

**UJI POTENSI AIR RENDAMAN CABE MERAH (*Capsicum annum*)
SEBAGAI ATRAKTAN TERHADAP NYAMUK *Aedes sp***

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum**



Oleh:

NOVA LESTARINA AYU AISYAH

NIM: 0910714047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013



**UJI POTENSI AIR RENDAMAN CABE MERAH (*Capsicum annum*)
SEBAGAI ATRAKTAN TERHADAP NYAMUK *Aedes sp***

TUGAS AKHIR

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Umum

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Oleh:

NOVA LESTARINA AYU AISYAH

NIM: 0910714047

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2013

2

**HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**UJI POTENSI AIR RENDAMAN CABE MERAH (*Capsicum annum*)
SEBAGAI ATRAKTAN TERHADAP NYAMUK *Aedes sp***

Oleh :
NOVA LESTARINA AYU AISYAH
NIM : 0910714047

Telah diuji pada:
Hari : Rabu
Tanggal : 13 Februari 2013

dan dinyatakan lulus oleh:

Penguji I

Dr. Dra. Sri Winarsih, Apt.Msi
NIP. 19540823 198103 2 001

Penguji II / Pembimbing I

Penguji III / Pembimbing II

dr. Aswin D Baskoro, MS, Sp.Park.
NIP. 19480130 198003 1 001

dr. Djoko Santoso, M.kes., DAHK.
NIK. 000848051

Mengetahui,
Ketua Jurusan Kedokteran

Prof. Dr. dr. Teguh W. Sardjono, DTM&H, MSc, Sp.Park
NIP.19520410 198002 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Uji Potensi Air Rendaman Cabe Merah (*Capsicum annum*) sebagai atraktan terhadap nyamuk *Aedes sp*".

Ketertarikan penulis pada topik ini didasari oleh fakta bahwa nyamuk merupakan vektor penyakit salah satunya seperti nyamuk *Aedes sp*. Dari sini penulis menyadari pentingnya pengendalian nyamuk dan penulis mengembangkan metode baru berupa atraktan dengan menggunakan bahan-bahan alami yang mudah didapat dan terjangkau harganya. Penulis berharap penelitian ini akan berguna di kemudian hari dan dapat dikembangkan dengan baik.

Dalam proses penulisan proposal tugas akhir ini, penulis juga didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. dr. Karyono Mintaroem, Sp.PA, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.
2. Prof. Dr. Dr. Teguh W. Sardjono, M.Sc, Sp.ParK., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Dokter yang telah memberikan ruang seluas-luasnya kepada kami, para mahasiswa agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.

3. dr. Aswin Djoko Baskoro, MS, Sp.ParK selaku pembimbing I, yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta dengan sabar membimbing dan memberi masukan yang berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.
4. dr. Djoko Santoso, Mkes selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta dengan sabar membimbing dan memberi masukan yang berarti sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik.
5. Dr. Dra. Sri Winarsih, Apt., M.Si selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktu, memberikan saran dan kritik untuk menyempurnakan tugas akhir ini.
6. dr. Soemardini, M.pd serta seluruh anggota Tim Pengelola Tugas Akhir FKUB yang telah membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis.
7. Kedua orang tua tercinta (Bapak Gufron dan Mama Dwi Endah Sulistyowati) yang senantiasa selalu memberikan support baik moril dan materil serta selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini
8. Kakak tercinta Yan Ardian Hendi Asmara, S.H., M.H dan istrinya dr. Rosalia Purbandari yang selalu mendukung, memotivasi, memberikan informasi dan selalu mendoakan penulis.
9. Ibu Djulaikhah serta seluruh keluarga besar tercinta yang telah mensupport dan selalu mendoakan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
10. Nanda Ferdiontika Puspita, S.I.Kom yang selalu mendukung, mendoakan, memberikan motivasi, waktu dan perhatiannya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini

11. Nindi Vaulia Puspita, S.E., M.M.; dan kedua orang tuanya (Om Didik Puspito dan Tante Ninis Mustikawati) serta keluarga besar yang telah mendukung, memberikan motivasi, informasi serta doa untuk penulis.
12. Mbak Heni, Mas Budi, dan staf-staf Laboratorium Parasitology lainnya yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini.
13. Mas yayak, tante Dyah Kurniawati, S.E., M.M beserta temannya yang telah mengajari penulis tentang statistik sehingga penulis dapat mengerti dan menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
14. Shrondenk (Yoan, Rizka, Vita, Bela, Mommy, Angel, Yordan, Adam, Amar, Koko, Ade, Kevin, Deva, Wildan), Ayyak, Jauhara, Rara serta sahabat-sahabatku yang telah memberikan informasi, bantuan dan dukungan yang banyak kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
15. Teman-teman PD2009, semoga persaudaraan kita untuk selamanya.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis membuka diri untuk segala saran dan kritik yang membangun.

