun Singkong memiliki kandungan energi (*total digestible nutrient S = TDS*) dan kandungan nutrisi yang tinggi (B.Sudaryanto, 1998). Jenis tanaman daun Singkong ini sangat mudah tumbuh dan dipelihara sehingga untuk memperolehnya sangat mudah, karena banyak terdapat disekitar tempat tinggal kita, daun Singkong tersebut sangat bermanfaat, tidak membahayakan manusia karena sifatnya alami serta ramah lingkungan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, belum diketahui apakah Daun Singkong memiliki efek *Repellent* dan daya bunuh terhadap nyamuk *Anopheles.sp* oleh sebab itu maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan mengangkat judul “ **Efek *Repellent* dan daya bunuh air perasan Daun Singkong (*Manihot esculenta*) terhadap nyamuk *Anopheles sp*“.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Apakah air perasan daun Singkong memiliki efek *Repellent* terhadap gigitan nyamuk *Anopheles sp*.
2. Berapa waktu efektif *Repellent* Air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*.
3. Apakah air perasan daun Singkong memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Anophele sp*.
4. Berapa waktu efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*.
5. Berapa dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp*.

C. Keaslian Penelitian

Penelitian serupa pernah diteliti sebelumnya tetapi bahan yang digunakan adalah daun Pare dan daun Sereh sehingga sangat berbeda dengan penelitian ini karena bahan yang digunakan adalah daun Singkong.

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui efek *Repellent* dan daya bunuh air perasan daun Singkong dalam pengendalian nyamuk penular penyakit malaria.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuainya efek *Repellent* air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anophele sp.*
- b. Diketuainya waktu efektif air perasan daun Singkong sebagai efek *Repellent* terhadap nyamuk *Anopheles sp.*
- c. Diketuainya daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap kematian nyamuk *Anopheles sp.*
- d. Diketuainya waktu efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*
- e. Diketuainya dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat umum, sebagai bahan informasi bagi masyarakat bahwa air perasan daun Dingkong memiliki efek *repellent* dan daya bunuh terhadap nyamuk *Anopheles sp.*
2. Bagi Ilmu pengetahuan dan Teknologi, dapat menambah khasanah Ilmu pengetahuan dan Teknologi dalam pemberantasan penyakit malaria.
3. Bagi Peneliti, dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti tentang efek *repellent* dan daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*
4. Bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadi bahan acuan bagi peneliti selanjutnya.

F. Hipotesis Penelitian

1. Efek Repellent

Ada efek repellent air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*

2. Daya Bunuh

Ada daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*

3. Dosis Efektif

Ada dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori.

1. Pengertian.

a. Efek

Efek adalah hasil suatu tindakan atau peristiwa.(Kamus Kedokteran, Edisi 2000)

b. Daya

Daya adalah kemampuan melakukan sesuatu atau kemampuan bertindak (Kamus Bahasa Indonesia, 1997)

c. Bunuh

Bunuh adalah mematikan atau menghilangkan. (Kamus Bahasa Indonesia, 1997).

d. Malaria

Malaria adalah Penyakit yang disebabkan *Plasmodium*, ditularkan oleh nyamuk Genus *Anopheles* (Kamus kedokteran, 2003).

2. Nyamuk *Anopheles.sp*

Nyamuk *Anopheles* adalah penular penyakit Malaria (Ditjen P2M dan PLP, Depkes RI, 1999).Nomenklatur Nyamuk sebagai reservoir penyakit Malaria adalah sebagai berikut :

a. Taksonomi

Secara berjenjang nyamuk *Anopheles* dapat digolongkan kedalam penggolongan sebagai berikut (Ditjen P2M & PLP, 1999)

Phylum : *Arthropoda*

Kelas : *Hexapoda*

Ordo : *Diptera*

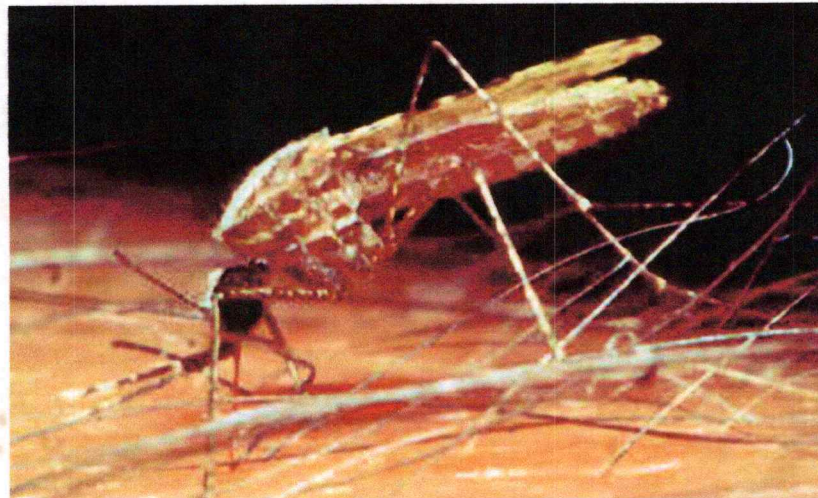
Famili : *Culicidae*

Sub Family: *Anophelinae*

Tribus : *Anopheline*

Genus : *Anopheles sp*

Spesies : Misal, *Anopheles sundaicus*, *Anopheles barbirostris* dll.



Gambar 1 :

Nyamuk *Anopheles sp*

b. Morfologi

1) Ciri-ciri umum

- a) Proboscis dan palpi sama panjang
- b) Scutellum berbentuk setengah lingkaran
- c) Urat sayap tertutup sisik, nampak seperti bernoda pucat dan gelap
- d) Jumbai biasanya terdapat noda pucat
- e) Palpi umumnya bercincin pucat atau seluruhnya gelap.
- f) Kaki panjang dan langsing.

2) Ciri-ciri khusus

- a) Proboscis atau palpi kadang bercincin pucat yang sempit
- b) Urat-urat sayap dengan noda pucat dan gelap
- c) Pada jumbai biasanya terdapat noda pucat atau gelap seluruhnya
- d) Pada kaki belakang sering berbintik pucat
- e) Kaki sering kali terdapat gelang putih yang lebar atau sempit
- f) Abdomen ada sisik putih, setiap ruas ada kumpulan sisik

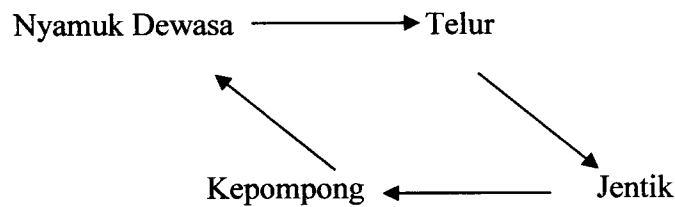
c. Lingkaran hidup *Anopheles sp*

Nyamuk *Anopheles* termasuk serangga yang melangsungkan siklus hidup di air. Kelangsungan hidup nyamuk akan terputus apabila tidak ada air (Ditjen P2M dan PLP, Depkes RI, 1999). Nyamuk *Anopheles sp* akan meletakkan telurnya satu persatu atau bergerombolan diatas permukaan air tetapi saling lepas (Iskandar dkk, 1985).

Semua nyamuk mengalami metamorfosis sempurna (*Holometabola*) mulai dari telur, jentik, kepompong/ pupa dan menjadi nyamuk dewasa. Jentik dan pupa hidup di air, sedang nyamuk dewasa hidup di darat (teresterial). Nyamuk mengeluarkan telur sebanyak kurang lebih 100 – 300 butir sekali bertelur dan besar telur sekitar 0,5 mm, setelah 1 – 2 hari telur akan menetas menjadi jentik dengan ukuran yang sangat halus seperti jarum, selama periode jentik dalam pertumbuhannya akan berganti kulit sebanyak 4 (Empat) kali. Waktu yang diperlukan untuk pertumbuhan jentik menjadi kepompong sekitar 8 – 10 hari tergantung suhu, makana dan spesies nyamuk. Setelah 8 – 10 hari maka jentik akan berubah menjadi kepompong (pupa). Kepompong merupakan stadium istirahat dan tidak makan. Pada stadium ini terjadi proses pembentukan alat-alat tubuh nyamuk dewasa seperti ; alat kelamin, sayap dan kaki, stadium ini memerlukan waktu 1 – 2 hari. Setelah cukup waktu dari kepompong akan keluar nyamuk dewasa yang telah dibedakan antara jantan dan betina dari alat kelaminya, nyamuk yang baru keluar setelah bersentuhan dengan udara, tidak lama kemudian akan segera terbang dan mencari darah untuk makanannya. Umur nyamuk relative pendek, nyamuk jantan berumur lebih singkat (< 1 minggu), sedangkan nyamuk betina berumur lebih lama sekitar rata-rata 1 – 2 bulan, nyamuk jantan akan terbang disekitar tempat perindukanya dan mengisap cairan tumbuhan yang ada disekitarnya, nyamuk betina hanya kawin sekali seumur hidupnya dan perkawinan

biasanya terjadi 24 – 28 jam setelah keluar dari kepompong (Ditjen P2M & PLP, Depkes RI, 1999).

Lingkaran hidup nyamuk *Anopheles.Sp* dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 2.

Lingkaran Hidup *Anopheles*

d. Tempat- Tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp*

Tempat perindukan nyamuk *Anopheles sp* adalah genangan-genangan air, baik air rawa maupun air payau tergantung dari jenis nyamuknya, air itu tidak boleh tercemar atau terpolusi dan selalu berhubungan dengan tanah. Berdasarkan ekologi tempat perindukan dari spesies vektor malaria, maka dapat dilakukan statifikasi sebagai berikut :

- 1) Tempat perindukan dengan ekologi hutan bakau, didaerah ini umumnya dijumpai spesies *An. sundaicus*, *An. subpictus*.
- 2) Tempat perindukan dengan ekologi pertambakan, didaerah ini umumnya dijumpai spesies *An. sundaicus*, *An. subpictus*.
- 3) Tempat perindukan dengan ekologi persawahan umumnya dijumpai spesies *An. acotinus*, *An. barbirostris*.

- 4) Tempat perindukan dengan ekologi perbukitan, umumnya dijumpai spesies *An. maculates*, *An. malabacensis*.
- 5) Tempat perindukan dengan ekologi lainnya.
- e. Tata hidup dan perilaku nyamuk *Anopheles sp*

- 1) Perilaku hidup

Perilaku hidup nyamuk akan berubah apabila ada pengaruh atau rangsangan dari luar, terjadi perubahan pada lingkungan, baik perubahan oleh alam atau oleh manusia.

- 2) Perilaku berkembang biak

Nyamuk *Anopheles sp* betina mempunyai kemampuan memilih tempat perindukan atau tempat berkembang biak sesuai dengan kesenangannya dan kebutuhannya. Ada jenis yang senang kena sinar matahari dan ada pula yang senang ditempat-tempat yang teduh. Umur nyamuk bervariasi tergantung dari spesiesnya dan lingkungannya.

- 3) Perilaku mencari darah

- a) Dikaitkan dengan waktu

Nyamuk *Anopheles sp* pada umumnya aktif mencari darah pada waktu malam hari, dari pukul 18.00 sampai pukul 06.00 pagi dengan puncak aktivitas tergantung spesies dan jarak dari tempat – tempat berkembang - biakan (Supratman Sukowati, 2005)

b) Dikaitkan dengan tempat

Nyamuk dewasa mempunyai kebiasaan menghisap darah secara *eksofagik* (mencari mangsa diluar rumah) dan *endofagik* (mencari mangsa didalam rumah).

c) Dikaitkan dengan sumber darah

Kebiasaan mengisap darah dari nyamuk ada yang bersifat *Antropofilik* (darah manusia) dan *Zoofilik* (darah Hewan)

d) Dikaitkan dengan Frekuensi menggigit

Frekuensi membutuhkan darah tergantung spesiesnya dan dipengaruhi oleh temperature dan kelembaban, yang disebut siklus *Gonotropik*.

