

**PERBEDAAN EFIKASI ANTARA CAMPURAN TRANSLUTHRIN DAN
CYFLUTHRIN SPRAY DENGAN CAMPURAN PERMETHRIN DAN
PRALLETHRIN SRAY TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran



Mohan Akbar

G0006118

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

Surakarta

commit to user
2011

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul : Perbedaan Efikasi antara Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray dengan Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Mohan Akbar, G.0006118, Tahun 2011

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan **Tim Ujian Skripsi** Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari....., Tanggal.....20...

Pembimbing Utama

Penguji Utama

Fx Bambang Sukilarso S, dr., MSc.

Sutarmiadji D.P, Drs., MKes.

NIP : 19510306 197903 1 002

NIP : 19511211 198602 1 001

Pembimbing Pendamping

Anggota Penguji

Achmad Subakir, dr.

Sigit Setyawan, dr.

NIP : 19450516 197603 1 001

NIP : 19830729 200801 1 004

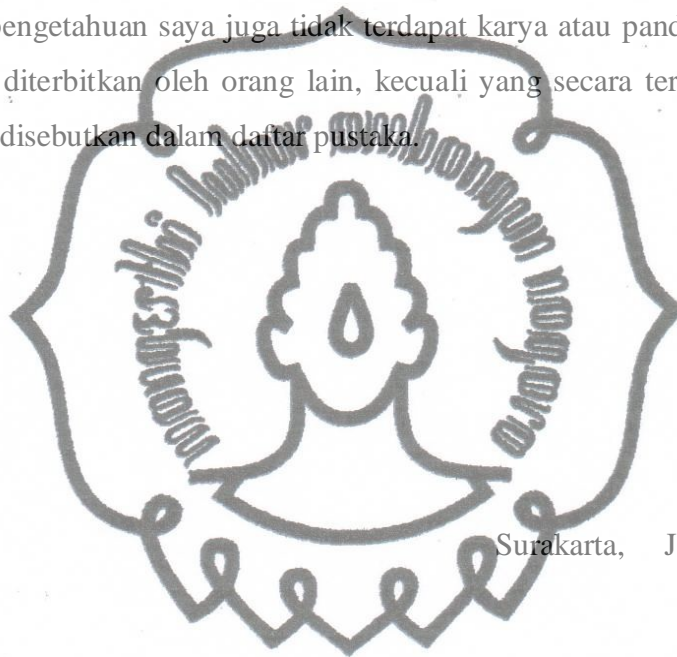
Tim Skripsi

Muthmainah, dr., MKes.

commit to user
NIP : 19660702 199803 2 001

PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.



Surakarta, Januari 2011

Mohan Akbar

NIM. G0006118

ABSTRAK

Mohan Akbar, G0006118, 2011. Perbedaan Efikasi antara Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray dengan Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode: Subjek penelitian ini berupa 120 ekor nyamuk *Aedes aegypti* betina umur 2-5 hari kenyang sukrosa 10% diambil dari B2P2VRP Salatiga. Nyamuk dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok yang disemprot dengan campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray (kemasan Baygon spray), dan kelompok yang disemprot dengan campuran permethrin dan prallethrin spray (kemasan Force magic spray) dengan pengulangan masing-masing sebanyak 3 kali. 20 ekor nyamuk *Aedes aegypti* dimasukkan ke dalam peet grady chamber, dan disemprotkan obat nyamuk spray dengan dosis yg telah ditentukan. Hitung jumlah nyamuk yang pingsan selama 20 menit. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan SPSS 16.0 for windows. Uji analisis t tidak berpasangan (uji parametrik) digunakan sebagai uji statistik apabila data penelitian terdistribusi normal. Uji analisis probit digunakan untuk menghitung *Knockdown Time* dan hanya dilihat pada KT_{50} dan KT_{90} saja.

Hasil: Hasil uji analisis t tidak berpasangan menunjukkan hasil signifikansi sebesar $p = 0,192$ ($p > 0,05$). Dengan kata lain tidak ada perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan pada hasil uji analisis probit didapatkan $KT_{50} = 465$ detik dan $KT_{90} = 1415$ detik pada kemasan baygon spray. $KT_{50} = 829$ detik dan $KT_{90} = 3159,5$ detik pada kemasan force magic spray.

Simpulan: Tidak ada perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray lebih cepat membuat nyamuk pingsan daripada campuran permethrin dan prallethrin spray.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, Peet-Grady Chamber, efikasi.

ABSTRACT

Mohan Akbar, G0006118, 2011. Efficacy's Difference of between Compound of Transfluthrin and Cyfluthrin Spray with Compound of Permethrin and Prallethrin Spray to *Aedes aegypti* Mosquito, Medical Faculty of Sebelas Maret University, Surakarta.

Objective: The objective of this research is to know efficacy's difference of between compound of transfluthrin and cyfluthrin spray with compound of permethrin and prallethrin spray to *Aedes aegypti* Mosquito.

Method: The subject of this research is 120 female *Aedes aegypti* mosquito with 2-5 days old satisfied of sucrose 10% taked from B2P2VRP Salatiga. The mosquito divided become 2 groups, the group of sprayed with compound of transfluthrin and cyfluthrin spray (baygon spray), and the other group of sprayed with compound of permethrin and prallethrin spray (force magic spray) with repeating each group 3 time. 20 *Aedes aegypti* entered into Peet-Grady Chamber, and sprayed insecticide aerosol with certainly dose. How many the mosquito is knockdown during 20 minutes observation. Data was analyzed with SPSS 16.0 for windows. T independent test (parametric test) was used for statistic test when data research have normal distributed. Probit test analysis was used for calculate Knockdown Time and use KT_{50} and KT_{90} only.

Result: The result of t independent test showed the result significancy $p = 0.192$ ($p > 0.05$). in another word no difference efficacy between compound of transfluthrin and cyfluthrin spray with compound of permethrin and prallethrin spray to *Aedes aegypti* mosquito. While, result for Probit test analysis founded $KT_{50} = 465$ second and $KT_{90} = 1415$ second for "baygon" spray group. $KT_{50} = 829$ second and $KT_{90} = 3159.5$ second for "force magic" spray group.

Conclusion: no difference efficacy of between compound of transfluthrin and cyfluthrin spray with compound of permethrin and prallethrin spray to *Aedes aegypti* mosquito. But, compound of transfluthrin and cyfluthrin spray faster than compound of permethrin and prallethrin spray to knockdown the mosquito.

Keywords: *Aedes aegypti*, Peet-Grady Chamber, Efficacy.

PRAKATA

Penulis mengucapkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat, kasih, karunia dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Perbedaan Efikasi antara Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray dengan Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* “

Selama proses penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. AA Subijanto, dr., MS. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Muthmainah, dr., MKes. selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Fx Bambang Sukilarso S., dr., MSc., SpPark. selaku Pembimbing Utama atas semua bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
4. Achmad Subakir, dr., selaku Pembimbing Pendamping atas semua bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
5. Sutarmiadi D.P, Drs., MKes. selaku Penguji Utama atas semua bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
6. Sigit Setyawan, dr. selaku Anggota Penguji atas semua bimbingan, saran, dan masukan dalam penyusunan skripsi.
7. Widiarti, Dra., MKes. selaku Kepala Bidang Pelayanan dan Penelitian B2P2VRP di Salatiga yang telah mengizinkan peneliti untuk meminjam tempat dan alat-alat penelitian.
8. Bagian skripsi FK UNS (Bapak Nardi dan Ibu Enny) yang turut membantu penyusunan skripsi.
9. Kedua orang tuaku dan kedua adikku yang tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan baik material maupun spiritual.
10. Seluruh teman-temanku atas kebersamaan, dukungan, dan perhatian yang diberikan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih sangat jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik serta saran di masa yang akan datang.