Akhirnya semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua yang membutuhkannya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Malang, 4 Februari 2013

Penulis

ABSTRAK

Aisyah, Nova, Lestarina, Ayu. 2013. **Uji Potensi Air Rendaman Cabe Merah (*Capsicum Annum*) Sebagai Atraktan Terhadap Nyamuk *Aedes Sp.*** Tugas Akhir, Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran, Unversitas Brawijaya. Pembimbing: (1) dr. Aswin Djoko Baskoro, MS, Sp.ParK., (2) dr. Djoko Santoso, M.kes

Atraktan merupakan suatu bahan yang digunakan sebagai salah satu bentuk pengendalian nyamuk dengan menggunakan media dan bahan yang dapat menarik nyamuk. Bahan dapat menarik nyamuk apabila menghasilkan CO₂ dan amoniak. Bahan yang diduga memiliki potensi sebagai atraktan adalah air rendaman cabe merah. Air rendaman cabe merah menghasilkan CO₂ dan amoniak yang merupakan bahan penarik nyamuk melalui reseptornya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi air rendaman cabe merah sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.* Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium. Rancangan eksperimental yang digunakan adalah *post test control group design* dimana subjek menggunakan 5 kelompok dengan 25 nyamuk setiap kelompoknya. Kelompok 1 diberikan dry ice dalam 200ml air ledeng sebagai kontrol positif, kelompok 2 diberikan air ledeng sebagai kontrol negatif, sedangkan kelompok 3 sampai 5 diberikan air rendaman cabe merah dengan pengenceran 10%, 20%, dan 30%. Penelitian ini menunjukkan hasil yang signifikan (ANOVA, $p < 0,05$) antara kontrol dan perlakuan. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa air rendaman cabe merah dengan pengenceran 30% memiliki potensi paling besar sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.*

Kata kunci: atraktan, *Aedes sp*, air rendaman cabe merah

ABSTRACT

Aisyah, Nova, Lestarina, Ayu. 2013. **Water Soaked Potential Test of Red Chillis (*Capsicum annum*) As an Attractants for *Aedes sp.*** Final Assignment, Study Program of Medicine Faculty, Brawijaya University. Supervisor: (1) dr. Aswin Djoko Baskoro, MS, Sp.ParK., (2) dr. Djoko Santoso, M.kes.

Attractant is a substance used as a form of mosquito control by using media and materials that may attract mosquitoes. Materials would attract mosquitoes when producing CO₂ and ammonia. Substances that believed to have potential as an attractant is red chillis soaking water. Red chillis soaking water produces CO₂ and ammonia as a mosquito attracting materials through mosquito receptors. The purpose of this study was to determine the potential of red chillis soaking water as mosquito attractants of *Aedes sp.* This study use an experimental research laboratory. The experimental design was a *post test control group designs* where there are 5 groups with each group contains 25 mosquitoes. Group 1 provided the dry ice 200ml of tap water as a positive control, group 2 is given tap water as a negative control, while groups 3 until 5 are given red chillis soaking water with a dilution of 10%, 20% dan 30%. This study shows significant results (ANOVA, $p < 0.05$) between control and treatment. Results of this study can be concluded that 30% dilution of red chillis soaking water has the most potential as an attractant of *Aedes sp.*

Keywords: attractant, *Aedes sp.*, red chillis soaking water

DAFTAR ISI



Halaman Sampul Depan	i
Halaman Sampul Dalam	ii
Halaman Pengesahan	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	vii
Abstract	viii
Daftar Isi	ix
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4



1.4 Manfaat Penelitian	4
------------------------------	---

1.4.1 Manfaat Akademik	4
------------------------------	---

1.4.2 Manfaat Praktis	4
-----------------------------	---

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabe Merah	6
----------------------	---