4) Perilaku istirahat

Jenis nyamuk vektor yang tempat istirahatnya di luar rumah disebut *eksofilik* dan yang istirahatnya di dalam rumah disebut *endofilik*. Menurut aktivitasnya Nyamuk mempunyai dua macam cara beristirahat yang pertama adalah istirahat yang sebenarnya yaitu menunggu proses perkembangan telur (siang hari), yang kedua adalah istirahat sementara yaitu pada waktu sebelum dan sesudah mencari darah (malam hari). Pada umumnya nyamuk beristirahat pada tempat teduh, lembab dan aman, tetapi bila diamati lebih lanjut nyamuk mempunyai perilaku istirahat yang berbeda-beda.. Pada waktu malam ada nyamuk masuk ke rumah hanya untuk mengisap darah dan lalu keluar dan ada pula

sebelum maupun sesudah mengisap darah hinggap didinding untuk beristirahat lebih dahulu (Depkes RI, 2005)

5) Jarak terbang nyamuk *Anopheles sp*

Jarak terbang nyamuk *Anopheles sp* adalah terbatas, biasanya tidak lebih dari 2 – 3 Km dari tempat perindukanya tetapi bila ada angin yang kuat *Anopheles sp* biasa terbawa sampai 30 Km.

3. Hubungan Vektor Dengan Faktor-Faktor Iklim.

a. Suhu

Toleransi terhadap temperatur untuk setiap spesies nyamuk tidak sama, namun hampir semua spesies nyamuk tidak mampu bertahan pada perubahan temperatur lingkungan yang ekstreem, yaitu perubahan lebih dari $5^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$. Kondisi lingkungan dengan temperatur diatas $27^{\circ} - 30^{\circ} \text{C}$ dalam kurun waktu yang lama akan mengurangi umur populasi nyamuk (Supratman sukowati, 2005).

b. Kelembaban

Kelembaban merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan, penyebaran dan umur nyamuk hal ini erat hubungannya dengan sistim pernapasan yang dimilikinya yaitu sistim pernapasan *trahchea* (Supratman Sukowati, 2005). Kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk. Tingkat kelembaban 60 % merupakan batas paling rendah untuk memungkinkan hidupnya nyamuk. Pada kelembaban yang lebih tinggi,

nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga meningkatkan penularan malaria (P.N Harijanto, 2000)

c. Hujan

Hujan akan memudahkan perkembangan nyamuk. Besar kecilnya pengaruh tergantung pada jenis dan deras hujan, jenis vektor dan jenis tempat perindukan. Hujan yang diselingi panas akan memperbesar kemungkinan berkembangbiaknya nyamuk *Anopheles sp* (P.N. Harijanto, 2000)

4. Pencegahan Penyebaran Penyakit dan Nyamuk Vektor Malaria.

a. Proteksi diri agar tidak berkontak dengan nyamuk

Proteksi diri termasuk upaya mencegah penularan Penyakit Bersumber Nyamuk (PBN) yaitu menyiasati bagaimana kita tidak berkontak dengan nyamuk. Selain penggunaan cara-cara mekanis, *repellent*, cara termis dan elektrik telah ditemukan beberapa tumbuhan yang aroma atau baunya tidak disenangi oleh nyamuk sehingga tumbuhan – tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengusir nyamuk. Adapun tumbuhan – tumbuhan yang dimaksud adalah seperti selasih (*Ocimum spp*), Geranium (*Geranium homeanum*), Zodia (*Evodia suavelens*), Mimba (*Azadirachta indica*), Suren (*Toona suren*) dan sebagainya (Suharmiati & Lestari Handayani, 2007)

b. Penggunaan cara pengendalian hayati

Pengendalian hayati dalam konteks pengendalian Nyamuk vektor (PNV) adalah penggunaan *Entomopatogen*, parasit dan musuh-musuh alami terhadap nyamuk sasaran, studi pradewasa maupun dewasa (Sugeng. J.M, 2005). PNV untuk malaria dengan cara pengendalian hayati, misalnya dengan ikan pemakan larva nyamuk, sebagai strategi harus tetap konsisten dilaksanakan sebagai cara untuk menekan populasi larva nyamuk vektor dalam masa pra- KLB. Selain itu, pengendalian hayati seperti itu juga sebagai alternatif pengganti insektisida kimia dan untuk menghambat terjadinya resistensi terhadapnya (WHO, 1986). Dari kelompok bakteri dapat digunakan *Bacillus thuringiensis* (BTI-H14) dan Bakteri *Sphaerichus*, protozoa, jamur, cacing (*Romanomermes iyengeri*).

c. Penggunaan Insektisida kimia

Penggunaan insektisida kimia / biologis memerlukan indikasi yang tepat dan berbasis pada hasil, studi mikro epidemiologis, studi KLB, studi bionomik vektor dan studi kerentanan atau resistensi nyamuk sasaran (Sugeng J.M, 2005).

d. Manajemen habitat Nyamuk

Dalam upaya pengendalian nyamuk vektor (PNV), khususnya malaria, strateginya adalah menguasai lebih dahulu identitas taksonomik dan aspek – aspek bionomik dari nyamuk yang dijadikan target. Penemuan habitat larva nyamuk relatif lebih mudah dari pada pendataan aspek-aspek bionomik lain,

misalnya tempat beristirahat nyamuk *Anopheles sp* dewasa (Sugeng J.M, 2005)

5. *Repellent* (Penolak Serangga)

Repellent merupakan sarana perlindungan diri terhadap nyamuk dan serangga lainnya, yang umum digunakan secara garis besar dibagi menjadi 2 (dua) kategori yaitu ; penolak alami dan penolak kimiawi. Penolak alami berupa minyak esensial dari ekstrak tanaman, misalnya minyak *sitronela*, minyak *lemongrass* dan minyak *neem* (seperti kayu mahogani), (WHO dan Depkes RI, 2003). Sedangkan penolak serangga secara kimiawi adalah seperti DEET (*N.N. Diethyl M. Toluamide*).

6. Singkong / Ubi Kayu. (*Manihot esculenta*)

a. Kegunaan / manfaat

1) Bahan makanan manusia

Bagian tanaman Singkong yang umum digunakan sebagai bahan makanan manusia adalah umbinya dan daun-daun muda (pucuk), Singkong dapat diolah menjadi berbagai macam jenis produk. Aneka jenis makanan dari ubi kayu antara lain ubi kayu rebus, kolak, keripik dan lain-lain (Rahmat Rukmana, 1997).

Daun muda (pucuk) Singkong enak dibuat lalap masak, pencampur lotek, urap dan aneka jenis masakan lainnya, kandungan gizi pucuk daun Singkong ternyata cukup tinggi, dalam tiap 100 gram pucuk daun Singkong mengandung 73 kalori, 6,8 gr protein, 1,2 gr lemak, 13,0 gr

karbohidrat, 165 mg kalsium, 54 mg fosfor, 2,0 mg zat besi, 11.000 SI vitamin A, 0,12 mg vitamin B1, 275,00 mg vitamin C dan 77,2 air.

2) Bahan pakan ternak

Daun Singkong sebagai tambahan dalam ransum ternak, khususnya Domba dan Kambing, dapat diberikan dalam bentuk hijauan setelah dilayukan selama 24 – 27 jam .

b. Taksonomi

Singkong mempunyai banyak nama daerah antara lain adalah ketela pohon, ubi jenderal, ubi inggris, telo puhung, kasape, bodin, telo, jenderal (Jawa), sampaeu, huwi dangdeur, huwi jenderal (Sunda), kasbek (Ambon), ubi perancis (Padang) dan Kasbi (Papua).

Dalam sistematika (Taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman ubi kayu diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuh-tumbuhan)
Divi	: <i>Spermatophyta</i> (Tumbuhan biji)
Subdivisi	: <i>Angiospermae</i> (Berbiji tertutup)
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i> (Biji berkeping dua)
Ordo	: <i>Euphorbiales</i>

Famili : *Euphorbiacea*
Genus : *Manihot*
Spesies : *Manihot Esculenta* atau *M. utilisissima*.



Gambar 3 :
Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

c. Morfologi

Batang tanaman ubi kayu, berkayu, beruas-ruas dan panjang yang ketinggiannya dapat mencapai 3 meter atau lebih, warna batang bervariasi, tergantung kulit luar, tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna hijau dan setelah tua berubah menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau cokelat kelabu, empulut batang berwarna putih, lunak dan strukturnya empuk seperti gabus.

Daun Singkong mempunyai susunan berurat menjari dengan canggap 5 – 9 helai. Daun Singkong biasanya mengandung racun asam sianida atau asam biru, terutama daun yang masih muda (Pucuk).

Hasil penelitian para pakar menunjukkan bahwa kadar HCN pada Daun Singkong amat bervariasi, tergantung jenis atau varietasnya seperti disajikan pada tabel berikut :

Tabel. 1
Kadar HCN dalam berbagai varietas daun Singkong

No	Jenis atau Varietas	Kadar HCN mg/Kg Daun
1.	Mangi (ditanah subur)	136
2	Mangi (ditanah kurus kering)	542
3	Betawi	146
4	Valenka	158
5	Singapura	201
6	Basioroa	230
7	Bogor	324
8	Tapikutu	230
9	SPP	468

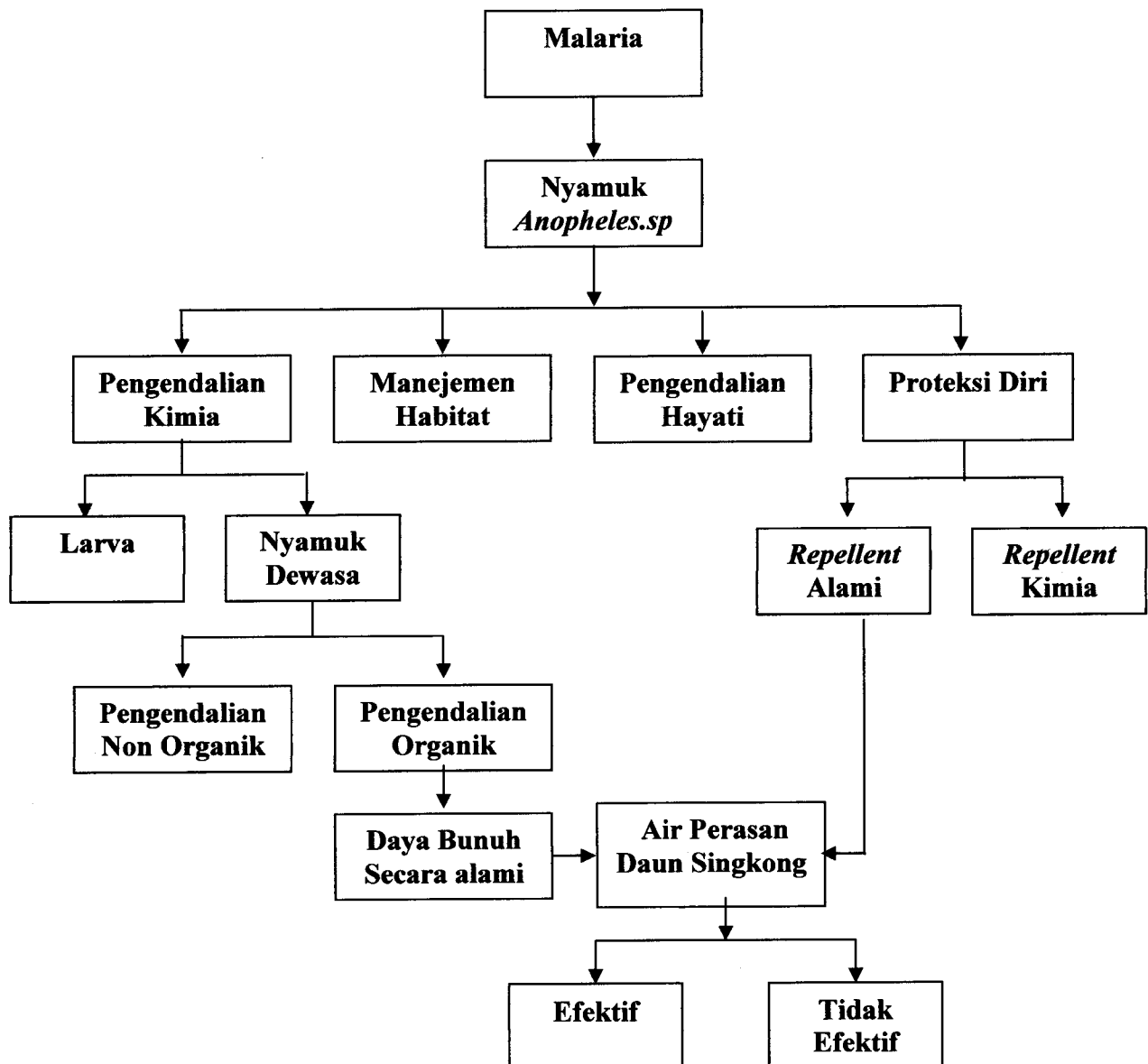
Sumber : Rahmat Rukmana, 1997

Daun Singkong pertama memiliki nama ilmiah *Manihot utilissima* atau *Manihot esculenta*. Sedangkan dalam bahasa Inggris disebut *Casava leavesa*, dan dalam bahasa Indonesia disebut daun Singkong atau daun ketela pohon.