Surakarta, Januari 2011

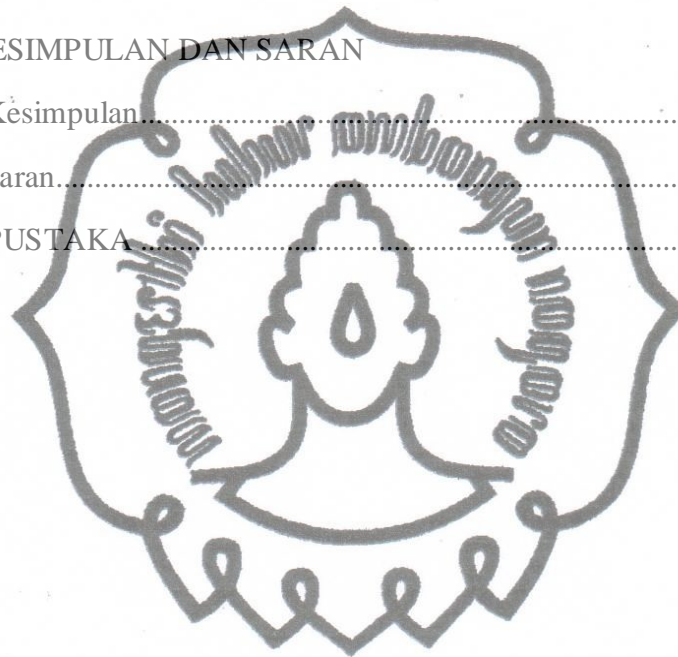
commit to user

Mohan Akbar

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Insektisida	4
2. Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	8
B. Kerangka Pemikiran.....	20
C. Hipotesis	21
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	22
B. Lokasi Penelitian	22
C. Subjek Penelitian.....	22
D. Teknik Sampling	22
E. Identifikasi Variabel Penelitian	23
F. Definisi Operasional Variabel.....	23
G. Rancangan Penelitian.....	25
H. Alat dan Bahan	26

I. Cara Kerja	27
J. Teknik Analisis.....	30
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian	31
B. Analisis Hasil.....	33
BAB V PEMBAHASAN	37
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	42
B. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur kimia Transfluthrin

Gambar 2. Struktur kimia Cyfluthrin

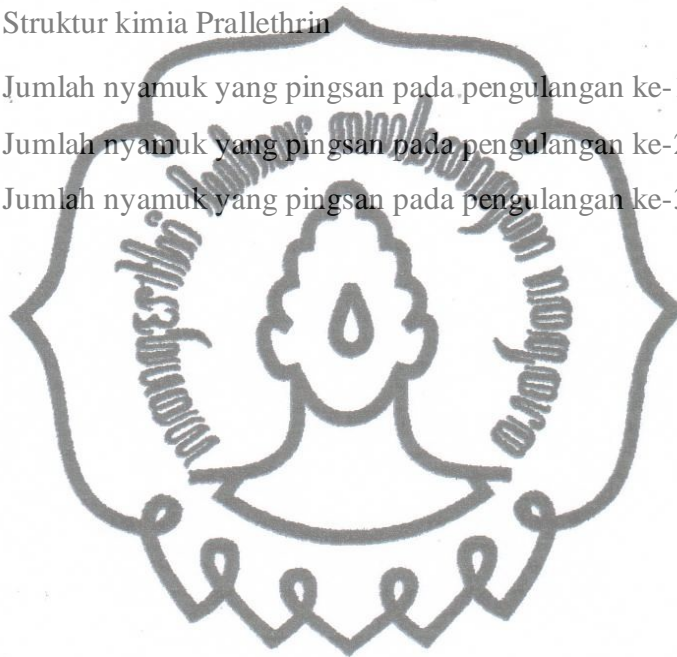
Gambar 3. Struktur kimia Permethrin

Gambar 4. Struktur kimia Prallethrin

Gambar 5. Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-1

Gambar 6. Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-2

Gambar 7. Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-3



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah nyamuk yang pingsan pada insektisida *Baygon*

Tabel 2. Jumlah nyamuk yang pingsan pada insektida *Force Magic*



commit to user

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil uji normalitas pada kelompok baygon dan force magic spray

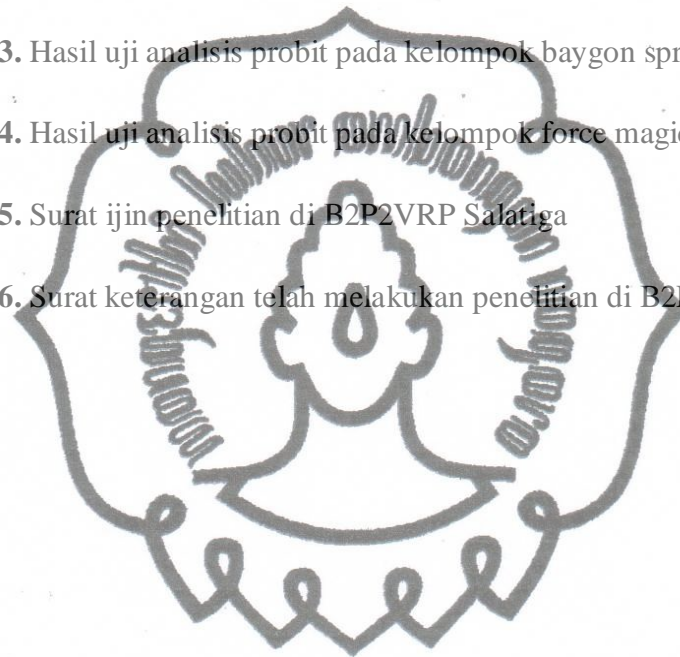
Lampiran 2. Hasil uji t tidak berpasangan antara kelompok baygon spray dengan kelompok force magic spray

Lampiran 3. Hasil uji analisis probit pada kelompok baygon spray

Lampiran 4. Hasil uji analisis probit pada kelompok force magic spray

Lampiran 5. Surat izin penelitian di B2P2VRP Salatiga

Lampiran 6. Surat keterangan telah melakukan penelitian di B2P2VRP Salatiga



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) yang biasa disebut Dengue Haemorrhagic Fever (DHF) merupakan satu dari beberapa penyakit menular yang menjadi masalah kesehatan di dunia terutama negara berkembang. Di Indonesia, masalah penyakit tersebut muncul sejak tahun 1968 di Surabaya. Belakangan ini, masalah DBD telah menjadi masalah klasik yang kejadiannya hampir dipastikan muncul setiap tahun terutama pada awal musim penghujan (Depkes, 2005). Serangan penyakit DBD berimplikasi luas terhadap kerugian material dan moral berupa biaya rumah sakit dan pengobatan pasien, kehilangan produktivitas kerja bagi penderita, kehilangan wisatawan akibat pemberitaan buruk terhadap daerah kejadian dan yang paling fatal adalah kehilangan nyawa (Lloyd, 2003).

Penyakit itu disebabkan oleh virus dari famili Flaviridae yang ditularkan oleh serangga (*arthropod borne virus* = arbovirus). Virus tersebut mempunyai 4 serotype yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4. Seseorang yang pernah terinfeksi oleh salah satu serotypes virus tersebut biasanya kebal terhadap serotype yang sama dalam jangka waktu tertentu, namun tidak kebal terhadap serotypes lainnya, bahkan menjadi sensitif terhadap serangan demam berdarah Dengue. Serangga yang diketahui menjadi vektor utama adalah nyamuk *Aedes aegypti* (Linn.) (Diptera: Culicidae). Spesies nyamuk itu ditemukan di seluruh wilayah Indonesia kecuali pada ketinggian di atas 1000 m di atas permukaan laut (Kristina et al, 2004). Penyakit demam yang ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* selain demam berdarah dengue (*Dengue Hemorrhagic Fever*) adalah demam dengue (*Dengue Fever*) yang dikenal sebagai Cikungunya (*Break Bone Fever*) di Indonesia (Roche, 2002).

commit to user

Indonesia pernah mengalami kasus terbesar (53%) DBD pada tahun 2005 di Asia Tenggara yaitu 95.270 kasus dan kematian 1.298 orang (CFR = 1,36 %). Jumlah kasus tersebut meningkat menjadi 17% dan kematian 36% dibanding tahun 2004. Banyak faktor yang mempengaruhi kejadian penyakit Demam Berdarah Dengue. Beberapa di antaranya adalah factor inang (*host*), lingkungan (*environment*) dan faktor penular serta patogen (virus) (WHO, 2006).