2.1.1 Taksonomi	6
-----------------------	---

2.1.2 Morfologi Tanaman	6
-------------------------------	---

2.2 Nyamuk Aedes	8
------------------------	---

2.2.1 Klasifikasi	9
-------------------------	---

2.2.2 Morfologi	9
-----------------------	---

2.2.3 Siklus Hidup	13
--------------------------	----

2.2.4 Bionomi Nyamuk Aedes Aegypti.....	15
---	----

2.2.5 Proses Penciuman Nyamuk.....	18
------------------------------------	----

2.2.6 Pengundang Nyamuk	19
-------------------------------	----

2.2.7 Pengendalian Nyamuk.....	20
--------------------------------	----

2.2.8 Perangkap Nyamuk	22
------------------------------	----

2.3 Atraktan	23
--------------------	----

2.3.1 Pengertian.....	23
-----------------------	----

2.3.2 Air Rendaman Cabe Merah Segar.....23

BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep25

3.2 Penjelasan Kerangka Konsep26

3.3 Hipotesis Penelitian26

BAB 4 METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian27

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian27

4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....28

4.4 Variabel Penelitian28

4.5 Alat dan Bahan Penelitian28

 4.5.1 Alat28

 4.5.2 Bahan Penelitian29

4.6 Definisi Operasional29

4.7 Prosedur Penelitian31

 4.7.1 Pembuatan Air Rendaman Cabe Merah.....32

 4.7.2 Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes*32

 4.7.3 Persiapan Nyamuk dan Mosquito Trap32



4.7.4 Cara Kerja	33
4.8 Rencana Pengolahan dan Analisis Data	33
BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA	
5.1 Hasil Penelitian	35
5.2 Analisis Statistik	41
5.2.1 Uji Homogenitas Varian Data.....	41
5.2.2 Uji Normalitas Data Kolmogorov Smirnov.....	42
5.2.3 Uji Beda One Way Anova	42
5.2.4 Uji Multi Komparasi Post Hoc Tukey.....	43
5.2.5 Uji Korelasi Pearson	44
5.2.6 Uji Regresi Linier Sederhana	46
BAB 6 PEMBAHASAN	47
BAB 7 PENUTUP	
7.1 Kesimpulan	53
7.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	58
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	78

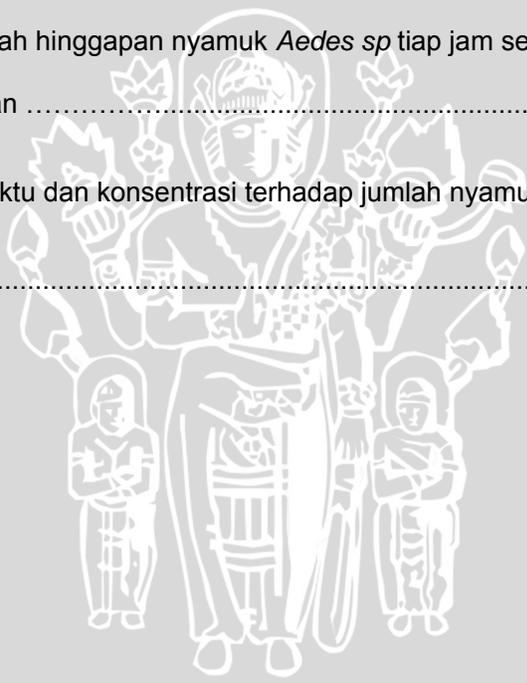


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cabe Merah (<i>Capsicum annum</i>)	8
Gambar 2.2 Morfologi Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	10
Gambar 2.3 Ciri-ciri Khusus Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 2.4 Telur Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	11
Gambar 2.5 Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	13
Gambar 2.6 Siklus Hidup Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	14
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	25
Gambar 4.1 Prosedur Penelitian	31
Gambar 5.1 Grafik Hubungan Antara Masing-masing Kelompok Perlakuan dan Rerata Jumlah Nyamuk yang Hinggap	40
Gambar 5.2 Grafik Hubungan Antara Waktu dengan Rerata Jumlah Nyamuk yang Hinggap	40

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Aedes sp</i> pada pengulangan I	36
Tabel 5.2 Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Aedes sp</i> pada pengulangan II	36
Tabel 5.3 Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Aedes sp</i> pada pengulangan III	37
Tabel 5.4 Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Aedes sp</i> pada pengulangan IV	37
Tabel 5.5 Rerata jumlah hinggap nyamuk <i>Aedes sp</i> tiap jam selama empat kali pengulangan	39
Tabel 5.6 Korelasi waktu dan konsentrasi terhadap jumlah nyamuk yang hinggap	45



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Tabel Data Hasil Penelitian	58
Lampiran 2 : Tabel <i>Test of Homogeneity Of Variances</i> (Uji Homogenitas).....	59
Lampiran 3 : Tabel <i>Kolmogorov Smirnov Test</i> (Uji Normalitas Data).....	59
Lampiran 4 : Tabel <i>One Way ANOVA</i> Konsentrasi.....	60
Lampiran 5 : Tabel <i>One Way ANOVA</i> Waktu.....	62
Lampiran 6 : Tabel <i>Post Hoc Test</i> Konsentrasi.....	64
Lampiran 7 : Tabel <i>Homogenous Subset</i>	65
Lampiran 8 : Tabel <i>Post Hoc Test</i> Waktu.....	68
Lampiran 9 : Tabel <i>Homogenous Subsets</i>	72
Lampiran10 : Analisis Regresi Linier Berganda	74
Lampiran11 : Gambar-gambar Penelitian	76



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Aegypti* sebagai vektor utama dan *Aedes Albopictus* sebagai vektor sekunder. Penyakit ini merupakan penyakit virus yang berbahaya karena dapat menyebabkan kematian dalam waktu yang sangat pendek (beberapa hari) dan sampai sekarang penyakit ini merupakan masalah kesehatan masyarakat yang utama. Di Indonesia, nyamuk *Aedes sp* umumnya memiliki habitat di lingkungan perumahan, di mana terdapat banyak genangan air bersih dalam bak mandi ataupun tempayan (Inge *et al.*, 2008).