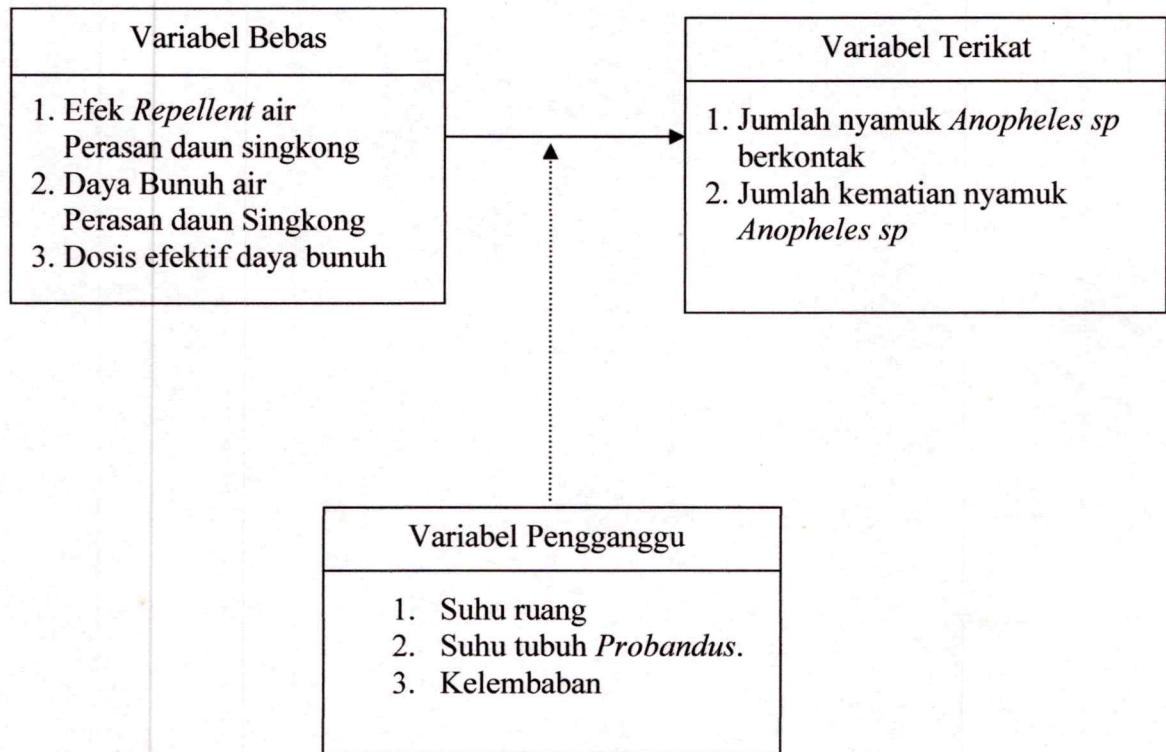
Disamping memiliki kandungan racun daun Singkong juga memiliki kandungan gizi yang terdiri dari Vitamin A, B, dan C serta mineral kimia Fe

dan Ca, rata-rata dalam setiap 100 gr daun singkong terdapat terapi yang bermanfaat bagi tubuh makhluk hidup, misalnya zat anti kanker, zat pencegah anemia dan yang utama adalah untuk meningkatkan vitalitas tubuh dan daya tahan tubuh yang prima.

B. Kerangka Teoritis



C. Kerangka Konsep



Keterangan :

- : Variabel yang diteliti
-→ : Variabel yang tidak diteliti

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi	Alat dan Cara ukur	Hasil ukur	Skala data
Efek <i>repellent</i> air Perasan daun Singkong	Adalah kemampuan larutan murni air perasan daun Singkong yang mengandung HCN tanpa adanya penambahan air atau cairan lain sebagai <i>repellent</i> atau penolak nyamuk.	Timer, Format pengamatan, kandang kolonisasi Hitung jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan kontrol dan perlakuan setiap 5 menit perjam dalam 6 jam	Jumlah Nyamuk <i>Anopheles.sp</i> yang berkontak pada perlakuan dan control dalam kandang kolonisasi.	Rasio
Daya Bunuh air perasan daun Singkong	Kemampuan air perasan daun Singkong dalam membunuh nyamuk <i>Anopheles.Sp</i>	Timer, Format pengamatan, Paper Cup. Hitung jumlah Nyamuk yang mati pada kontrol dan perakuan tiap 5 menit dalam 30 menit.	Jumlah Nyamuk <i>Anopheles.sp</i> yang mati dalam paper cup setelah berkontak dengan air perasan daun Singkong.	Rasio
Waktu Efektif <i>repellent</i> air perasan daun Singkong	Lama waktu yang dibutuhkan air perasan daun Singkong sebagai <i>repellent</i> .	Timer format pengamatan, kandang kolonisasi. Hitung waktu efektif <i>repellent</i>	Menit dan Jam	Rasio
Dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong.	Dosis yang dibutuhkan dalam membunuh nyamuk <i>Anopheles.sp</i> yaitu 100%,80%, 60%,40%,20%.	Timer, format pengamatan, <i>Paper Cup</i> . Hitung jumlah Nyamuk <i>Anopheles.sp</i> yang mati.	Jumlah nyamuk <i>Anopheles.sp</i> yang mati dengan air perasan daun Singkong pada dosis 100%,80%, 60 %,40% dan 20%.	Rasio

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen sungguhan (*True experiment designs*) yang bertujuan mengetahui pengaruh variabel bebas (air perasan daun Singkong) terhadap variabel terikat (Jumlah nyamuk *Anopheles sp* berkontak dan jumlah kematian nyamuk *Anopheles sp*).

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan Postes dengan kelompok kontrol (*Postest Only Control Grup Design*) (Notoatmojo, 2002). Rancangan dalam penelitian dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

1. Efek *Repellent*

X	O _{1a}	O _{2a}	O _{3a}	O _{4a}	O _{5a}	O _{6a}
K	O _{1b}	O _{2b}	O _{3b}	O _{4b}	O _{5b}	O _{6b}

Keterangan :

X = Perlakuan

K = Kontrol

O_{1a} = Observasi ke 1 (5 menit / 1 jam)

O_{1b} = Observasi ke 1 (5 menit / 1 jam)

Uji ini dilakukan selama 6 jam

2. Daya Bunuh

X	O _{1a}	O _{2a}	O _{3a}	O _{4a}	O _{5a}	O _{6a}
K	O _{1b}	O _{2b}	O _{3b}	O _{4b}	O _{5b}	O _{6b}

Keterangan :

X = Perlakuan

K = Kontrol

O_{1a} = Observasi ke 1 (5 menit pertama)

O_{2b} = Observasi ke 2 (5 menit kedua)

Uji ini dilakukan selama 30 menit

3. Dosis Daya Bunuh

X	O _{1a}	O _{2a}	O _{3a}	O _{4a}	O _{5a}
K	O _{1b}	O _{2b}	O _{3b}	O _{4b}	O _{5b}

Keterangan :

X = Perlakuan

K = Kontrol

O_{1a} - O_{5a} = Dosis 100%,80%,60%,40%,20%

O_{1b} - O_{5b} = Observasi pada kontrol

Uji ini dilakukan selama 30 menit

B. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga.

C. Bahan dan Materi Penelitian

Bahan dan materi dalam penelitian ini adalah :

1. Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

Daun Singkong yang dimaksud dalam penelitian ini adalah daun Singkong muda yang masih segar, belum layu dan tidak kering sehingga dalam penggunaannya masih mudah untuk mendapat air perasanya.

Jenis/spesies daun Singkong yang digunakan adalah *Manihot esculenta* Crantz.

2. Nyamuk *Anopheles. sp*

Nyamuk *Anopheles. sp* yang digunakan dalam penelitian ini adalah nyamuk *Anopheles. sp* yang dibiakkan dalam laboratorium dengan menggunakan kandang kolonisasi mulai dari telur hingga dewasa berumur 5 hari.

D. Instrumen Penelitian

1. Cara pembuatan Air perasan Daun Singkong

a. Alat

1) Blender

2) Saringan

3) Mangkok Wadah

4) Botol kecil

b. Bahan

Daun singkong

c. Cara kerja

1) Alat dan bahan disiapkan

2) Daun Singkong dimasukkan kedalam Blender

3) Daun Singkong kemudian diblender sampai menjadi halus

4) Daun Singkong dikeluarkan dari dalam Blender

5) Daun Singkong halus kemudian diperas sampai mendapatkan air perasan

6) Air perasan disaring.

7) Air perasan daun Singkong dimasukkan kedalam botol

2. Cara uji *Repellent* air perasan daun Singkong

a. Alat

1) Kandang Kolonisasi

2) *Aspirator*

3) *Paper Cup*

4) *Thermometer*

5) *Thermohigrometer*

6) *Timer*

7) Kain Lap

8) Format

9) Alat tulis

b. Bahan

1) Air perasan daun Dingkong

2) Nyamuk *Anopheles.sp*

3) Sabun

4) Air

5) Alkohol

c. Cara kerja

1) Alat dan bahan Disiapkan

2) Nyamuk *Anopheles.sp* ditangkap dalam kandang pembiakkan dengan menggunakan Aspirator.

3) Nyamuk *Anopheles.sp* dimasukkan ke dalam *Paper cup* sebanyak 20 ekor (Adhyatma. M, 1986)

4) Pindahkan nyamuk *Anopheles.sp* ke dalam kandang kolonisasi

5) Cuci tangan *Probandus* dengan menggunakan sabun

6) Lap tangan *Probandus* dengan menggunakan lap kering

7) Olesi tangan *probandus* dengan menggunakan alkohol dan tunggu sampai kering.