Faktor inang menyangkut kerentanan dan imunitasnya terhadap penyakit, sedangkan faktor lingkungan menyangkut kondisi geografi (ketinggian dari permukaan laut, curah hujan, angin, kelembaban, musim), kondisi demografi (kepadatan, mobilitas, perilaku, adat istiadat, sosial ekonomi penduduk), dan jenis dan kepadatan nyamuk sebagai vektor penular penyakit tersebut. Kepadatan populasi nyamuk *Aedes aegypti* yang diukur melalui kepadatan jentik dan jumlah kontener sangat nyata pengaruhnya terhadap kasus penularan DBD (Suwarja, 2007).

Salah satu cara mencegah timbulnya DBD adalah dengan cara penyemprotan insektisida terhadap vektor DBD yaitu nyamuk *Aedes aegypti*. Namun tidak semua insektisida aman dan efektif digunakan karena insektisida dapat berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap organisme non target dan pada akhirnya berpengaruh juga terhadap manusia. Dan sekarang ini nyamuk *Aedes aegypti* sudah mulai resistensi dengan insektisida yang ada di masyarakat saat ini. Jirakanjanakit (2007) melaporkan bahwa hampir semua populasi *Aedes aegypti* menunjukkan ketahanan terhadap insektisida pyrethroid, permethrin, dan deltamethrin yang umum digunakan di Thailand. Insektisida yang baik (ideal) mempunyai sifat sebagai berikut:

1. Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi binatang vertebrata termasuk manusia dan hewan ternak.
2. Murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah yang besar.
3. Mempunyai susunan kimia yang stabil dan tidak mudah terbakar.

4. Mudah dipergunakan dan dapat dicampur dengan berbagai macam bahan pelarut.
5. Tidak berwarna dan tidak berbau yang tidak menyenangkan (Gandahusada, 1998).

Berdasarkan keterangan di atas, peneliti mencoba melakukan penelitian untuk mengetahui perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu: "Apakah terdapat perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*?"

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Untuk memberikan informasi terhadap perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

2. Manfaat Praktis

Sebagai bahan pertimbangan pemilihan insektisida bagi peneliti pada khususnya dan bagi masyarakat pada umumnya.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

1. Insektisida

a. Definisi

Insektisida adalah bahan yang mengandung persenyawaan kimia yang digunakan untuk membunuh serangga (Gandahusada dkk, 1998). Beberapa istilah yang berhubungan yang berhubungan insektisida adalah :

- 1) Ovisida adalah insektisida untuk membunuh stadium telur.
- 2) Larvasida adalah insektisida untuk membunuh stadium larva/nimfa
- 3) Adultisida (imagsida) adalah insektisida untuk membunuh stadium dewasa
- 4) Akarisida (mitisida) adalah insektisida untuk membunuh tungau
- 5) Pedikulosida (lousisida) adalah insektisida untuk membunuh tuma (Gandahusada dkk, 1998).

Insektisida diproduksi dari berbagai material yang berisi bahan aktif dalam bentuk murni kemudian di formulasikan dalam berbagai bentuk agar siap digunakan, formulasinya dapat berupa bubuk yang larut dalam air, sebagai konsentrat emulsi dan sebagai *oil solution* (WHO, 1996).

b. Penggolongan Insektisida

Menurut bentuknya, insektisida dapat berupa bahan padat, larutan dan gas.

Bahan padat :

- 1) Serbuk (*dust*), berukuran 35 – 200 mikron dan tembus 20 *mesh screen*
- 2) Granula (*granules*), berukuran sebesar butir – butir gula pasir dan tidak tembus 20 *mesh screen*
- 3) *Pellets*, berukuran kira – kira 1cm³.

Bahan Larutan :

- 1) Aerosol dan *fog*, berukuran 0,1 – 50 mikron
- 2) Kabut (*mist*), berukuran 50 – 100 mikron
- 3) Semprotan (*spray*), berukuran 100 – 500 mikron.

Bahan Gas :

- 1) Asap (*fumes* dan *smokes*), berukuran 0,001 – 0,1 mikron
- 2) Uap (*vapours*), berukuran kurang dari 0,001 mikron (Gandahusada dkk, 1998).

Menurut cara masuknya ke dalam badan serangga, insektisida dibagi dalam :

- 1) Racun kontak (*contact poisons*)

Insektisida masuk melalui eksoskelet ke dalam badan serangga dengan perantaraan tarsus (jari-jari kaki) pada waktu istirahat di permukaan yang mengandung residu insektisida. Pada umumnya dipakai untuk memberantas serangga yang mempunyai bentuk mulut tusuk isap.

- 2) Racun perut (*stomach poisons*)

Insektisida masuk ke dalam badan serangga melalui mulut, jadi harus dimakan. Biasanya serangga yang diberantas dengan menggunakan insektisida ini mempunyai bentuk mulut untuk menggigit, lekat isap, kerat isap dan bentuk mengisap.

- 3) Racun pernapasan (*fumigants*)

Insektisida masuk melalui sistem pernapasan (spirakel) dan juga melalui permukaan badan serangga. Insektisida ini dapat digunakan untuk memberantas semua jenis serangga tanpa harus memperhatikan bentuk mulutnya. Penggunaan insektisida ini harus hati-hati sekali terutama bila digunakan untuk pemberantasan serangga di ruang tertutup (Gandahusada dkk, 1998)

Menurut macam bahan kimia, insektisida dibagi dalam :

1) Insektisida anorganik (*inorganik insecticides*)

Insektisida anorganik terdiri dari golongan sulfur dan merkuri (SO_2 , CuSO_4 , HgCl_2), golongan arsenikum (*Paris Green* = $\text{Cu}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_3 \cdot \text{Cu}(\text{As}_3\text{O}_2)_2$, lead arsenate = PbHAsO_4 , Ca arsenate = $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$) dan golongan fluor (*Cryolite* = Na_3AlF_6 , NaF).

2) Insektisida organik berasal dari alam (*natural organic insecticides*)

Insektisida organik dari alam terdiri dari golongan insektisida berasal dari tumbuh-tumbuhan (*Piretrum*, *Rotenon*, *Nikotin*, *Sabadila*) dan golongan insektisida berasal dari bumi (minyak tanah, minyak solar, minyak pelumas).

3) Insektisida organik sintetik (*synthetic organic insecticides*)

Insektisida organik sintetik terdiri dari golongan organik klorin (DDT, dieldrin, klorden, BHC, linden), golongan organik fosfor (malation, paration, diazinon, fenitrothion, abate, DDVP, diptereks), golongan organik nitrogen (dinitrofenol), golongan sulfur (karbamat) (*Baygon*, *Sevin*) dan golongan tiosianat (*Letena*, *Tanit*) (Gandahusada dkk, 1998)

c. Aplikasi Insektisida

Menurut penggunaan insektisida dibagi menjadi 2 yaitu :

1) *Space spraying* : didefinisikan sebagai penggunaan insektisida secara langsung pada serangga. Kematian serangga disebabkan karena efek racun kontak dan racun pernafasan dari insektisida. Insektisida yang biasanya digunakan untuk *space spraying* mempunyai efek *knockdown* yang cepat dan efek letal pada nyamuk sehingga relatif berbahaya pada organisme lain (WHO, 1996).

2) *Residual spraying* : adalah aplikasi insektisida pada dinding rumah dimana vektor nyamuk beristirahat sebelum dan sesudah makan. Kematian nyamuk disini disebabkan karena kontak dengan permukaan dinding sehingga nyamuk mengabsorpsi sejumlah zat letal insektisida. Selain itu kematian nyamuk disebabkan karena efek racun pernafasan

dari insektisida. Efektivitas insektisida *indoor residual spraying* tergantung pada :

- a) Kebiasaan istirahat dari nyamuk, nyamuk yang punya kebiasaan *out of door biter* tidak akan efektif dengan *residual spraying*.
- b) Toksisitas dan periode waktu efektif dari deposit insektisida residual pada nyamuk.
- c) *Exitorepellent* yaitu partikel insektisida yang menyebabkan nyamuk menolak untuk beristirahat pada dinding yang disemprot. Hal ini karena insektisida pada permukaan dinding menyebabkan nyamuk yang telah kontak, maupun efek insektisida sebagai racun pernafasan menjadikan nyamuk teriritasi, sehingga nyamuk cenderung untuk menjauhi dinding yang disemprot.
- d) Kebiasaan manusia yang menolak untuk menyemprot dinding rumahnya (WHO,1996).