World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa infeksi dengue terjadi 50 juta kasus selama setahun dan 2,5 milyar penduduk dunia tinggal di negara yang endemik dengue. Sekitar 1,8 milyar (lebih dari 70%) populasi dengan resiko infeksi dengue tinggal di bagian WHO *south-east region* dan *western pacific region* dan hampir mendekati 75% masalah global kesehatan terkini yaitu dengue. Indonesia pun pernah mengalami puncaknya yaitu pada tahun 2007 dengan dilaporkannya 150.000 kasus dengan lebih dari 25.000 kasus berasal baik dari Jakarta maupun Jawa Barat (WHO, 2009).

Pengendalian vektor DBD merupakan satu-satunya cara yang harus dilakukan dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit

DBD untuk tujuan memutus mata rantai penularan DBD karena sampai sekarang obat antivirus dengue dan vaksin untuk DBD belum ditemukan.

Macam pengendalian vektor DBD yang telah dilakukan dan memberikan hasil yang menjanjikan (*promising*) adalah pengendalian dengan menggunakan 1% *Abate/Temefos* berbentuk granula pasir (*sand granules*) untuk stadium larva dan 4% malation dalam bentuk asap (*fog*) untuk stadium dewasa. Tindakan pengasapan dan abatesasi masal memang berhasil menekan populasi vektor DBD, namun hal tersebut tidak mungkin untuk dilakukan secara terus-menerus karena biaya operasional yang mahal dan juga kemungkinan penggunaan insektisida dengan dosis yang kurang tepat (*sublethal dosage*) akan mengakibatkan timbulnya resistensi nyamuk terhadap insektisida yang digunakan. Di samping itu juga akan menyebabkan timbulnya pencemaran lingkungan (WHO, 2005).

Pemerintah Indonesia melalui Departemen Kesehatan telah memilih cara pengendalian vektor DBD yang murah, mudah, aman dan dapat dilakukan oleh masyarakat sendiri yaitu dengan Pembersihan Sarang Nyamuk (PSN) yang bertujuan untuk menekan serendah-rendahnya populasi *Aedes sp.* Kegiatan PSN yang dilakukan yaitu melalui 3M (menutup tandon air bersih, menguras tandon air bersih secara rutin seminggu sekali, dan mengubur barang bekas yang dapat terisi air hujan). Namun demikian, usaha tersebut belum berhasil menurunkan densitas vektor karena tidak bisa berkelanjutan (WHO, 2005).

Salah satu metode pengendalian nyamuk *Aedes sp* yang berhasil menurunkan densitas vektor di beberapa negara adalah penggunaan

atraktan. Jika dibandingkan dengan pengendali vektor lainnya atraktan termasuk sederhana dan murah. Atraktan tidak menimbulkan risiko terhirupnya zat-zat kimia berbahaya yang terdapat di dalam insektisida dan fogging. Aktraktan juga tidak menimbulkan kontak fisik seperti repellent, sehingga tidak ada risiko iritasi kulit. Atraktan umumnya dipakai bersama Ovitrap. Ovitrap ini dikembangkan pertama kali oleh Fay dan Eliason (1966), kemudian digunakan oleh *Central for Diseases Control and Prevention* (CDC) dalam surveilens *Aedes sp* (Polson *et al.*, 2002). Salah satu tanaman yang diduga dapat digunakan sebagai atraktan adalah cabe merah segar.

Penelitian ini dilakukan dengan cara merendam cabe merah karena air rendaman tersebut mengandung ammonia, CO₂, asam laktat, octenol, dan asam lemak. Amoniak, CO₂, dan asam laktat merupakan salah satu atraktan nyamuk yang mempunyai daya tarik bagi reseptor sensoris nyamuk *Aedes sp* (Sayono, 2008). Oleh karena itu perlu dibuktikan apakah air rendaman cabe merah tersebut dapat dimanfaatkan sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp*.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah air rendaman cabe merah (*Capsicum annum*) memiliki potensi sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp*?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Membuktikan potensi air rendaman cabe merah (*Capsicum annum*) sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.*

1.3.2 Tujuan Khusus

- Mengukur potensi air rendaman cabe merah (*Capsicum annum*) dengan menghitung jumlah nyamuk yang hinggap pada air rendaman cabe merah (*Capsicum annum*) dengan berbagai konsentrasi.
- Menganalisis hubungan atraktan dari beberapa konsentrasi air rendaman cabe merah yang berbeda dengan banyaknya nyamuk yang hinggap.
- Menganalisis hubungan antara waktu dengan banyaknya nyamuk yang hinggap pada atraktan.