8) Ukur suhu dan kelembaban ruang

- 9) Ukur suhu tubuh *Probandus*
 - 10) Oleskan air perasan daun Singkong pada tangan kiri *Probandus* secara merata dan tangan kanan *Probandus* tidak ada perlakuan.
 - 11) Masukkan tangan kanan *Probandus* kedalam kandang kolonisasi selama 5 menit dan hitung jumlah nyamuk yang hinggap.
 - 12) Masukkan tangan kiri *Probandus* kedalam kandang kolonisasi selama 5 menit dan hitung jumlah nyamuk yang hinggap
 - 13) Catat semua hasil uji kedalam format.
 - 14) Uji ini dilakukan selama 6 jam, dengan 3 kali pengulangan.
3. Cara uji Daya bunuh air perasan daun Singkong
- a. Alat
 - 1) *Paper cup*
 - 2) *Aspirator*
 - 3) *Thermohigrometer*
 - 4) Kapas
 - 5) *Timer*
 - 6) Plastik
 - 7) Format
 - 8) Alat tulis

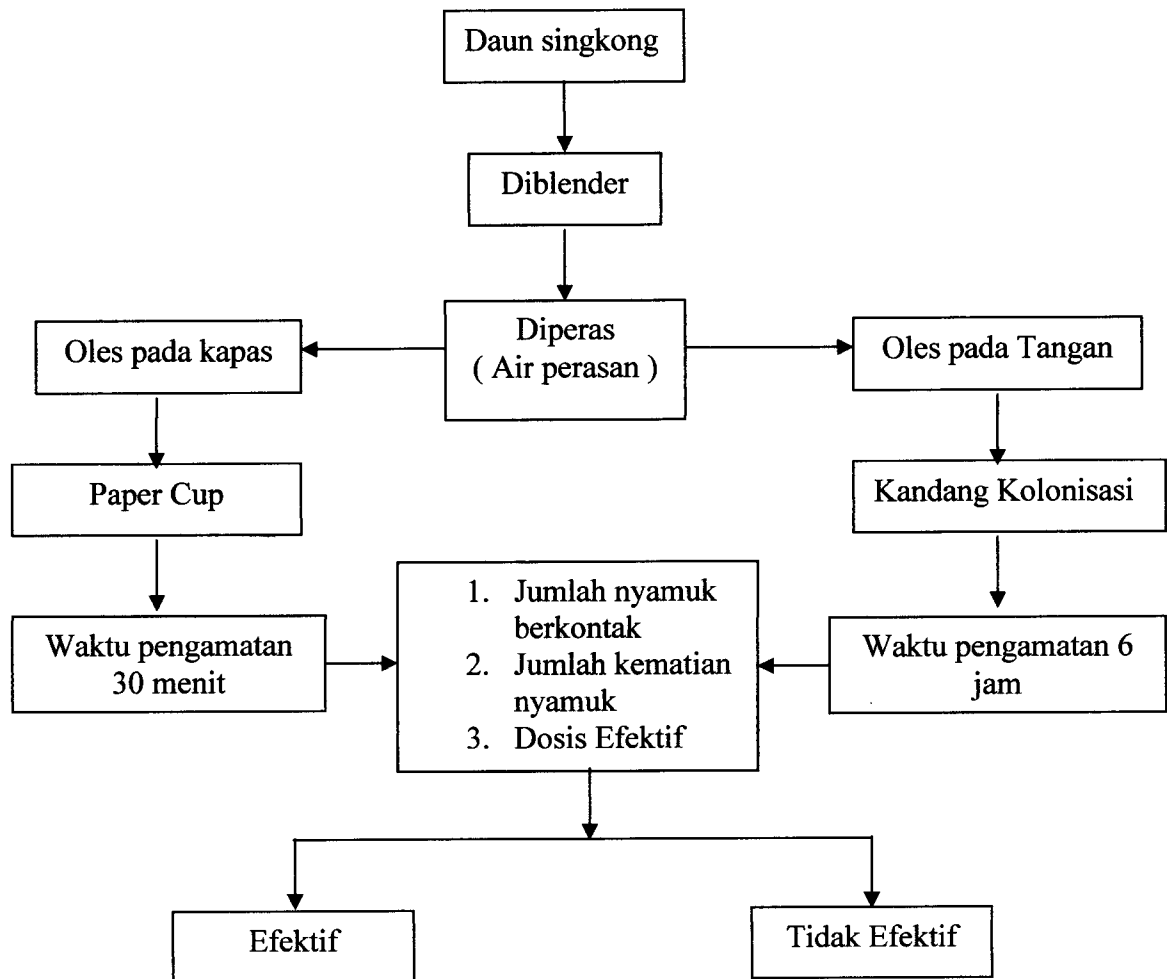
b. Bahan

Air perasan daun Singkong

c. Cara kerja

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Ukur kelembaban dan suhu ruang uji
- 3) Pindahkan nyamuk uji dari kandang pembiakkan kedalam *Paper cup* sebanyak 10 ekor dengan menggunakan *Aspirator*
- 4) Siapkan air perasan daun Singkong masing-masing dengan konsentrasi 100 %, 80 %, 60 %, 40 %, dan 20 %.
- 5) Olesi kapas dengan air perasan daun Singkong sesuai dengan konsentrasi uji masing-masing
- 6) Letakan kapas yang diolesi air perasan daun Singkong diatas *paper cup* dan tutup dengan plastik.
- 7) Hitung jumlah Nyamuk yang pingsan / mati tiap 5 menit
- 8) Catat semua hasil uji kedalam format
- 9) Uji ini dilakukan selama 30 menit untuk masing-masing konsentrasi dengan 3 kali pengulangan.

Instrumen penelitian ini dapat digambarkan seperti pada diagram alir di bawah ini :



Gambar 3 :
Diagram alir Penelitian

E. Cara Pengumpulan Data

1. Uji *Repellent*

Cara pengumpulan data yang dilakukan yaitu menghitung jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan, baik terhadap tangan yang mendapat perlakuan maupun terhadap tangan yang menjadi kontrol setiap 5 menit/jam

dalam 6 jam dan dimasukkan kedalam rumus untuk mendapatkan daya proteksi atau daya tolak. Rumus yang digunakan adalah :

$$DP = \frac{K - R}{K} \times 100 \%$$

Keterangan :

DP = Daya Proteksi

K = Kontrol (Tidak diolesi *repellent*)

R = Perlakuan (Diolesi *repellent*)

2. Uji Daya Bunuh

Cara pengumpulan data yang dilakukan yaitu menghitung jumlah nyamuk yang mati / pingsan dalam *paper cup* setelah dikontakkan dengan air perasan daun Singkong yang dioleskan pada kapas setiap 5 menit selama 30 menit.

3. Uji Dosis Efektif

Cara pengumpulan data yang dilakukan yaitu menghitung jumlah nyamuk yang mati / pingsan dalam *paper cup* setelah dikontakan dengan air perasan daun singkong dengan dosis 100%, 80%, 60%, 40% dan 20%.

F. Analisa Data

1. Pengolahan Data

Data hasil penelitian ini diolah secara manual dengan menggunakan kalkulator dan dinarasikan dalam bentuk tabel.

2. Penyajian data

Data hasil penelitian disajikan dalam bentuk tulisan, tabel dan dinarasikan.

3. Analisa data

Analisis data menggunakan alat bantu program SPSS release 13 untuk menguji :

a. Efek *Repellent*

- 1) Perbedaan nyamuk yang hinggap pada tangan antara kontrol dan perlakuan dengan menggunakan uji Anova 1 jalan
- 2) Uji turunan anova untuk melihat perbedaan nyamuk yang hinggap antara waktu 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 jam

b. Daya Bunuh.

- 1) Perbedaan nyamuk yang mati / pingsan antara kontrol dan perlakuan dengan menggunakan uji Anova 1 jalan.
- 2) Uji turunan Anova untuk melihat perbedaan nyamuk yang mati / pingsan antara waktu 5, 10, 15, 20, 25 dan 30 menit.

c. Dosis Efektif Daya Bunuh

Uji turunan anova untuk melihat dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong pada dosis 100%,80%,60%,40% dan 20%.

G. Jadual Penelitian

No	Uraian kegiatan	Bulan					
		4	5	6	7	8	9
1	Pembuatan Proposal	#	#	#			
2	Penyajian Proposal				#		
3	Uji coba Instrumen				#		
4	Pengolahan data dan analisa data				#		
5	Penulisan KTI					#	
6	Penyajian / Ujian KTI						#

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A Hasil Penelitian

Penelitian tentang Efek *Repellent* dan Daya Bunuh Daun Singkong (*Manihot esculenta*) terhadap Nyamuk *Anopheles sp* dilaksanakan pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga mulai tanggal 26 sampai dengan tanggal 30 mei 2008. Adapun hasil pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Suhu dan Kelembaban Ruang Penelitian

Ruang tempat pelaksanaan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah ruang laboratorium Uji Kaji Pestisida Rumah Tangga pada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga. Adapun hasil pengukuran suhu dan kelembaban udara pada ruang penelitian adalah seperti pada tabel berikut :

Tabel 2
Suhu dan Kelembaban Udara
Pada Ruang Penelitian

Nama Ruangan	Waktu	Suhu	Kelembaban
Laboratorium Uji Kaji Pestisida Rumah Tangga	Jam ke 1	25 °C	80 %
	Jam ke 2	26 °C	79 %
	Jam ke 3	26 °C	76 %
	Jam ke 4	26 °C	75 %
	Jam ke 5	26 °C	73 %
	Jam ke 6	26 °C	70 %

Sumber : Data Primer, 2008

Cara pengukuran suhu dan kelembaban dalam penelitian ini yaitu mengukur suhu dan kelembaban secara bersama – sama dengan menggunakan alat *termohigrometer* yang dimulai pada jam pertama pelaksanaan penelitian sampai jam keenam kemudian hasil dari pengukuran tersebut dalam setiap jamnya dicatat pada format yang telah disediakan. Berdasarkan tabel diatas hasil pengukuran suhu dan kelembaban pada saat pelaksanaan penelitian yaitu suhu pada jam kesatu pelaksanaan penelitian adalah 25 °C dan suhu pada jam kedua sampai jam keenam adalah 26 °C sedangkan hasil pengukuran pada kelembaban udara bervariasi yaitu berkisar antara 70 % sampai 80 %.

2. Uji *Repellent*

Uji *Repellent* dilaksanakan dalam tiga kali pengulangan masing – masing selama enam jam yang diwakili waktu 5 menit setiap jamnya dengan menggunakan air perasan daun Singkong murni 100 % tanpa penambahan air atau cairan lain. Adapun jumlah nyamuk *Anopheles sp* yang digunakan adalah 20 ekor untuk sekali pengulangan sehingga total nyamuk *Anopheles sp* yang digunakan dalam tiga kali pengulangan adalah 60 ekor nyamuk *Anopheles sp*. Rumus yang digunakan untuk uji *repellent* menurut komisi pestisida (1995) adalah rumus daya proteksi (DP) yaitu untuk mengetahui sejauh mana tingkat efektifitas bahan uji dalam hal ini air perasan daun Singkong untuk memberikan daya tolak terhadap nyamuk uji yaitu nyamuk *Anopheles sp*.