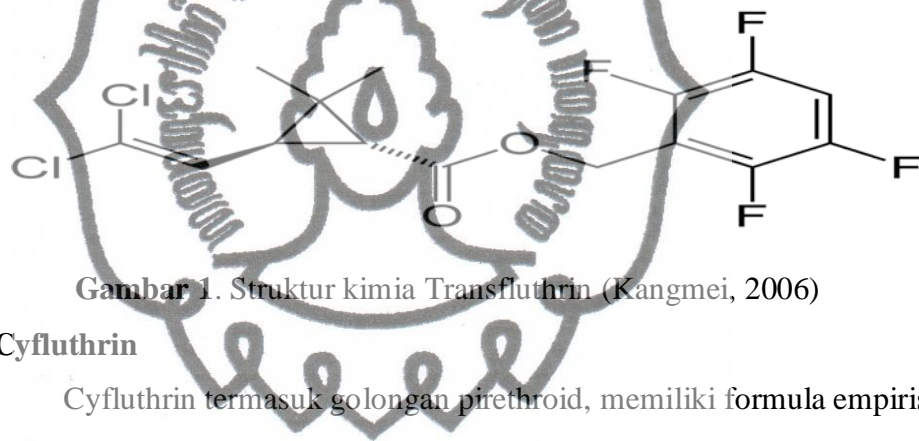
Faktor-faktor lain yang harus dipertimbangkan yaitu derajat kontak dan lamanya zat toksik berfungsi tergantung pada sifat apakah dindingnya bersifat berpori-pori/halus dan apakah banyak terkena udara/cuaca sekitar (Sutarmiadi,2000).

d. Pirethroid

Piretroid adalah golongan sintetik dari komponen ester yaitu komponen dari derivat asam dan alkohol dari *extract pyretrum* alamiah. Aksinya pada makhluk berdarah panas adalah satu sampai dengan sepuluh kali lebih lemah dari pada serangga. Selektivitas ini disebabkan oleh karena desain dan fungsi sistem syaraf dan metabolisme dari binatang berdarah panas yaitu mamalia termasuk manusia dengan serangga sama sekali berbeda (Matsunaga *et al*,1987). Pirethroid adalah insektisida yang mempunyai waktu menetap yang relatif rendah pada lingkungan dan terurai dengan cepat dengan sinar matahari. Pirethroid dengan cepat terikat dengan tanah sehingga tidak mencemari air dan tanah. Piretroid mempunyai efek *knockdown* yang cepat pada serangga dan mempunyai toksisitas yang rendah pada manusia (Bloomquist Jeffrey R,2000).

e. Transfluthrin

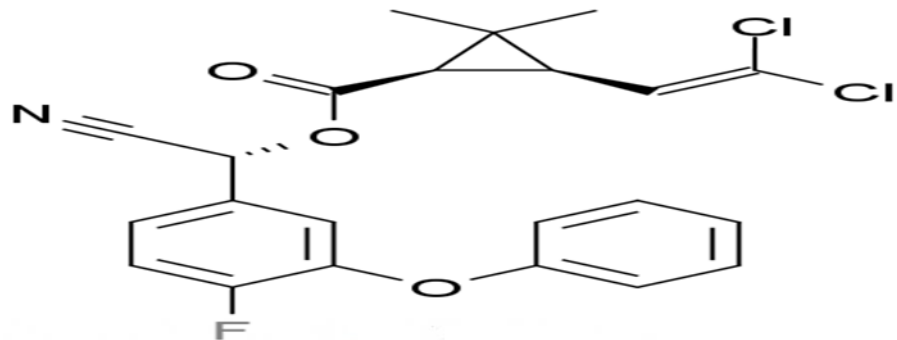
Transfluthrin termasuk golongan pirethroid, formula empirisnya $C_{15}H_{12}Cl_2F_4O_2$. Bentuknya kristal berwarna, berat molekulnya 370,15 gr/mol. Oral LD_{50} pada tikus >5000 mg/kg, Dermal LD_{50} pada tikus >5000 mg/kg, dan Inhale LC_{50} pada tikus >513 mg/m³. Transfluthrin bekerja sebagai racun syaraf. Transfluthrin dianggap sebagai salah satu pirethroid yang bertindak cepat dengan persistensi rendah. Transfluthrin mempunyai efek *knockdown* yang kuat terhadap nyamuk. Transfluthrin merupakan substansi yang relatif larut dalam air sehingga aman bagi lingkungan dan bertindak sebagai kontak dan inhalasi agen (Kangmei, 2006).



Gambar 1. Struktur kimia Transfluthrin (Kangmei, 2006)

f. Cyfluthrin

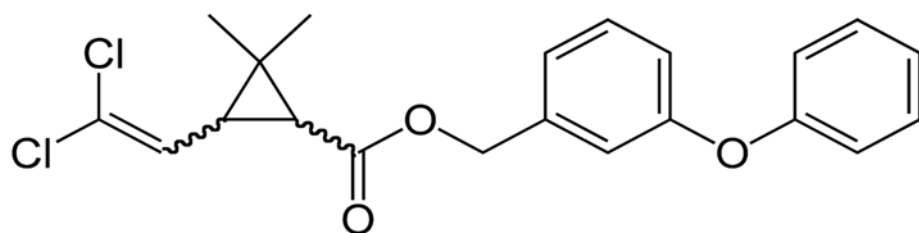
Cyfluthrin termasuk golongan pirethroid, memiliki formula empiris $C_{22}H_{18}Cl_2FNO_3$ berat molekul 434,3 gr/mol dan mempunyai bentuk semi-solid berwarna kuning pastel. Oral LD_{50} pada tikus >550-750 mg/kg, Dermal LD_{50} pada tikus >5000 mg/kg, Inhale LC_{50} pada tikus >18 mg/L.. Cyfluthrin mempunyai efektivitas insektisida yang tinggi pada kelompok pirethroid. Beraksi sebagai racun kontak tetapi juga mempunyai racun *oral* yang baik. Selain itu Cyfluthrin mempunyai efek *knockdown* yang baik dan efek residual yang lama pada jumlah yang sedikit. Cyfluthrin mempunyai spektrum yang luas dan kecocokan yang tinggi untuk membasmi sejumlah serangga yang mempunyai *strain* yang sensitif dan yang resisten pada *p-ester* dan karbamat (Kangmei, 2006).



Gambar 2. Struktur kimia Cyfluthrin (Kangmei, 2006)

g. Permethrin

Permethrin termasuk golongan piretroid, memiliki formula empiris $C_{21}H_{20}Cl_2O_3$ berat molekul 391,28 gr/mol dan mempunyai bentuk kristal berwarna. *Oral* LD₅₀ pada tikus >2000 mg/kg, *Dermal* LD₅₀ pada tikus >2500 mg/kg, *Inhale* LC₅₀ pada tikus >23.5 mg/L. Permethrin sering digunakan untuk insektisida, akarisisida, dan repelant. Permethrin beraksi sebagai *neurotoxin* dengan cara memperpanjang aktivasi saluran ion Na⁺. Permethrin mempunyai toksisitas yang rendah terhadap mamalia dan tidak mudah diabsorbsi oleh kulit manusia (Kangmei, 2006).

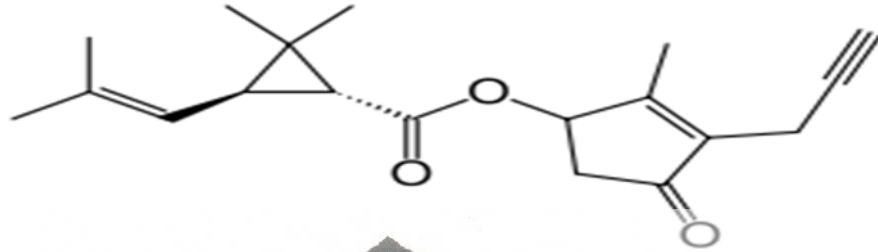


Gambar 3. Struktur kimia Permethrin (Kangmei, 2006)

h. Prallethrin

Prallethrin termasuk golongan pirethroid sintetis, memiliki formula empiris $C_{19}H_{24}O_3$ dengan berat molekul 300,40 gr/mol (Fujita, 2004). Prallethrin mempunyai efek *knockdown* yang cepat terhadap nyamuk, lalat rumah, dan kecoa (Matsunaga *et al*, 1987). *Oral* LD₅₀ pada tikus jantan 640

mg/kg, *Dermal* LD₅₀ pada tikus jantan >5000 mg/kg, dan *Inhale* LC₅₀ pada tikus jantan 855mg/m³ (Kangmei, 2006).