1.4. Manfaat Penelitian

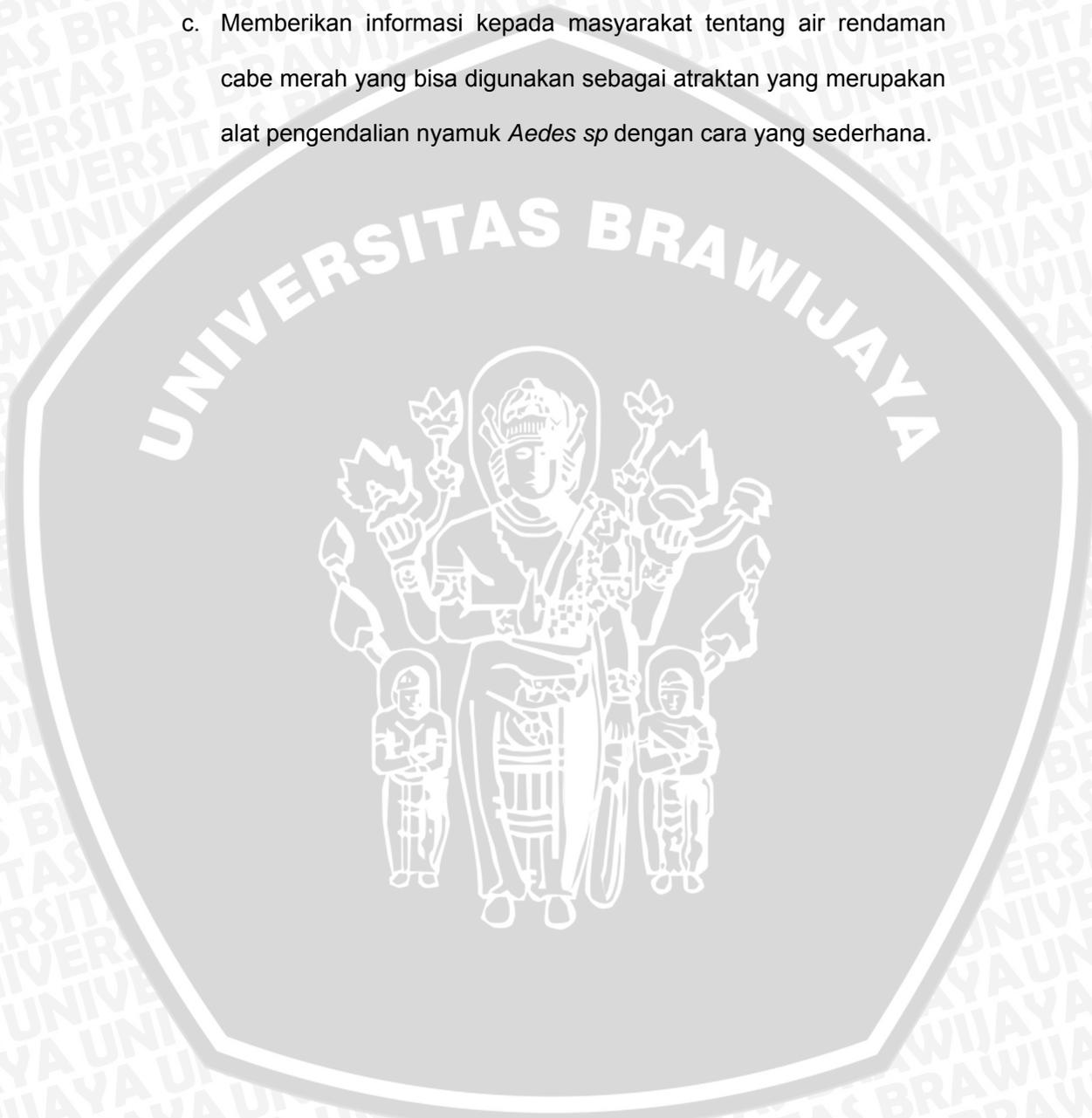
1.4.1 Manfaat Akademik:

- Dapat digunakan sebagai arsip pada institusi tentang kegunaan atraktan air rendaman cabe merah
- Dapat digunakan sebagai data dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut mengenai sumber alternatif alami yang dapat digunakan sebagai atraktan.

1.4.2 Manfaat Praktis:

- Mengetahui perbedaan konsentrasi air rendaman cabe merah terhadap pengaruhnya sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.*

- b. Memperluas cara alternatif pengendalian nyamuk dengan bahan sederhana, mudah didapat dan mudah diaplikasikan.
- c. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang air rendaman cabe merah yang bisa digunakan sebagai atraktan yang merupakan alat pengendalian nyamuk *Aedes sp* dengan cara yang sederhana.



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cabe Merah (*Capsicum annum*)

Cabe merah merupakan tanaman yang termasuk dalam keluarga solanaceae dan merupakan tanaman asli Amerika. Cabe merah menyebar dari Meksiko sampai bagian utara Amerika Selatan. Kini tanaman ini dikenal hampir di seluruh negara beriklim tropis (Luthana, 2009).