Hasil uji dengan menggunakan rumus tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3
 Hasil uji *Repellency* air perasan Daun Singkong
 Terhadap nyamuk *Anopheles sp*

NO	Waktu	Pengulangan Ke-	Daya Repellency			Keterangan
			K	R	%	
1	Jam ke 1	1	17	7	58,82	Tidak Efektif
		2	35	3	91,42	Efektif
		3	64	8	87,5	Efektif
		Jumlah	116	18	84,48	Efektif
2	Jam ke 2	1	55	20	63,63	Tidak Efektif
		2	76	11	86,84	Efektif
		3	55	6	89,09	Efektif
		Jumlah	186	37	80,11	Efektif
3	Jam ke 3	1	17	5	70,58	Tidak Efektif
		2	11	0	100	Efektif
		3	28	8	71,42	Tidak Efektif
		Jumlah	56	13	76,78	Tidak Efektif
4	Jam ke 4	1	46	27	41,30	Tidak Efektif
		2	57	9	84,21	Efektif
		3	52	4	92,30	Efektif
		Jumlah	155	40	74,19	Tidak Efektif
5	Jam ke 5	1	26	17	34,61	Tidak Efektif
		2	27	11	59,25	Tidak Efektif
		3	11	1	90,90	Efektif
		Jumlah	64	29	54,69	Tidak Efektif
6	Jam ke 6	1	30	35	16,66	Tidak Efektif
		2	69	22	68,11	Tidak Efektif
		3	55	32	41,81	Tidak Efektif
		Jumlah	55	32	42,21	Tidak Efektif

Sumber : Data Primer, 2008

Menurut komisi pestisida (1995) bahwa *Repellent* dianggap efektif jika nyamuk *Anopheles* tidak dapat berkontak setelah pengujian selama waktu pengamatan atau jumlah nyamuk yang berkontak $< 80 \%$ dari total nyamuk *Anopheles* uji dan dianggap tidak efektif jika nyamuk *Anopheles* masih berkontak setelah pengujian selama waktu pengamatan atau jumlah nyamuk uji berkontak $> 80 \%$ dari total nyamuk uji maka hasil pengujian seperti pada tabel diatas dapat dikatakan bahwa air perasan daun Singkong efektif sebagai *repellent* pada waktu pengamatan jam pertama dan kedua ($DP > 80 \%$ artinya jumlah nyamuk berkontak $< 80 \%$) sedangkan untuk jam ketiga, empat, lima dan enam air perasan daun Singkong tidak efektif lagi sebagai *repellent* ($DP < 80 \%$)

3. Uji Daya Bunuh

Uji daya Bunuh dilaksanakan dalam tiga kali pengulangan masing – masing selama 30 menit dengan menghitung jumlah kematian nyamuk setiap 5 menit, uji ini menggunakan air perasan daun singkong yang diencerkan dengan aquades dan dibagi dalam 5 dosis yaitu dosis 100 %, 80 %, 60 %, 40 % dan 20 %. Adapun jumlah nyamuk *Anopheles sp* yang digunakan pada uji ini adalah 10 ekor nyamuk *Anopheles.sp* sebagai nyamuk Uji (30 ekor untuk tiga kali pengulangan) dan 10 ekor nyamuk *Anopheles sp* sebagai kontrol untuk tiga kali pengulangan sehingga total nyamuk *Anopheles sp* yang digunakan dalam uji ini berjumlah 200 ekor nyamuk uji dan kontrol.

Hasil yang diperoleh pada uji daya Bunuh ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4
Hasil uji daya Bunuh air perasan daun Singkong
Terhadap nyamuk *Anopheles sp*

NO	Dosis	Ulangan ke	Pingsan Selama Paparan Dalam Menit						Ket
			5	10	15	20	25	30	
1	Kontrol	1	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	
		Σ	0	0	0	0	0	0	
		X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
		%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
2	100 %	1	0	2	4	5	7	10	Efektif
		2	0	0	0	0	2	5	
		3	0	3	5	6	6	10	
		Σ	0,00	5	9	11	15	25	
		X	0,00	1,66	3,00	3,66	5,00	8,33	
		%	0,00	16,66	30,00	36,00	50,00	83,33	
3	80 %	1	1	1	1	2	2	2	Tidak Efektif
		2	0	0	0	1	1	2	
		3	0	0	0	1	2	5	
		Σ	1	1	1	4	5	9	
		X	0,33	0,33	0,33	1,33	1,66	3,00	
		%	3,33	3,33	3,33	13,33	16,66	30,00	
4	60 %	1	0	0	0	0	0	0	Tidak Efektif
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	1	1	1	1	1	1	
		Σ	1	1	1	1	1	1	
		X	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	
		%	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	3,33	
5	40 %	1	0	0	1	1	1	1	Tidak Efektif
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	
		Σ	0	0	1	1	1	1	
		X	0,00	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	
		%	0,00	0,00	3,33	3,33	3,33	3,33	
6	20 %	1	0	0	0	0	0	0	Tidak Efektif
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	1	1	
		Σ	0	0	0	0	1	1	
		X	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	
		%	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	3,33	

Sumber : Data Primer, 2008

Menurut Herath (1997) dalam Barodji (2005) bahwa bahan uji dalam hal ini air perasan daun Singkong dikatakan efektif membunuh jika nyamuk *Anopheles* tidak memperlihatkan tanda-tanda bergerak setelah diberi bahan uji sesudah waktu pengamatan dan jumlah kematian spesimen 99 – 100 % dari total jumlah nyamuk uji, dikatakan tidak efektif jika nyamuk *Anopheles* masih memperlihatkan tanda – tanda bergerak setelah diberi bahan uji sesudah waktu pengamatan atau jumlah kematiannya $< 80 \%$ dari total jumlah nyamuk uji dan dikatakan toleran jika jumlah kematian nyamuk uji 80 - 98 % dari total jumlah nyamuk uji, berdasarkan hasil uji pada tabel 5 diatas maka Air perasan daun Singkong dosis 100 % toleran atau dikatakan masih efektif membunuh nyamuk *Anopheles sp* pada menit ke 30 dengan rata – rata kematian nyamuk uji 83,33 % dan untuk dosis 20 %, 40 %, 60 % dan 80 % tidak efektif dalam membunuh nyamuk *Anopheles.sp* karena rata – rata kematian nyamuk uji $< 80 \%$

4. Analisis Statistik

a. Efek *Repellent* dan waktu efektif *Repellent*

Tabel 5
Hasil Analisis Statistik untuk Uji Efek *Repellent*
Air Perasan daun Singkong Terhadap
Nyamuk *Anopheles sp*

(1) Waktu repellency (J) Waktu repellency		Sig	Keterangan
1 Jam	2 Jam	,988	Tidak ada perbedaan yang Signifikan
	3 Jam	,952	Tidak ada perbedaan yang Signifikan
	4 Jam	,752	Tidak ada perbedaan yang Signifikan
	5 Jam	,430	Tidak ada perbedaan yang Signifikan
	6 Jam	0,045	Ada perbedaan yang Signifikan

Sumber : Data Primer, 2008

Hasil uji statistik dengan *analysis of variance* pada tabel 4 di atas diketahui bahwa tidak ada perbedaan waktu pengujian yang signifikan antara pengujian dari jam kesatu, kedua ketiga, keempat dan kelima karena nilai signifikansinya adalah $> 0,05$ sedangkan jam keenam terdapat perbedaan efektifitas waktu yang signifikan dengan nilai signifikansi $< 0,05$ sehingga dengan demikian dapat diketahui bahwa waktu efektif *repellen* air perasan daun singkong hanya pada jam kesatu, jam kedua, jam ketiga, jam keempat dan jam kelima sedangkan jam keenam air perasan daun Singkong tidak efektif lagi sebagai *repellent*.

b. Uji Daya Bunuh dan Dosis efektif daya bunuh

Tabel 6
Hasil Analisis Statistik untuk Uji Daya Bunuh dan Dosis Efektif
Air Perasan Daun Singkong Terhadap
Nyamuk *Anopheles sp*

(1) Dosis air perasan (J) Dosis air perasan		Sig	Keterangan
Kontrol	Dosis 20 %	,781	Tidak ada perbedaan yang signifikan
	Dosis 40 %	,781	Tidak ada perbedaan yang signifikan
	Dosis 60 %	,781	Tidak ada perbedaan yang signifikan
	Dosis 80 %	,025	Ada perbedaan yang signifikan
	Dosis 100 %	0,000	Ada perbedaan yang signifikan

Sumber : Data Primer, 2008

Hasil uji *analisis of variance* pada tabel 5 diatas didapatkan nilai signifikansi pada dosis 20 %, 40 % dan 60 % $> 0,05$ yang artinya secara statistik bahwa pada dosis – dosis tersebut tidak ada perbedaan yang signifikan dalam membunuh nyamuk uji dibandingkan dengan kontrol sedangkan pada dosis 80 % dan dosis 100 % ada perbedaan yang signifikan antara dosis tersebut dengan kontrol dengan nilai signifikansi $< 0,05$ jadi dengan demikian diketahui bahwa dosis 20 %,40 % dan 60 % tidak efektif untuk membunuh nyamuk uji sedangkan pada dosis 80 % dan 100 % efektif membunuh nyamuk uji.

c. Uji Waktu Efektif Daya Bunuh

Waktu efektif yang akan dianalisis adalah waktu efektif daya bunuh pada dosis 80 % dan dosis 100 % karena kedua dosis tersebut adalah dosis yang efektif dalam membunuh nyamuk *Anopheles sp*

1) Waktu Efektif Daya Bunuh Pada Dosis 80 %

Tabel 7
 Hasil Analisis Statistik untuk Waktu Efektif Daya Bunuh
 Air Perasan Daun Singkong Dosis 80 % terhadap
 Nyamuk *Anopheles sp*

(1) Waktu kontak nyamuk (J) Waktu kontak nyamuk		Sig	Keterangan
5 menit	10 menit	1,000	Tidak ada perbedaan signifikan
	15 menit	1,000	Tidak ada perbedaan signifikan
	20 menit	,190	Tidak ada perbedaan signifikan
	25 menit	,089	Tidak ada perbedaan signifikan
	30 menit	,003	Ada perbedaan signifikan

Sumber : Data Primer, 2008

Hasil uji pada tabel 6 menunjukkan bahwa waktu pengujian air perasan daun Singkong pada dosis 80 % antara waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit dan 25 menit tidak ada perbedaan yang signifikan dengan nilai signifikansi > 0.05 maka secara statistik menunjukkan bahwa antara waktu tersebut air perasan daun Singkong dosis 80 % tidak efektif dalam membunuh nyamuk uji tetapi pada menit ke 30 dengan nilai signifikansi $< 0,05$ menunjukkan bahwa ada perbedaan waktu yang signifikan yang artinya pada menit ke 30 air perasan daun singkong dosis 80 % efektif dalam membunuh nyamuk uji.

2) Waktu Efektif Daya Bunuh Pada Dosis 100 %

Tabel 8
 Hasil Analisis Statistik Untuk Waktu Efektif Daya Bunuh
 Air Perasan Daun Singkong Dosis 100 % Terhadap
 Nyamuk *Anopheles sp*

(1) Waktu kontak nyamuk (J) Waktu kontak nyamuk		Sig	Keterangan
5 menit	10 menit	,415	Tidak ada perbedaan signifikan
	15 menit	,154	Tidak ada perbedaan signifikan
	20 menit	,088	Tidak ada perbedaan signifikan
	25 menit	,026	Ada perbedaan signifikan
	30 menit	,001	Ada perbedaan signifikan

Sumber : Data Primer, 2008

Hasil uji *analisis of variance* untuk menentukan waktu efektif daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp* pada dosis 100 % diketahui bahwa waktu 5 menit, 10 menit, 15 menit dan 20 tidak ada perbedaan waktu yang signifikan karena nilai signifikan $> 0,05$ tetapi waktu 25 menit dan 30 menit ada perbedaan yang signifikan yang artinya air perasan daun Singkong dosis 100 % adalah waktu efektif air perasan daun Singkong dosis 100 % dalam membunuh nyamuk uji.