Gambar 4. Struktur kimia Prallethrin (Kangmei, 2006)

2. Nyamuk *Aedes aegypti*

a. Taksonomi

Kerajaan : Animalia
 Filum : Arthropoda
 Kelas : Insecta
 Ordo : Diptera
 Familia : Culicidae
 Subfamilia : Culicinae
 Genus : *Aedes* (Stegomyia)
 Spesies : *Aedes aegypti* (Womack, 1993)

b. Morfologi

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki ukuran sedang dengan tubuh berwarna hitam kecoklatan. Tubuh dan tungkainya ditutupi sisik dengan garis-garis putih keperakan. Di bagian punggung (*dorsal*) tubuhnya tampak dua garis melengkung vertikal di bagian kiri dan kanan yang menjadi ciri dari spesies ini. Sisik-sisik pada tubuh nyamuk pada umumnya mudah rontok atau terlepas sehingga menyulitkan identifikasi pada nyamuk-nyamuk tua. Ukuran dan warna nyamuk jenis ini kerap berbeda antar populasi, tergantung dari kondisi lingkungan dan nutrisi yang diperoleh nyamuk selama perkembangan. Nyamuk jantan dan betina tidak memiliki perbedaan dalam hal ukuran nyamuk jantan yang umumnya lebih kecil dari betina dan terdapatnya rambut-rambut tebal pada antena

nyamuk jantan. Kedua ciri ini dapat diamati dengan mata telanjang (Womack,1993).

c. Perilaku dan siklus hidup

Aedes aegypti bersifat *diurnal* atau aktif pada pagi hingga siang hari. Penularan penyakit dilakukan oleh nyamuk betina karena hanya nyamuk betina yang menghisap darah. Hal itu dilakukannya untuk memperoleh asupan protein yang diperlukannya untuk memproduksi telur. Nyamuk jantan tidak membutuhkan darah, dan memperoleh energi dari nektar bunga ataupun tumbuhan. Jenis ini menyukai area yang gelap dan benda-benda berwarna hitam atau merah. Demam berdarah kerap menyerang anak-anak karena anak-anak cenderung duduk di dalam kelas selama pagi hingga siang hari dan kaki mereka yang tersembunyi di bawah meja menjadi sasaran empuk nyamuk jenis ini (Womack,1993).

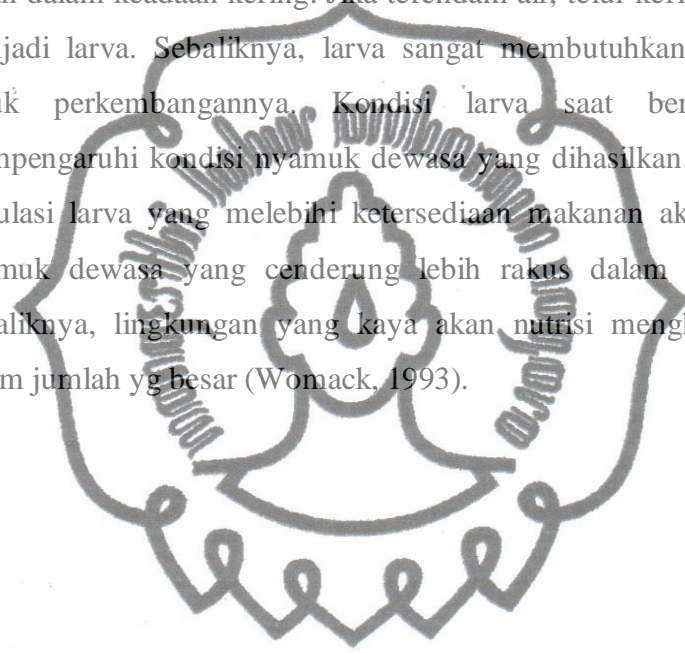
Infeksi virus dalam tubuh nyamuk dapat mengakibatkan perubahan perilaku yang mengarah pada peningkatan kompetensi vektor, yaitu kemampuan nyamuk menyebarkan virus. Infeksi virus dapat mengakibatkan nyamuk kurang handal dalam mengisap darah, berulang kali menusukkan *probocis* nya, namun tidak berhasil mengisap darah sehingga nyamuk berpindah dari satu orang ke orang lain. Akibatnya, risiko penularan virus menjadi semakin besar (Womack,1993).

Di Indonesia, nyamuk *Aedes aegypti* umumnya memiliki habitat di lingkungan perumahan, di mana terdapat banyak genangan air bersih dalam bak mandi ataupun tempayan. Oleh karena itu, jenis ini bersifat *urban*, bertolak belakang dengan *Aedes albopictus* yang cenderung berada di daerah hutan berpohon rimbun (*sylvan areas*) (Womack,1993).

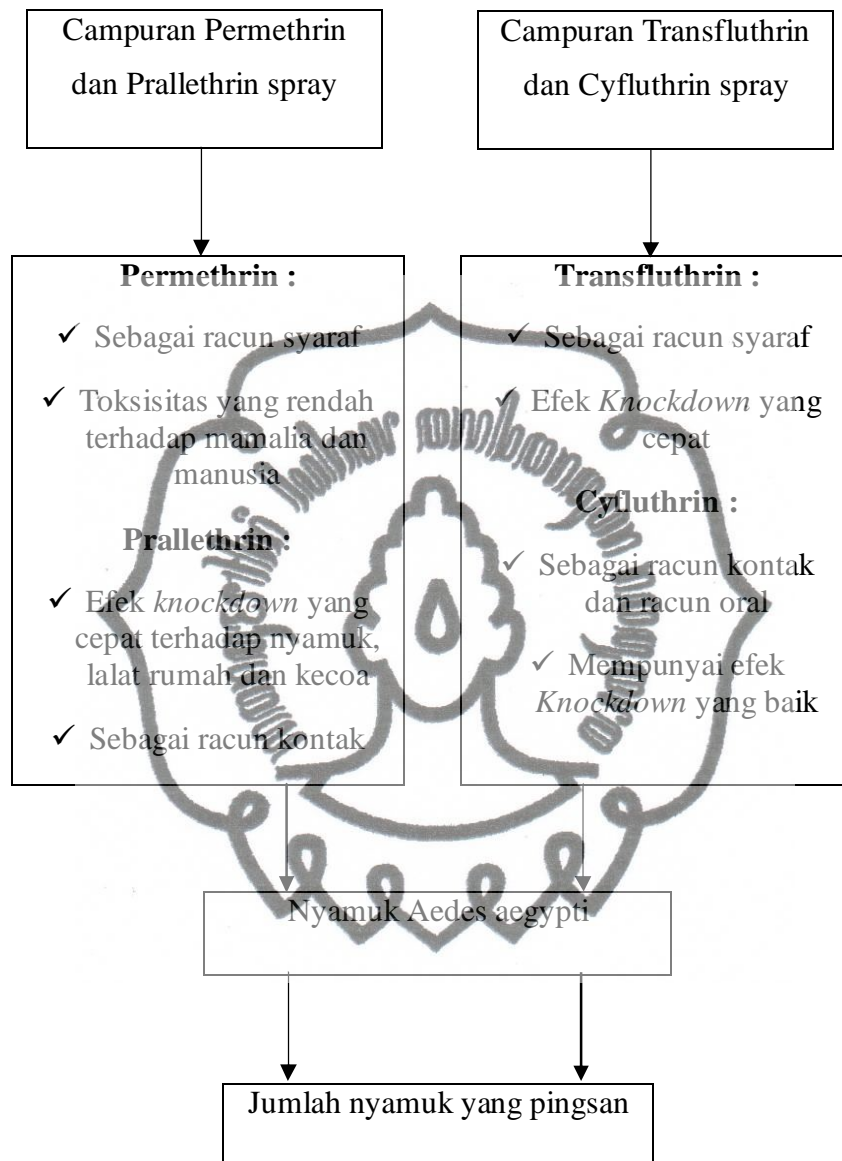
Nyamuk *Aedes aegypti*, seperti halnya *culicines* yang lain, meletakkan telur pada permukaan air bersih secara individual. Telur berbentuk *elips* berwarna hitam dan terpisah satu dengan yang lain. Telur menetas dalam 1 sampai 2 hari menjadi larva. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut *Instar*. Perkembangan dari *Instar* 1 ke *Instar* 4 memerlukan waktu sekitar 5 hari. Setelah mencapai *Instar*

ke-4, larva berubah menjadi pupa di mana larva memasuki masa *dorman*. Pupa bertahan selama 2 hari sebelum akhirnya nyamuk dewasa keluar dari pupa. Perkembangan dari telur hingga nyamuk dewasa membutuhkan waktu 7 hingga 8 hari, namun dapat lebih lama jika kondisi lingkungan tidak mendukung (Womack,1993).