2.1.1 Taksonomi

Taksonomi dari cabe merah adalah sebagai berikut (Pitojo, 2001):

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Class	: Dicotyledoneae
Subclass	: Sympetalae
Ordo	: Tubiflorae (Solanales)
Family	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Species	: Capsicum annum

2.1.2 Morfologi Tanaman

Ciri-ciri morfologis tanaman cabe merah adalah sebagai berikut:

- Akar

Perakaran tanaman cabe cukup kuat, terdiri atas akar tunggang, akar cabang, dan akar serabut. Jika tanaman tumbuh menahun, panjang akar dapat mencapai satu meter ke dalam tanah (Pitojo, 2001).

b. Batang

Batang tanaman cabe besar dan licin, berkayu pada bagian pangkal, tegak, dapat mencapai ketinggian 50cm-150cm, dan membentuk banyak percabangan di atas permukaan tanah sehingga habitus tanaman relatif rimbun pada saat daun-daun tanaman masih muda. Warna batang hijau hingga keunguan, tergantung varietasnya (Pitojo, 2001).

c. Daun

Tanaman cabe besar berdaun tunggal sederhana. Daun terletak berselang dan tidak memiliki daun penumpu. Bentuk daun bulat telur dengan ujung meruncing, berlekuk dangkal hingga dalam, dan kadang ada yang berlekuk majemuk. Panjang daun berkisar antara 5cm-12cm, lebar 1,5cm-4cm, dan panjang tangkai daun berkisar antara 1cm-1,25cm. Daun berwarna hijau hingga keunguan, tergantung varietasnya (Pitojo, 2001).

d. Bunga

Tanaman cabe memiliki bunga sempurna. Bunga muncul dari ketiak tangkai daun, berkedudukan menggantung atau berdiri, dan merupakan bunga tunggal. Bunga memiliki lima kelopak bunga yang saling berlekatan. Mahkota bunga berbentuk seperti bintang, corong, atau terompet; bersudut 5-6; berwarna putih; berdiameter 8mm-15mm. Jumlah benang sari 5-6 buah, dengan kepala benang sari berwarna kebiruan dan berbentuk memanjang. Kepala putik berwarna kuning kehijauan. Bakal buah beruang dua atau lebih (Pitojo, 2001).

e. Buah

Buah cabe merah adalah buah buni, memiliki tiga ruang, berukuran panjang atau pendek dengan variasi ukuran antara 1cm-30cm, dan berbentuk bulat atau kerucut. Pada saat masih muda buah berwarna hijau dan setelah tua berwarna merah, kuning atau orange; tergantung varietasnya (Pitojo, 2001).

f. Biji

Biji cabe merah berukuran kecil (antara 3mm-5mm), berwarna kuning, serta berbentuk bulat, pipih, dan ada bagian yang sedikit runcing (Pitojo, 2001).



Gambar 2.1 Cabe Merah (*Capsicum annum*) (Luthana, 2009)

2.2 Nyamuk *Aedes* (*Aedes Aegypti*)

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan vektor utama penyakit DBD. Penularan tersebut melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*.

2.2.1 Klasifikasi

Berdasarkan klasifikasi nyamuk *Aedes aegypti* digolongkan sebagai

berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Artropoda
Kelas : Insekta
Ordo : Diptera
Famili : Culicidae
Genus : *Aedes*
Species : *Aedes aegypti*

(Inge *et al.*, 2008)

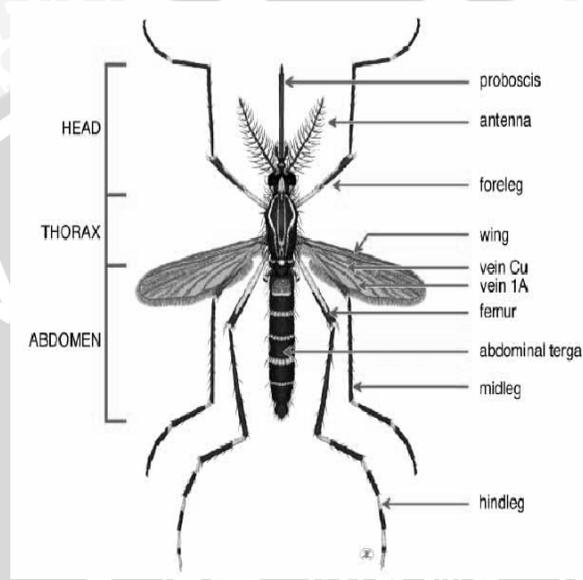
2.2.2 Morfologi

a. *Aedes* dewasa

Secara visual, *Aedes aegypti* memperlihatkan pola sisik yang bersambungan di sepanjang penyebaran nyamuk tersebut mulai dari bentuk yang paling pucat sampai bentuk paling gelap, yang terkait dengan perbedaan perilakunya. Hal ini menjadi dasar yang penting dalam memahami bionomi nyamuk setempat sebagai landasan dalam pengendaliannya (WHO, 2005).