B. Pembahasan

Daun Singkong adalah tumbuhan yang selama ini dikenal sebagai sayuran dan makanan ternak yang mudah diperoleh karena mudah tumbuh dan selalu berada disekitar kita ternyata terbukti memiliki manfaat lain yaitu memiliki efek *repellent* dan bahkan daya bunuh terhadap nyamuk penular penyakit malaria yaitu nyamuk *Anopheles sp* selain itu daun singkong dapat digunakan dengan mudah yaitu hanya dengan meremas – remas daun singkong sampai menghasilkan air perasan yang dapat langsung digosokan sebagai *repellent* untuk menolak gigitan nyamuk.. Hal ini menunjukkan bahwa racun asam sianida atau HCN yang terdapat dalam air perasan daun singkong (Soemirat, 2003) dapat digunakan sebagai bahan proteksi diri terhadap gigitan nyamuk penular penyakit malaria sekaligus dapat digunakan sebagai bahan untuk mengendalikan vektor penyakit malaria. Seperti telah disajikan pada tabel hasil penelitian diatas maka selanjutnya akan diuraikan dalam pembahasan sebagai berikut :

1. Suhu dan Kelembaban Ruang Penelitian

Suhu dan kelembaban pada ruang penelitian yaitu menggambarkan keadaan suhu dan kelembaban pada saat melakukan penelitian. Suhu udara sangat mempengaruhi panjang pendeknya siklus *sporogoni* atau masa inkubasi *ekstrinsik* yaitu makin tinggi suhu makin pendek masa inkubasi *ekstrinsik* dan sebaliknya makin pendek siklus *instrinsik* maka makin panjang masa inkubasi *ekstrinsik*, selain itu makin tinggi suhu udara makin tinggi pula tingkat

keganasan nyamuk dalam menggigit (Depkes RI, 1999). Hasil pengukuran suhu pada ruang penelitian sudah merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk uji yaitu $25^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$ (Depkes RI, 1987). Hasil pengukuran untuk kelembaban sudah cukup baik untuk pertumbuhan nyamuk karena kelembaban yang rendah memperpendek umur nyamuk misalnya tingkat kelembaban 63 % merupakan tingkat kelembaban paling rendah untuk memungkinkan adanya penularan, kelembaban mempengaruhi kecepatan berkembang biak, kebiasaan menggigit dan kebiasaan istirahat (Depkes RI, 1999).

2. Efek *Repellent* Air Perasan Daun Singkong

Efek *repellent* air perasan daun Singkong yaitu menggambarkan tentang kemampuan air perasan daun Singkong dalam memberikan penolakan terhadap gigitan nyamuk *Anopheles sp* setelah air perasan daun Singkong dioleskan pada tangan dan dimasukkan kedalam kandang kolonisasi. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada tabel 2 dan diuji dengan analisis statistik diketahui bahwa air perasan daun singkong dapat menolak gigitan nyamuk *Anopheles sp* dalam waktu tertentu dengan kemampuan menolak $> 80\%$ nyamuk uji. Nyamuk tidak menyukai aroma yang menyengat seperti zat *Eugenol*, *geraniol* dan *linolool* yang terdapat pada selasih (Agus kardinan, 2003) dengan demikian HCN yang terdapat pada air perasan daun Singkong diduga tidak disukai nyamuk karna HCN memiliki

aroma yang juga menyengat dan beracun (Soemirat, 2003). Menurut Arda dinata (2008) “ faktor yang menyebabkan nyamuk tertarik pada manusia untuk mendekat, kemudian hinggap dan akhirnya menggigit dan menghisap darah manusia yaitu meliputi faktor fisik dan kimia, antara lain gas karbondioksida dari ekspirasi pernapasan, emanasi panas badan, bahan kimia dalam keringat dan panas badan atau warna tertentu dari kulit dan pakaian yang digunakan dalam konteks ini kelihatanya nyamuk betina tidak menggunakan indra penglihatan atau rabaan dalam aktifitasnya menemukan sumber darah tetapi sewaktu ada gas karbondioksida yang meningkat diudara sekitarnya baik yang berasal dari manusia atau ternak maka nyamuk akan menunggu beberapa saat kemudian terbang secara terarah melacak sumber karbondioksida yang hangat dan lembab dan akhirnya menemukan sasaranya “ untuk mengatasi perilaku nyamuk seperti itu kita bisa menggunakan air perasan daun singkong yang telah terbukti efektif menolak gigitan nyamuk untuk mengganggu kemampuan nyamuk mengenal karbondioksida yang dikeluarkan oleh manusia.

3. Waktu Efektif *Repellent* Air Perasan Daun Singkong

Waktu efektif *repellent* air perasan daun Singkong yaitu menggambarkan lama waktu yang dibutuhkan *repellent* air perasan daun Singkong dalam menit atau jam untuk menolak gigitan nyamuk *Anopheles sp.* Hasil yang diperoleh pada tabel 2 menunjukan bahwa menurut perhitungan dengan

menggunakan rumus daya proteksi (PD) yaitu waktu efektif adalah 2 jam dengan Rata-rata daya tolak 84,48 % dan 80,11 % sedangkan jam berikutnya yaitu jam ke tiga sampai jam ke enam tidak efektif lagi dengan rata-rata daya tolak < 80 %, tetapi menurut pengolahan data melalui *analisis of variance* menunjukan bahwa waktu yang efektif air perasan daun Singkong dalam menolak nyamuk uji sampai jam kelima dan hanya jam keenam yang tidak efektif lagi. Ada beberapa hal yang menyebabkan efek *repellent* hanya efektif dalam waktu dua jam seperti pada tabel 2 diatas yaitu menurut Sulfahri (2008) bahwa asam sianida (HCN) mudah didegradasi sehingga mudah hilang dalam jangka waktu tertentu atau karena HCN memiliki sifat yang mudah menguap (Depkes RI, 1989).

Pada umumnya tumbuh-tumbuhan yang efektif digunakan sebagai *repellent* selain memiliki zat yang tidak disukai nyamuk juga memiliki kandungan minyak yang banyak sehingga membuat *repellent* tersebut efektif dalam waktu yang lama misalnya seperti minyak *lemongrass*, minyak *neem* pada kayu mahoni dan minyak *asiri* pada buah mimba (Depkes RI, 2003) sedangkan daun Singkong cepat mengering saat diujikan karna kandungan lemak dalam daun singkong hanya sedikit yaitu 1,2 gr dalam 100 gr daun singkong (Rahmat Rukmana, 1997) sehingga aroma dari racun sianida cepat hilang karena penguapan dan apabila air perasan daun singkong akan digunakan sebagai *repellen* yang lebih efektif, diperlukan minyak atau zat lain

yang bisa mengikat racun sianida yang ada pada air perasan daun Singkong seperti penambahan lemak hewan dan minyak pada penggunaan *sitronelal* untuk mencegah penguapan (Rosendaal, 1997).

4. Efek Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong

Efek daya bunuh air perasan daun Singkong yaitu menggambarkan kemampuan air perasan daun Singkong dalam membunuh nyamuk uji setelah terpapar dengan air perasan daun Singkong dengan memperlihatkan tanda-tanda tidak bergerak sampai selesai jam pengamatan, Hasil uji yang diperoleh pada tabel 3 dan uji statistik pada tabel 5 dalam penelitian ini membuktikan bahwa air perasan daun Singkong masih toleran atau masih efektif membunuh nyamuk uji dalam dosis tertentu dan waktu tertentu dengan kematian mencapai 83,33 % dari total nyamuk uji. Menurut Sulfahri (2008) bahwa “Asam Sianida (HCN) dapat menyebabkan kerusakan cairan pernapasan pada serangga “ berdasarkan hal tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa HCN dalam daun singkonglah yang menyebabkan terjadinya kematian pada nyamuk uji tetapi belum diketahui berapa kadar HCN yang paling efektif untuk membunuh nyamuk uji.

5. Waktu Efektif Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong

Waktu efektif daya bunuh air perasan daun Singkong adalah waktu yang dibutuhkan oleh air perasan daun Singkong dalam menit atau jam untuk membunuh nyamuk uji dalam paper cup. Hasil yang diperoleh dalam

perhitungan pada tabel 3 yaitu bahwa waktu efektif kematian nyamuk uji terjadi pada menit ke 30 dalam dosis tertentu dengan kematian nyamuk uji 83,33 % dan waktu efektif melalui *analisis of variance* yaitu terjadi pada menit ke 25 dan menit 30 hal ini disebabkan kandungan asam sianida dalam air perasan daun singkong pada spesies yang diujikan diperkirakan masih sangat rendah karena daun singkong yang digunakan dalam uji ini berasal dari pohon singkong yang tumbuh ditempat yang subur sedangkan menurut beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa singkong yang tumbuh ditempat yang kering lebih tinggi kadar HCNnya dibanding dengan yang tumbuh ditempat yang subur.

6. Dosis Efektif Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong

Dosis efektif daya bunuh air perasan daun Singkong yaitu menggambarkan dosis tertentu air perasan daun singkong dalam membunuh nyamuk uji. Hasil uji menunjukkan pada tabel 3 bahwa dosis efektif adalah dosis 100 % dan menurut *analisis of variance* menunjukkan dosis 80 % sudah dapat menyebabkan kematian pada nyamuk uji dan jika kedua dosis tersebut dibandingkan lagi maka dosis 100 % adalah dosis yang paling efektif membunuh nyamuk uji dengan nilai $P < 0,05$. ini membuktikan bahwa kadar HCN yang terkandung dalam air perasan daun singkong sangat mempengaruhi jumlah kematian nyamuk.

Dengan terbuktinya air perasan daun Singkong efektif sebagai *repellent* dan memiliki daya bunuh terhadap nyamuk *Anophles sp* maka selanjutnya masyarakat yang berada di wilayah provinsi Papua yang merupakan daerah endemis malaria sudah dapat menggunakan daun singkong yang banyak terdapat di Papua sebagai *repellent* dan bahkan untuk mengendalikan nyamuk penular malaria yaitu nyamuk *Anopheles*. Adapun kelemahan dari penelitian ini adalah bahwa nyamuk yang digunakan saat penelitian tidak dipisahkan antara nyamuk jantan dan betina serta suhu dan kelembaban saat penelitian tidak sama dengan suhu dan kelembaban di Papua yang cenderung lebih tinggi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan tentang “ Efek *Repellent* dan Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong (*Manihot esculenta*) Terhadap Nyamuk *Anopheles sp* Tahun 2008 “ maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Air perasan daun Singkong memiliki Efek *Repellent* terhadap nyamuk *Anopheles sp*
2. Waktu Efektif *Repellent* air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp* adalah 2 jam.
3. Air perasan daun Singkong memiliki daya Bunuh terhadap nyamuk *Anopheles sp*
4. Dosis Efektif air perasan daun Singkong dalam membunuh nyamuk *Anopheles sp* adalah dosis 80% dan 100%.
5. Waktu efektif daya bunuh air perasan Daun singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp* adalah 30 menit.

B. Saran

1. Bagi masyarakat umum dapat menggunakan air perasan daun singkong sebagai bahan proteksi diri alternatif dalam waktu tertentu.

2. Bagi ilmu pengetahuan dan teknologi dapat menyebarkan informasi tentang efek *Repellent* dan daya bunuh air perasan daun Singkong terhadap nyamuk *Anopheles sp.*
3. Bagi peneliti selanjutnya.
 - a. Melanjutkan penelitian ini dengan meneliti kadar HCN dalam Daun Singkong
 - b. Melanjutkan penelitian ini dengan mengujikan minyak pengikat HCN pada daun Singkong yang paling efektif.
 - c. Melanjutkan penelitian ini dengan mengujikan pada nyamuk spesies lain.
 - d. Melakukan penelitian dengan menggunakan tumbuhan lain yang mengandung kadar HCN.
 - e. Melakukan penelitian dengan menggunakan tumbuhan yang mengandung zat lain yang tidak disukai nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhyatma, M, 1986, *Petunjuk Melakukan Macam-macam Entomologi yang Diperlukan untuk Menunjang Operasional Program Pemberantasan Penyakit ditularkan Serangga*, Jakarta.
- Agus Kardinan, 2003, *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*, Argomedia Pustaka, Jakarta.
- Arda Dinata, 2008, *Putus Dengan Nyamuk Bisakah ?*
[http :// www. Litbang. Depkes. go . id](http://www.Litbang.Depkes.go.id)
- Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, 2005, *Modul Entomologi Dasar*, Salatiga.
- Departemen Kesehatan R.I, 1987, *Ekologi Vektor dan Beberapa Aspek Perilaku*, Ditjen P2M dan PLP, Jakarta.
- Departemen Kesehatan R.I, 1989. *Toksikologi*, Pusat Pendidikan Tenaga Kesehatan Jakarta
- Departemen Kesehatan R.I, 1999, *Modul Entomologi Malaria*, Ditjen P2M dan PLP, Jakarta
- Departemen Kesehatan R.I, 2003, *Surveilans Faktor Resiko Penyakit Menular*, Ditjen P2M dan PLP, Jakarta.
- Departemen Pertanian R.I, 2007, *Ubi Kayu*, Buku Panduan Pengujian Individual Kebaruan, Keunikan, Keceragaman dan Kestabilan, Jakarta.
- Haryanto.P.N, 2000, *Malaria, Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*, Buku Kedokteran, Jakarta.
- Herath, 1997, Dalam Barodji 2005, *Cara Pemilihan dan Penentuan Dosis Aplikasi Insektisida untuk digunakan dalam Pemberantasan Malaria*. Salatiga.