Telur *Aedes aegypti* tahan kekeringan dan dapat bertahan hingga 1 bulan dalam keadaan kering. Jika terendam air, telur kering dapat menetas menjadi larva. Sebaliknya, larva sangat membutuhkan air yang cukup untuk perkembangannya. Kondisi larva saat berkembang dapat mempengaruhi kondisi nyamuk dewasa yang dihasilkan. Sebagai contoh, populasi larva yang melebihi ketersediaan makanan akan menghasilkan nyamuk dewasa yang cenderung lebih rakus dalam mengisap darah. Sebaliknya, lingkungan yang kaya akan nutrisi menghasilkan nyamuk dalam jumlah yg besar (Womack, 1993).



B. Kerangka Pemikiran



C. Hipotesis

Terdapat perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian experimental kuasi.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) di Salatiga.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian yang akan digunakan adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina 120 ekor umur 2-5 hari kenyang sukrosa 10% diambil dari B2P2VRP Salatiga.

D. Teknik Sampling

Teknik sampling yang digunakan adalah purposing sampling. Hewan uji dibagi menjadi 2 kelompok (masing-masing kelompok terdiri dari 20 ekor nyamuk) dengan 3 kali pengulangan. Penetapan besar sampel dilakukan dengan menggunakan standar penelitian yang berlaku yaitu 20 ekor nyamuk.

E. Identifikasi Variabel Penelitian

1. Variabel bebas :

- Campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray yang di semprotkan ke dalam *Peet-Grady Chamber*.
- Campuran permethrin dan prallethrin spray yang di semprotkan ke dalam *Peet-Grady Chamber*.

2. Variabel Tergantung : jumlah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang pingsan dan mati.

3. Variabel Pengganggu :

- Terkendali : jumlah insektisida dan umur nyamuk.
- Tidak terkendali : faktor fisiologis dari nyamuk dan keadaan lingkungan sekitar pada waktu penelitian.

commit to user

F. Definisi Operasional Variabel

1. Jenis insektisida.

Pada penelitian ini insektisida yang digunakan adalah campuran transfluthrin 0,040% dan cyfluthrin 0,025% spray yang didapatkan dari kemasan *Baygon* spray sedangkan campuran prallethrin 0,09% dan permethrin 0,15% spray didapatkan dari kemasan *Force Magic* spray. Oleh karena sifatnya aerosol, maka pemakaian keduanya dengan cara disemprotkan ke dalam *Peet-Grady Chamber* dengan dosis 0,70 gr (dosis standard malaysia SIRIM). Penyemprotan dilakukan pada pintu kecil di *Peet-Grady Chamber* ke arah yang tidak ada nyamuknya.

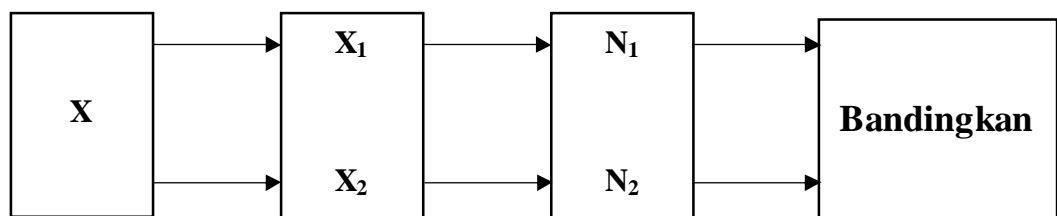
2. Nyamuk *Aedes aegypti*.

Nyamuk yang digunakan adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina yang mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Tubuh berwarna dasar hitam kecoklatan.
- b. Umur 2-5 hari.
- c. Nyamuk dewasa mempunyai bercak-bercak putih keperakan atau putih kekuningan pada tubuhnya yang berwarna hitam. Dibagian dorsal dari thorak terdapat bentuk bercak yang khas berupa 2 garis lengkung ditepinya.
- d. Mempunyai rambut-rambut yang tipis pada antenanya (*Type Pylose*).

G. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini adalah *Post Test Only Control Group Design*.



Keterangan :

X : Subjek penelitian

X₁ : Kelompok perlakuan I, disemprot dengan campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray.

commit to user

X₂ : Kelompok perlakuan II, disemprot dengan campuran prallethrin dan permethrin.

N₁ : Pengamatan jumlah nyamuk yang pingsan dan mati pada kelompok perlakuan I.

N₂ : Pengamatan jumlah nyamuk yang pingsan dan mati pada kelompok perlakuan II.

H. Alat dan Bahan

1. *Peet-Grady Chamber* (180 x 180 x 180 cm) 1 buah
2. Obat nyamuk semprot *Baygon* dan *Force Magic* (aerosol)
3. *Stop watch*
4. Timbangan elektrik
5. Aspirator
6. Nyamuk betina kenyang sukrosa 10%, umur 2-5 hari 120 ekor

I. Cara Kerja

1. Pastikan *Peet-Grady Chamber* tidak terkontaminasi.
2. Timbang berat obat nyamuk dan alat semprot.
3. Semprotkan obat nyamuk selama 3 detik, di luar ruangan laboratorium.
4. Timbang berat obat nyamuk sesudah disemprotkan, diambil rata-rata selisih berat setiap ulangan. Hitung lama semprotan yang diperlukan untuk pengujian.

Contoh perhitungan :

Berat sebelum disemprotkan = 279,26 gram.

Berat sesudah disemprotkan 3 detik =

Ulangan 1 = 277,15 gram.

Ulangan 2 = 275,15 gram.

Ulangan 3 = 273,14 gram.

Berat obat nyamuk semprot rata-rata/3 detik =

$$\frac{(279,26 \text{ gr} - 277,15 \text{ gr}) + (277,15 \text{ gr} - 275,15 \text{ gr}) + (275,15 \text{ gr} - 273,14 \text{ gr})}{3 \text{ ulangan}} = 2,04 \text{ gr}$$

Waktu semprotan yang diperlukan adalah :

$$0,70 \text{ gram}^{**} : 2,04 \text{ gr} = 0,34 \text{ detik.}$$

Catatan : * = selisih setiap ulangan pemeriksaan harus $< 0,10$ gr.

** = dosis standard malaysia (SIRIM).

5. Tutup semua jendela dan hidupkan *Exhaust Fan* selama 5-10 menit dan kemudian dimatikan.
6. Lepaskan 20 ekor nyamuk ke dalam *Peet-Grady Chamber* dan ditunggu selama 1 menit.
7. Semprotkan obat nyamuk selama waktu yang ditentukan melalui 2 jendela depan bagian atas dan segera ditutup kembali.
8. Amati selama 20 menit dan hitung/catat jumlah yang pingsan/mati pada setiap periode yang ditentukan.
9. Pindahkan nyamuk ke dalam gelas plastik dan holding selama 24 jam.
10. Hitung jumlah nyamuk yang mati.
11. Pengujian ulangan sebanyak 3 kali.
12. Perhitungan KT-50 dan KT-90 menggunakan analisis probit dengan program komputer.