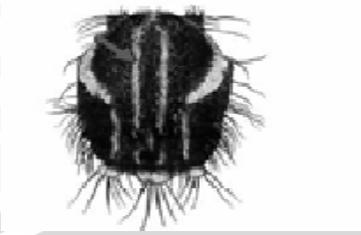
Aedes aegypti bentuk domestik lebih pucat dan hitam kecoklatan. Distribusi spesies ini terutama di daerah pantai Afrika dan tersebar luas di daerah Asia selatan dan daerah beriklim panas, termasuk Amerika Serikat bagian selatan. Di Afrika spesies ini menjadi tidak tergantung pada hujan,

berkembang pada tandon air buatan tanpa terpengaruh musim (Foster, 2002).



Gambar 2.2 Morfologi nyamuk *Aedes aegypti* (Service, 2006)

Tidak semua *Aedes* dewasa memiliki pola bentuk toraks yang jelas dengan warna hitam, putih, keperakan atau kuning. Pada kaki terdapat cincin hitam dan putih. *Aedes aegypti* memiliki ciri khas warna putih keperakan berbentuk lira (lengkung) pada kedua sisi skutum (punggung). Susunan vena sayap sempit dan hampir seluruhnya hitam, kecuali bagian pangkal sayap. Seluruh segmen abdomen berwarna belang hitam putih, membentuk pola tertentu, dan pada betina ujung abdomen membentuk titik meruncing (Service, 2006).



Gambar 2.3 Ciri-ciri khusus nyamuk *Aedes aegypti* (Service, 2006)

b. Telur

Telur *Aedes aegypti* berwarna hitam, berbentuk ovoid yang meruncing dan selalu diletakkan satu per satu. Percobaan yang hati-hati menunjukkan bahwa cangkang telur memiliki pola mosaik tertentu. Telur diletakkan pada sesuatu di atas garis air, pada dinding tempat air seperti gentong, lubang batu dan lubang pohon (Service, 2006).



Gambar 2.4 Telur nyamuk *Aedes aegypti* (Service, 2006)

Telur *Aedes aegypti* dapat bertahan pada kondisi kering pada waktu dan intensitas yang bervariasi hingga beberapa bulan, tetapi tetap hidup. Jika tergenang air, beberapa telur mungkin menetas dalam beberapa menit, sedangkan yang lain mungkin membutuhkan waktu lama terbenam dalam air, kemudian penetasan berlangsung dalam beberapa hari atau

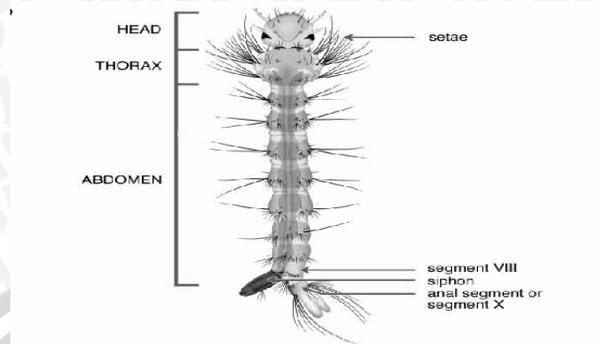
minggu. Berbagai pencetus, termasuk penurunan kadar oksigen dalam air merubah lama waktu diapause, dan suhu udara dibutuhkan untuk mengakhiri status ini (Service, 2006).

Telur-telur *Aedes aegypti* dapat berkembang pada habitat kontainer kecil (lubang pohon, ketiak daun, dan sebagainya) yang rentan terhadap kekeringan, namun kemampuan telur untuk bertahan dalam kekeringan jelas menguntungkan. Bertahan dalam kekeringan dan kemampuan telur *Aedes aegypti* untuk menetas dapat menimbulkan masalah dalam pengendalian tahap imatur (Service, 2006).

Hasil penelitian Silva *et al* (2003) menunjukkan bahwa telur *Aedes aegypti* paling banyak diletakkan pada ketinggian 1,5cm diatas permukaan air, dan semakin tinggi dari permukaan air atau semakin mendekati air jumlah telur semakin sedikit (Silvia, 2003).

c. Larva

Larva *Aedes aegypti* memiliki sifon yang pendek, dan hanya ada sepasang sisir subventral yang jaraknya tidak lebih dari $\frac{1}{4}$ bagian dari pangkal sifon. Ciri-ciri tambahan yang membedakan larva *Aedes aegypti* dengan genus lain adalah sekurang-kurangnya ada tiga pasang setae pada sirip ventral, antena tidak melekat penuh dan tidak ada setae yang besar pada toraks. Ciri ini dapat membedakan larva *Aedes aegypti* dari kebanyakan genus culicine, kecuali *Haemagogus* dari Amerika Selatan. Larva bergerak aktif, mengambil oksigen dari permukaan air dan makanan pada dasar tempat perindukan (*bottom feeder*) (Service, 2006).