Iskandar Adang dkk, 1985, *Pemberantasan Serangga dan Binatang Pengganggu*, Departemen Kesehatan R.I, Jakarta.

Jan A. Rozendaal, 1997, *Vector Control*, WHO Jenewa

Juli Soemirat , 2003, *Toksikologi Lingkungan*, Gadjra Mada University Press, Jogjakarta

Komisi Pestisida, 1995, *Metode Standar Pengujian Efikasi Pestisida*, Jakarta.

Notoatmodjo, 2002, *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta.

Rahmat Rukmana, 1997, *Ubi Kayu, Budi Daya dan Paska Panen*, Kanisius, Jakarta.

Ramli, 2000, *Kamus Kedokteran*, Djambatan, Jakarta.

Sudaryanto, Elyda Djamaludin, 1988, *Detoksifikasi Sianida Daun Ubi Kayu dan Efek Kroniknya Pada Kambing*, Warta Litbang Pertanian Vol.9 No.4-6, Jakarta

Suharmiati, Lestari Handayani, 2007, *Tanaman obat dan ramuan tradisional untuk mengatasi Demam Berdarah Dengue*, Agromedia, Jakarta.

Sukowati, Supratman, 2005, *Penelitian Biologi dan pengendalian vektor, seminar Regional peran penelitian dan pengembangan kesehatan dalam mendukung program P2B2*, Palu Sulawesi Tengah.

Sulfahri, 2008, *Pemusnah Serangga Dari Umbi Gadung*, www.d.infokom.jatim.go.id.(26 maret 2008)

[http: // WWW. Kompas. Com/ Ver 1 / Kesehatan / 0704 / 26 / 083708. htm](http://WWW.Kompas.Com/Ver1/Kesehatan/0704/26/083708.htm)



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA

Jl. Padang Bulan II Abepura - Jayapura Telp. (0967) 584280-584281-588460



Jayapura, 8 Mei 2008

Nomor : DL. 02. 02. 1.03. ³⁴⁹
Lamp. : -
Perihal : Permohonan Bantuan dan Ijin Penelitian

K e p a d a
Yth. **Kepala B2P2VRP Salatiga**

Di -
Salatiga

Dengan hormat,

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan di Program Diploma III Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Jayapura, maka setiap mahasiswa diwajibkan menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI). Guna menyusun KTI tersebut, mahasiswa perlu mendapatkan data/informasi dan melakukan penelitian sesuai dengan metodologi penelitian yang digunakan dari masyarakat atau instansi yang terkait dengan materi KTI yang disusun.

Sehubungan dengan itu maka kami mohon kiranya Bapak/Ibu berkenaan memberi ijin penelitian dan membantu mahasiswa kami dalam melakukan penelitian di Balai Penelitian Vektor. Adapun nama mahasiswa dan judul penelitian adalah sebagai berikut :

Nama : Dementrius Kaitu
N I M : PO. 71. 33. 3. 04.13
Jurusan : Kesehatan Lingkungan
Judul KTI : Efektifitas Daun Singkong dan Daun Pare Sebagai Repelant Terhadap Nyamuk Genus Anopheles Sp. Tahun 2008.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan perkenaan Bapak/ Ibu kami sampaikan terima kasih.



DIREKTUR

JAN PIET RUMAIKEWI, SKM.,MM
NIP.140.085.683

Tembusan Kepada Yth :

1. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Papua
2. Pembantu Direktur I Politeknik Kesehatan Depkes Jayapura
3. Kepala Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Poltekkes Depkes Jayapura
4. Mahasiswa Yang bersangkutan
5. Arsip.



DEPARTEMEN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN JAYAPURA
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN

JL. Padang Bulan II Abepura Jayapura, Telp. (0967) 588461, Fax. (0967) 584529



SURAT KETERANGAN

Nomor : DL.02.02.2.01. 122

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sri Mulyono, SKM., M.Kes

NIP : 140 209 683

Jabatan : Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Dementrius Kaitu

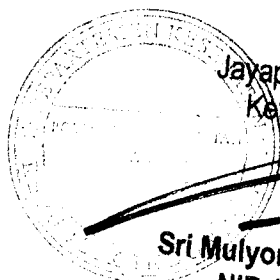
NIM : PO.71.33.3.05.013

Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Semester : VI (Enam)

Diperkenankan melakukan penelitian dengan judul : Efek Reflent Daya Bunuh Daun Singkong
(*Manihot Esculenta*) Terhadap Nyamuk *Anopheles. Sp* Tahun 2008

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.



Jayapura, 25 Juli 2008

Ketua Jurusan

[Signature]
Sri Mulyono, SKM., M.Kes
NIP.140 209 683



SURAT KETERANGAN
Nomor : KS.01.02/VII/ 959 /2008

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Drs. Hasan Boesri, MS
NIP : 140 187 175
Jabatan : Kepala Bidang Pelayanan Penelitian
Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir
Penyakit Salatiga

Menerangkan bahwa mahasiswa Program Diploma III Kesehatan Lingkungan, Politeknik Kesehatan Jayapura sebagai berikut :

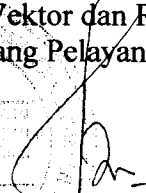
Nama : Dementrius Kaitu
NIM : PO. 71. 33. 3. 04. 13
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Telah melakukan penelitian untuk menunjang Karya Tulis Ilmiah dengan judul:
"Efektifitas Daun Singkong dan Daun Pare Sebagai Repelant Terhadap Nyamuk Genus Anopheles Sp. Tahun 2008" pada tanggal 26 s/d 30 Mei 2008 di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Salatiga, 4 Juni 2008

a.n. Kepala Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Kepala Bidang Pelayanan Penelitian


Drs. Hasan Boesri, MS
NIP 140 187 175

Daya Bunuh Air Perasan Daun Singkong Terhadap *An.maculatus* dewasa

No	Dosis		Pingsan selama Paparan						Mati
			5'	10'	15'	20'	25'	30'	24 jam
1	Kontrol	1	0	0	0	0	0	0	0
		2	0	0	0	0	0	0	0
		3	0	0	0	0	0	0	0
		Σ	0	0	0	0	0	0	0
		X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		%	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	20 %	1	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	1	1	
		Σ	0	0	0	0	1	1	
		X	0.00	0.00	0.00	0.00	0.33	0.33	
		%	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	3.33	
3	40 %	1	0	0	1	1	1	1	
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	0	0	0	0	0	0	
		Σ	0	0	1	1	1	1	
		X	0.00	0.00	0.33	0.33	0.33	0.33	
		%	0.00	0.00	3.33	3.33	3.33	3.33	
4	60 %	1	0	0	0	0	0	0	
		2	0	0	0	0	0	0	
		3	1	1	1	1	1	1	
		Σ	1	1	1	1	1	1	
		X	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	
		%	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	3.33	
5	80 %	1	1	1	1	2	2	2	
		2	0	0	0	1	1	2	
		3	0	0	0	1	2	5	
		Σ	1	1	1	4	5	9	
		X	0.33	0.33	0.33	1.33	1.66	3.00	
		%	3.33	3.33	3.33	13.33	16.66	30.00	
6	100 %	1	0	2	4	5	7	10	
		2	0	0	0	0	2	5	
		3	0	3	5	6	6	10	
		Σ	0	5	9	11	15	25	
		X	0.00	1.66	3.00	3.66	5.00	8.33	
		%	0	16.66	30.00	36.00	50.00	83.33	

Balai Besar Litbang Vektor & Reservoir Penyakit Laboratorium Uji Kaji Insektisida Rumah Tangga

Daya Repelency Air Perasan daun Singkong terhadap *An. aconitus*

Dementrius Kaitu (POLTEKES Jayapura Jurusan Kesehatan Lingkungan) NIM : PO.71.33.3.04.13

Tanggal 28 Mei 2008

No	Dosis	Ulangan	1 jam		2 jam		3 jam		4 jam		5 jam		6 jam		Keterangan	
			K	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P		
1	100 %	1	17	7	55	20	17	5	46	27	26	17	30	35		
		2	35	3	76	11	11	0	57	9	27	11	69	22		
		3	64	8	52	6	28	8	52	4	11	1	55	32		
		Σ	116	18	186	37	56	13	155	40	64	29	154	89		
		Rata ²	38.66	6.0	62.0	12.33	18.66	3.33	51.66	13.33	31.33	9.66	51.33	29.66		
		D P	84.48 %		80.11 %		76.78 %		74.19 %		54.69 %		42.21 %			
		1	36.5 ⁰ C		36.4 ⁰ C		35.2 ⁰ C		35.8 ⁰ C		36.4 ⁰ C		35.9 ⁰ C			
2	Suhu tubuh & Ruang	2	35.4 ⁰ C		35.4 ⁰ C		35.4 ⁰ C		35.7 ⁰ C		36.4 ⁰ C		35.7 ⁰ C			
		3	36.5 ⁰ C		35.3 ⁰ C		35.8 ⁰ C		36.2 ⁰ C		36.0 ⁰ C		36.1 ⁰ C			
		Ruang	25.0 ⁰ C		26.0 ⁰ C		26.0 ⁰ C		26.0 ⁰ C		26.0 ⁰ C		26.0 ⁰ C			
		R / H	80 %		79 %		76 %		75 %		73 %		70 %			

Lampiran 5

Oneway

ANOVA

Jumlah nyamuk mati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	160,278	5	32,056	15,595	,000
Within Groups	24,667	12	2,056		
Total	184,944	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah nyamuk mati
LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) dosis air perasan	(J) dosis air perasan				Lower Bound	Upper Bound
kontrol	dosis 20%	-,333	1,171	,781	-2,88	2,22
	dosis 40%	-,333	1,171	,781	-2,88	2,22
	dosis 60%	-,333	1,171	,781	-2,88	2,22
	dosis 80%	-3,000*	1,171	,025	-5,55	-,45
	dosis 100%	-8,333*	1,171	,000	-10,88	-5,78
dosis 20%	kontrol	,333	1,171	,781	-2,22	2,88
	dosis 40%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 60%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 80%	-2,667*	1,171	,042	-5,22	-,12
	dosis 100%	-8,000*	1,171	,000	-10,55	-5,45
dosis 40%	kontrol	,333	1,171	,781	-2,22	2,88
	dosis 20%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 60%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 80%	-2,667*	1,171	,042	-5,22	-,12
	dosis 100%	-8,000*	1,171	,000	-10,55	-5,45
dosis 60%	kontrol	,333	1,171	,781	-2,22	2,88
	dosis 20%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 40%	,000	1,171	1,000	-2,55	2,55
	dosis 80%	-2,667*	1,171	,042	-5,22	-,12
	dosis 100%	-8,000*	1,171	,000	-10,55	-5,45
dosis 80%	kontrol	3,000*	1,171	,025	,45	5,55
	dosis 20%	2,667*	1,171	,042	,12	5,22
	dosis 40%	2,667*	1,171	,042	,12	5,22
	dosis 60%	2,667*	1,171	,042	,12	5,22
	dosis 100%	-5,333*	1,171	,001	-7,88	-2,78
dosis 100%	kontrol	8,333*	1,171	,000	5,78	10,88
	dosis 20%	8,000*	1,171	,000	5,45	10,55
	dosis 40%	8,000*	1,171	,000	5,45	10,55
	dosis 60%	8,000*	1,171	,000	5,45	10,55
	dosis 80%	5,333*	1,171	,001	2,78	7,88