J. Teknik Analisis

Data yang didapat dianalisis secara statistik menggunakan Uji t tidak berpasangan (uji parametrik) jika memenuhi syarat dan jika tidak memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatifnya yaitu uji *Mann-Whitney* (uji non parametrik) dan untuk menghitung KT-50 dan KT-90 menggunakan uji analisis probit.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Data Hasil Penelitian

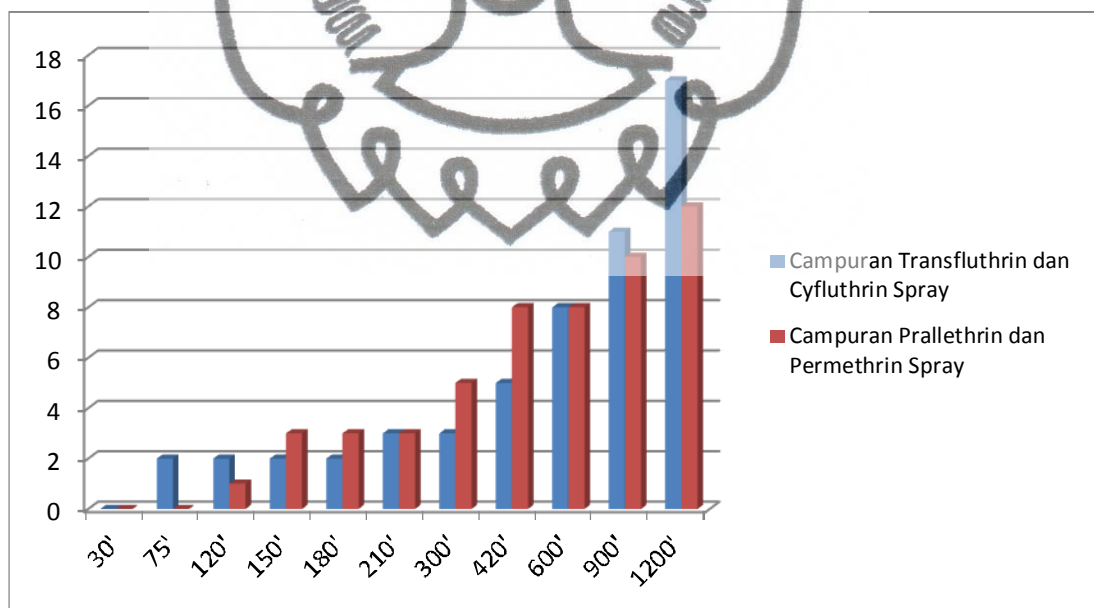
Setelah dilakukan penelitian mengenai Perbedaan Efikasi antara Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray dengan Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*, didapatkan data hasil penghitungan jumlah nyamuk yang pingsan pada masing-masing kelompok seperti yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2.

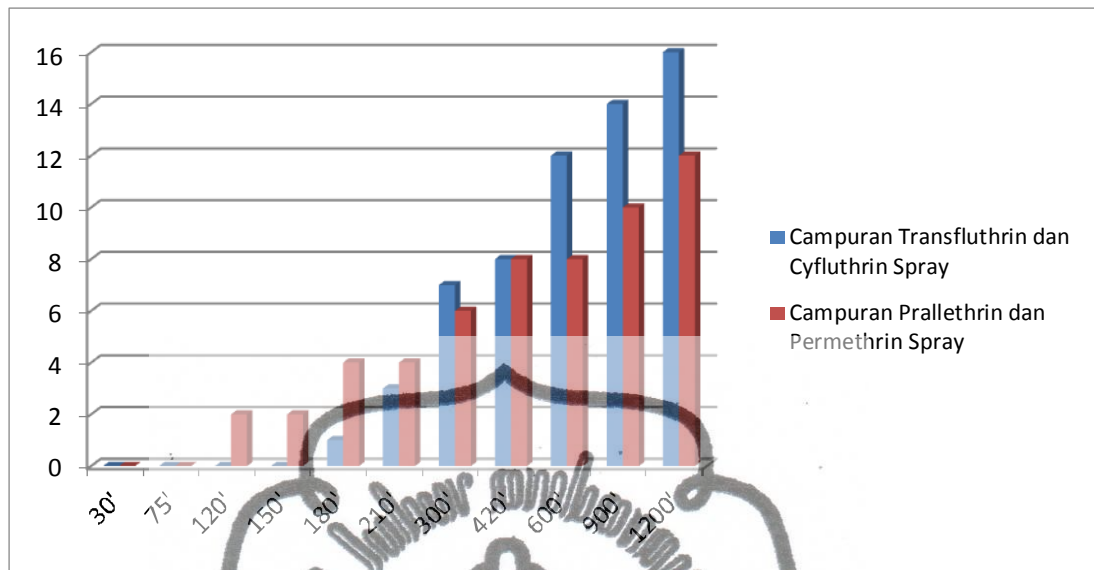
Tabel 1. Jumlah nyamuk yang pingsan pada insektisida *Baygon*

Jenis Insektisida	Detik Ke-	Jumlah Nyamuk yang Pingsan			Rerata
		Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan ke-3	
Campuran Transfluthrin dan Cyfluthrin Spray (<i>Baygon</i>)	30	0	0	0	0,00
	75	2	0	0	0,67
	120	2	0	1	1,00
	150	2	0	3	1,67
	180	2	1	5	2,67
	210	3	3	6	4,00
	300	3	7	7	5,67
	420	5	8	14	9,00
	600	8	12	18	12,67
	900	11	14	20	15,00
	1200	17	16	20	17,67

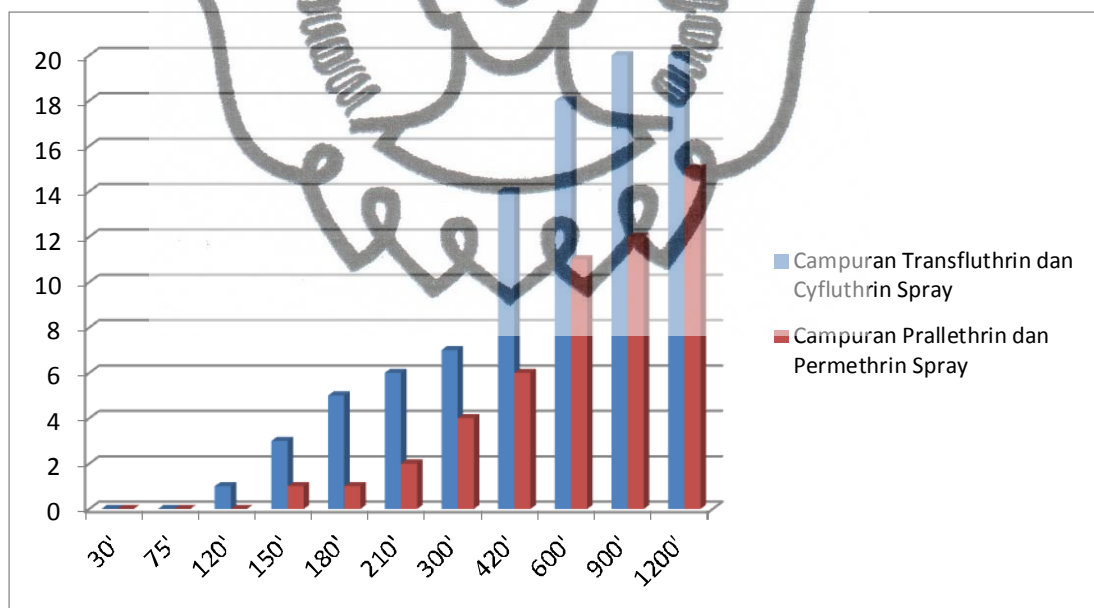
Tabel 2. Jumlah nyamuk yang pingsan pada insektida *Force Magic*

Jenis Insektisida	Detik Ke-	Jumlah Nyamuk yang Pingsan			Rerata
		Pengulangan ke-1	Pengulangan ke-2	Pengulangan ke-3	
Campuran Permethrin dan Prallethrin Spray (<i>Force Magic</i>)	30	0	0	0	0,00
	75	0	0	0	0,00
	120	1	2	0	1,00
	150	3	2	1	2,00
	180	3	4	1	2,67
	210	3	4	2	3,00
	300	5	6	4	5,00
	420	8	8	6	7,33
	600	8	8	11	9,00
	900	10	10	12	10,67
	1200	12	12	15	13,00

**Gambar 5.** Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-1



Gambar 6. Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-2



Gambar 7. Jumlah nyamuk yang pingsan pada pengulangan ke-3

B. Analisis Hasil

Uji analisis yang digunakan adalah uji t tidak berpasangan (uji parametrik) jika memenuhi syarat. Jika tidak memenuhi syarat, maka digunakan uji alternatifnya, yaitu uji *Mann-Whitney* (uji nonparametrik).

Syarat uji t tidak berpasangan adalah data harus berdistribusi normal dengan menggunakan uji analitis *Shapiro-Wilk* (untuk sampel kecil ≤ 50) dengan nilai kemaknaan (p) $> 0,05$. Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 16.0 *for windows* menyatakan bahwa data tersebar normal (**lampiran 1**). Selanjutnya peneliti menganalisa data menggunakan uji t tidak berpasangan. Hasil analisa menunjukkan taraf signifikansi sebesar $p = 0,192$ ($p > 0,05$) (**lampiran 2**). jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Selanjutnya peneliti menghitung waktu pingsan (*Knockdown Time* = KT) menggunakan analisis probit. Dan hasil perhitungan menunjukkan bahwa KT-50 dan KT-90 kemasan *Baygon* spray selama 465 detik dan 1415 detik (**lampiran 3**). Sedangkan KT-50 dan KT-90 pada kemasan *Force Magic* selama 717 detik dan 3159,5 detik (**lampiran 4**). Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray lebih cepat membuat nyamuk *Aedes aegypti* pingsan daripada campuran permethrin dan prallethrin spray.

BAB V

PEMBAHASAN

Hasil uji perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan alat uji *Peet-Grady Chamber* selengkapnya dikemukakan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Selama pengujian berlangsung, temperatur di laboratorium berkisar 26-28 °C, kelembaban sekitar 60%-80% dan kecepatan angin dalam ruangan 0 m/jam. Kondisi yang dianggap baik untuk pengabutan adalah suhu 18-28 °C, kelembaban 60%-80% dan kecepatan angin kurang dari 9 km/jam (WHO, 1983). Keadaan yang demikian masih berada dalam kisaran temperatur dan kelembaban yang baik untuk percobaan.

Pada pengujian perbedaan efikasi antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti* digunakan uji analisis t tidak berpasangan (uji parametrik). Sebelum melakukan uji t tidak berpasangan, peneliti melakukan uji normalitas terlebih dahulu apakah data penelitian mempunyai distribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji normalitas Shapiro-Wilk dengan nilai kemaknaan $p > 0,05$. Hasil uji normalitas didapatkan bahwa pada kelompok campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray nilai kemaknaan sebesar $p = 0,092$ ($p > 0,05$) dan pada kelompok campuran permethrin dan prallethrin spray nilai kemaknaan sebesar $p = 0,243$ ($p > 0,05$) (Lampiran 1). Berdasarkan hasil tersebut 2 kelompok campuran tersebut mempunyai data penelitian distribusi normal.

Setelah data penelitian mempunyai distribusi normal, peneliti melakukan uji t tidak berpasangan dengan derajat kepercayaan sebesar 95%. Hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan nilai kemaknaan sebesar $p = 0,192$ ($p > 0,05$) (Lampiran 2). Dengan kata lain tidak terdapat perbedaan efikasi yang bermakna antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Setelah itu peneliti menggunakan uji analisis probit untuk menghitung waktu pingsan/*Knockdown Time* (KT). Didapatkan hasil untuk kelompok

campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray KT-50 selama 465 detik dan KT-90 selama 1415 detik (**Lampiran 3**). Sedangkan pada kelompok campuran permethrin dan prallethrin spray KT-50 selama 717 detik dan KT-90 selama 3159,5 detik (**Lampiran 4**).

Adapun yang menyebabkan tidak adanya perbedaan efikasi yang bermakna dikarenakan :

1. Jenis Insektisida

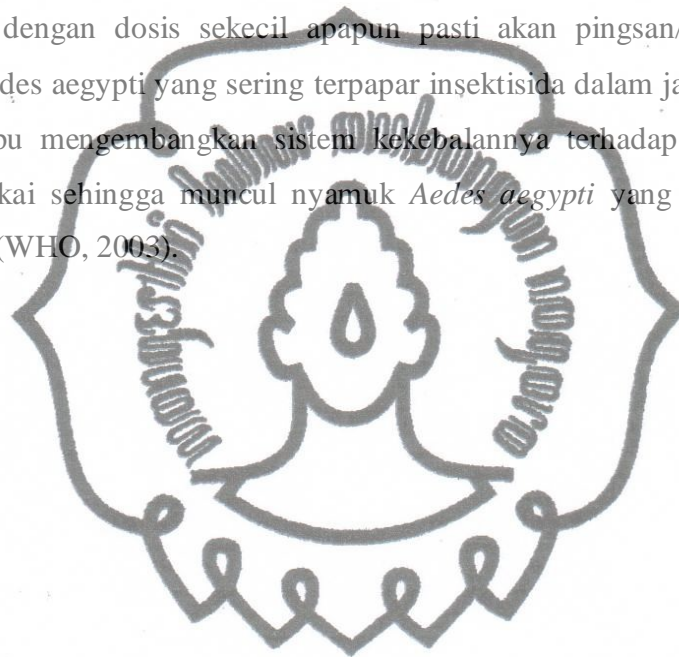
Pada penelitian ini digunakan insektisida transfluthrin, cyfluthrin, permethrin dan prallethrin termasuk golongan pirethroid sintetis (Kangmei, 2006). Dari kedua campuran insektisida yang digunakan dalam percobaan masing-masing insektisida terdiri dari dua komponen yang menghasilkan efek sinergis yang sangat menguntungkan dan meningkatkan daya bunuh terhadap nyamuk. Antara lain pada campuran yang pertama transfluthrin yang bekerja sebagai racun syaraf dan mempunyai efek *Knockdown* yang cepat sedangkan cyfluthrin bekerja sebagai racun kontak dan mempunyai efek *Knockdown* yang cukup cepat. Pada campuran yang kedua permethrin bekerja sebagai racun syaraf dan toksisitas yang rendah terhadap mamalia dan manusia sedangkan prallethrin bekerja sebagai racun kontak dan mempunyai efek *Knockdown* yang cepat. Karena hal-hal diatas maka kedua campuran tersebut mempunyai daya efikasi yang hampir sama (Kangmei, 2006).

2. Jumlah dosis insektisida yang digunakan

Ada kemungkinan dalam penelitian ini dosis yang digunakan tidak sesuai dengan dosis yang dianjurkan dikarenakan salah penghitungan berat timbangan obat nyamuk dan waktu semprot yang diperlukan. Seharusnya dosis yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 0,70 gram (dosis standard Malaysia/SIRIM).

3. Jenis nyamuk yang digunakan

Pada penelitian ini digunakan nyamuk *Aedes aegypti* yang berasal dari B2P2VRP Salatiga. Nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan mulai dari bertelurnya hingga mencapai stadium dewasanya dikembang biakkan didalam laboratorium sehingga tidak pernah terpapar oleh insektisida sama sekali. Oleh karena itu resistensi terhadap insektisida sangat kecil sekali dan jika terkena insektisida dengan dosis sekecil apapun pasti akan pingsan/mati. Sedangkan nyamuk *Aedes aegypti* yang sering terpapar insektisida dalam jangka waktu lama akan mampu mengembangkan sistem kekebalannya terhadap insektisida yang sering dipakai sehingga muncul nyamuk *Aedes aegypti* yang resisten terhadap insektisida (WHO, 2003).



BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil uji t tidak berpasangan menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan efikasi yang bermakna antara campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray dengan campuran permethrin dan prallethrin spray terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Sedangkan dari hasil uji analisis probit menunjukkan bahwa campuran transfluthrin dan cyfluthrin spray lebih cepat membuat nyamuk *Aedes aegypti* pingsan daripada campuran permethrin dan prallethrin spray.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis yang lebih bervariasi.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan sampel nyamuk *Aedes aegypti* tipe strain yang lain.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode penelitian yang lain.