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway Anova untuk dosis 80%

Descriptives

Jumlah nyamuk mati

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
5 menit	3	,33	,577	,333	-1,10	1,77	0	1
10 menit	3	,33	,577	,333	-1,10	1,77	0	1
15 menit	3	,33	,577	,333	-1,10	1,77	0	1
20 menit	3	1,33	,577	,333	-,10	2,77	1	2
25 menit	3	1,67	,577	,333	,23	3,10	1	2
30 menit	3	3,00	1,732	1,000	-1,30	7,30	2	5
Total	18	1,17	1,249	,294	,55	1,79	0	5

ANOVA

Jumlah nyamuk mati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	17,167	5	3,433	4,414	,016
Within Groups	9,333	12	,778		
Total	26,500	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah nyamuk mati

LSD

		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
(I) waktu kontak nyamu	(J) waktu kontak nyamu				Lower Bound	Upper Bound
5 menit	10 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	15 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	20 menit	-1,000	,720	,190	-2,57	,57
	25 menit	-1,333	,720	,089	-2,90	,24
	30 menit	-2,667*	,720	,003	-4,24	-1,10
10 menit	5 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	15 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	20 menit	-1,000	,720	,190	-2,57	,57
	25 menit	-1,333	,720	,089	-2,90	,24
	30 menit	-2,667*	,720	,003	-4,24	-1,10
15 menit	5 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	10 menit	,000	,720	1,000	-1,57	1,57
	20 menit	-1,000	,720	,190	-2,57	,57
	25 menit	-1,333	,720	,089	-2,90	,24
	30 menit	-2,667*	,720	,003	-4,24	-1,10
20 menit	5 menit	1,000	,720	,190	-,57	2,57
	10 menit	1,000	,720	,190	-,57	2,57
	15 menit	1,000	,720	,190	-,57	2,57
	25 menit	-,333	,720	,652	-1,90	1,24
	30 menit	-1,667*	,720	,039	-3,24	-,10
25 menit	5 menit	1,333	,720	,089	-,24	2,90
	10 menit	1,333	,720	,089	-,24	2,90
	15 menit	1,333	,720	,089	-,24	2,90
	20 menit	,333	,720	,652	-1,24	1,90
	30 menit	-1,333	,720	,089	-2,90	,24
30 menit	5 menit	2,667*	,720	,003	1,10	4,24
	10 menit	2,667*	,720	,003	1,10	4,24
	15 menit	2,667*	,720	,003	1,10	4,24
	20 menit	1,667*	,720	,039	,10	3,24
	25 menit	1,333	,720	,089	-,24	2,90

*. The mean difference is significant at the .05 level.

Oneway Anova untuk dosis 100%

Descriptives

Jumlah nyamuk mati

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
5 menit	3	,00	,000	,000	,00	,00	0	0
10 menit	3	1,67	1,528	,882	-2,13	5,46	0	3
15 menit	3	3,00	2,646	1,528	-3,57	9,57	0	5
20 menit	3	3,67	3,215	1,856	-4,32	11,65	0	6
25 menit	3	5,00	2,646	1,528	-1,57	11,57	2	7
30 menit	3	8,33	2,887	1,667	1,16	15,50	5	10
Total	18	3,61	3,381	,797	1,93	5,29	0	10

ANOVA

Jumlah nyamuk mati

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	124,278	5	24,856	4,261	,018
Within Groups	70,000	12	5,833		
Total	194,278	17			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Jumlah nyamuk mati

LSD

(I) waktu kontak nyamuk	(J) waktu kontak nyamuk	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
5 menit	10 menit	-1,667	1,972	,415	-5,96	2,63
	15 menit	-3,000	1,972	,154	-7,30	1,30
	20 menit	-3,667	1,972	,088	-7,96	,63
	25 menit	-5,000*	1,972	,026	-9,30	-,70
	30 menit	-8,333*	1,972	,001	-12,63	-4,04
10 menit	5 menit	1,667	1,972	,415	-2,63	5,96
	15 menit	-1,333	1,972	,512	-5,63	2,96
	20 menit	-2,000	1,972	,331	-6,30	2,30
	25 menit	-3,333	1,972	,117	-7,63	,96
	30 menit	-6,667*	1,972	,005	-10,96	-2,37
15 menit	5 menit	3,000	1,972	,154	-1,30	7,30
	10 menit	1,333	1,972	,512	-2,96	5,63
	20 menit	-,667	1,972	,741	-4,96	3,63
	25 menit	-2,000	1,972	,331	-6,30	2,30
	30 menit	-5,333*	1,972	,019	-9,63	-1,04
20 menit	5 menit	3,667	1,972	,088	-,63	7,96
	10 menit	2,000	1,972	,331	-2,30	6,30
	15 menit	,667	1,972	,741	-3,63	4,96
	25 menit	-1,333	1,972	,512	-5,63	2,96
	30 menit	-4,667*	1,972	,036	-8,96	-,37
25 menit	5 menit	5,000*	1,972	,026	,70	9,30
	10 menit	3,333	1,972	,117	-,96	7,63
	15 menit	2,000	1,972	,331	-2,30	6,30
	20 menit	1,333	1,972	,512	-2,96	5,63
	30 menit	-3,333	1,972	,117	-7,63	,96
30 menit	5 menit	8,333*	1,972	,001	4,04	12,63
	10 menit	6,667*	1,972	,005	2,37	10,96
	15 menit	5,333*	1,972	,019	1,04	9,63
	20 menit	4,667*	1,972	,036	,37	8,96
	25 menit	3,333	1,972	,117	-,96	7,63

Lampiran 5

Oneway

Descriptives

Daya repelency air perasan

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1 jam	3	79,33	17,673	10,203	35,43	123,24	59	91
2 jam	3	79,67	13,650	7,881	45,76	113,58	64	89
3 jam	3	80,67	16,743	9,667	39,07	122,26	71	100
4 jam	3	72,33	27,429	15,836	4,20	140,47	41	92
5 jam	3	61,67	28,095	16,221	-8,13	131,46	35	91
6 jam	3	31,00	43,555	25,146	-77,20	139,20	-17	68
Total	18	67,44	28,685	6,761	53,18	81,71	-17	100

ANOVA

Daya repelency air perasan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5553,111	5	1110,622	1,580	,239
Within Groups	8435,333	12	702,944		
Total	13988,444	17			

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Daya repelency air perasan

LSD

(I) waktu repelency	(J) waktu repelency	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1 jam	2 jam	-,333	21,648	,988	-47,50	46,83
	3 jam	-1,333	21,648	,952	-48,50	45,83
	4 jam	7,000	21,648	,752	-40,17	54,17
	5 jam	17,667	21,648	,430	-29,50	64,83
	6 jam	48,333*	21,648	,045	1,17	95,50
2 jam	1 jam	,333	21,648	,988	-46,83	47,50
	3 jam	-1,000	21,648	,964	-48,17	46,17
	4 jam	7,333	21,648	,741	-39,83	54,50
	5 jam	18,000	21,648	,422	-29,17	65,17
	6 jam	48,667*	21,648	,044	1,50	95,83
3 jam	1 jam	1,333	21,648	,952	-45,83	48,50
	2 jam	1,000	21,648	,964	-46,17	48,17
	4 jam	8,333	21,648	,707	-38,83	55,50
	5 jam	19,000	21,648	,397	-28,17	66,17
	6 jam	49,667*	21,648	,041	2,50	96,83
4 jam	1 jam	-7,000	21,648	,752	-54,17	40,17
	2 jam	-7,333	21,648	,741	-54,50	39,83
	3 jam	-8,333	21,648	,707	-55,50	38,83
	5 jam	10,667	21,648	,631	-36,50	57,83
	6 jam	41,333	21,648	,080	-5,83	88,50
5 jam	1 jam	-17,667	21,648	,430	-64,83	29,50
	2 jam	-18,000	21,648	,422	-65,17	29,17
	3 jam	-19,000	21,648	,397	-66,17	28,17
	4 jam	-10,667	21,648	,631	-57,83	36,50
	6 jam	30,667	21,648	,182	-16,50	77,83
6 jam	1 jam	-48,333*	21,648	,045	-95,50	-1,17
	2 jam	-48,667*	21,648	,044	-95,83	-1,50
	3 jam	-49,667*	21,648	,041	-96,83	-2,50
	4 jam	-41,333	21,648	,080	-88,50	5,83
	5 jam	-30,667	21,648	,182	-77,83	16,50

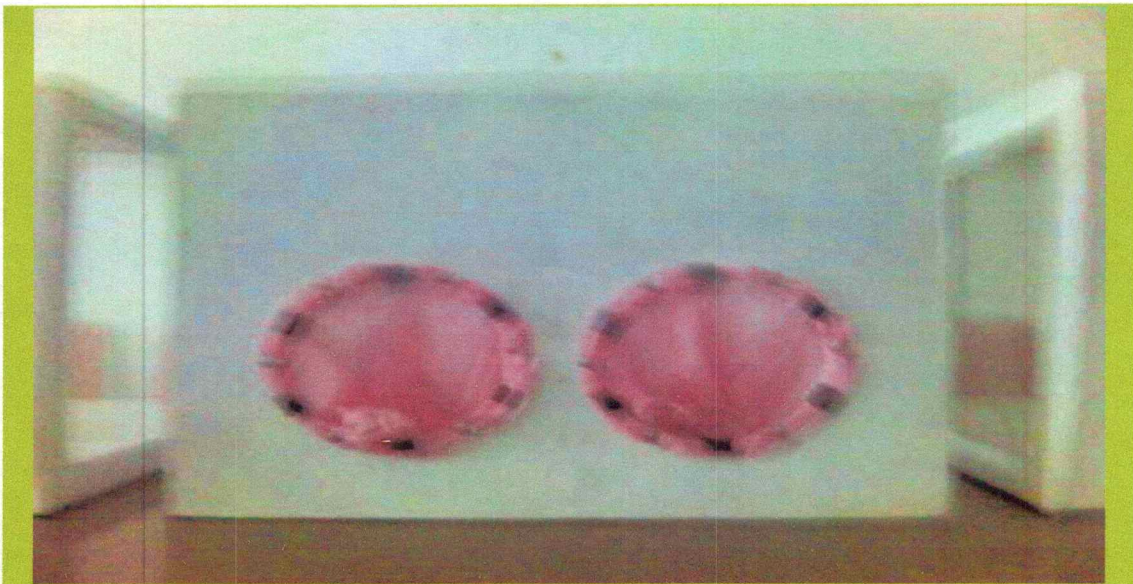
*. The mean difference is significant at the .05 level.



Dokumentasi 1. Tempat penetasan telur *Anopheles* Sp.



Dokumentasi 2. Tempat pemeliharaan jentik *Anopheles* Sp.



Dokumentasi 3. Kandang kolonisasi untuk uji *repelency*



Dokumentasi 4. Kandang kolonisasi sebagai tempat pemeliharaan *Anopheles Sp*



Dokumentasi 5. Paper cup untuk uji daya bunuh air perasan daun singkong terhadap nyamuk *Anopheles Sp*



Dokumentasi 6. Peralatan yang digunakan untuk uji daya bunuh air perasan Daun singkong terhadap nyamuk *Anopheles Sp*.



Dokumentasi 7. Telur *Anopheles* Sp



Dokumentasi 8. Ruang Laboratorium untuk uji efikasi dan insectisida rumah tangga.