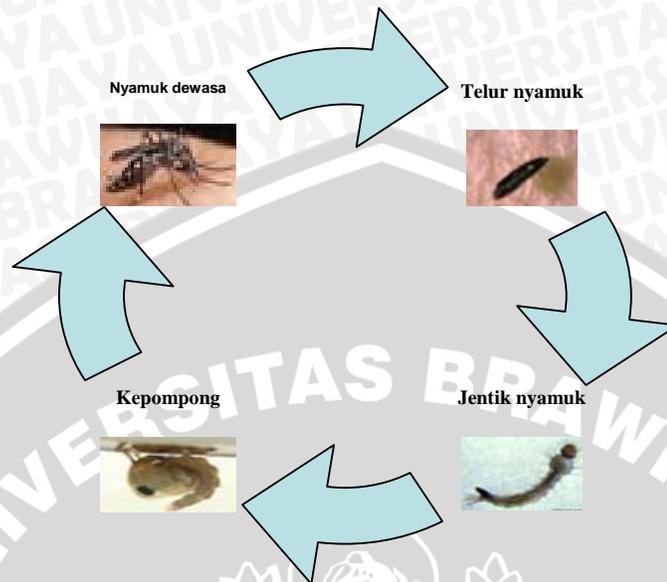
Gambar 2.5 Larva *Aedes aegypti* (Service, 2006)

d. Pupa

Stadium pupa atau kepompong merupakan fase akhir siklus nyamuk dalam lingkungan air. Stadium ini membutuhkan waktu sekitar 2 hari pada suhu optimum atau lebih panjang pada suhu rendah. Fase ini adalah periode waktu tidak makan dan sedikit gerak. Pupa biasanya mengapung pada permukaan air disudut atau tepi tempat perindukan (Silvia, 2003).

2.2.3 Siklus Hidup

Siklus hidup nyamuk sejak telur hingga menjadi dewasa mengalami tiga tingkatan yang berbeda. Siklus hidup nyamuk terdapat empat stadium dengan tiga stadium yaitu stadium telur, jentik dan pupa berkembang biak di air dan satu stadium hidup bebas di alam. Berikut stadium-stadium dalam siklus hidup nyamuk:



Gambar 2.6 Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* (Dirjen P2M & PLP 2004, Hadi 2001 dan Dinkes Prov Jateng 2006)

a. Telur Nyamuk

Nyamuk *Aedes aegypti* meletakkan telur dan menempel pada yang terapung diatas air atau menempel pada permukaan benda yang merupakan tempat air pada batas permukaan air dan tempatnya. Stadium telur ini memakan waktu kurang dari 1-2 hari.

b. Jentik Nyamuk

Pada perkembangan stadium jentik, nyamuk tumbuh menjadi besar dengan panjang 0,5-1 cm dan melengkapi bulu-bulunya. Jentik selalu bergerak aktif dalam air. Gerakannya berulang-ulang dari bawah ke atas permukaan air untuk bernafas, kemudian turun kembali ke bawah. Pada waktu istirahat, posisinya hampir tegak lurus dengan permukaan air. Biasanya berada di sekitar dinding tempat penampungan air. Stadium jentik memerlukan waktu satu minggu. Jentik tidak menyukai genangan air

yang langsung dengan tanah. Pertumbuhan jentik dipengaruhi faktor temperatur, nutrisi dan ada tidaknya predator.

c. Kepompong

Merupakan stadium terakhir dari nyamuk yang berada di dalam air. Kepompong berbentuk seperti koma, gerakan lambat, sering berada di permukaan air. Pada stadium ini memerlukan makanan dan terjadi pembentukan sayap hingga dapat terbang. Stadium kepompong memakan waktu kurang lebih 1-2 hari.

d. Nyamuk Dewasa

Nyamuk jantan dan betina dewasa memiliki perbandingan 1:1, nyamuk jantan keluar terlebih dahulu dari kepompongnya, baru disusul nyamuk betina dan nyamuk jantan tersebut akan tetap tinggal di dekat sarang nyamuk sampai betina keluar dari kepompong. Setelah nyamuk betina keluar, maka nyamuk jantan akan langsung mengawini nyamuk betina sebelum mencari darah. Selama hidupnya, nyamuk betina hanya kawin sekali saja. Selama perkembangan telur tergantung kepada beberapa faktor yaitu temperatur, kelembaban dan spesies dari nyamuk. Sedangkan umur nyamuk betina bisa mencapai 10 hari (Dirjen P2M & PLP 2004, Hadi 2001 dan Dinkes Prov Jateng 2006).

2.2.4 Bionomi Nyamuk *Aedes Aegypti*

Bionomik vektor meliputi kesenangan tempat perindukan nyamuk, kesenangan nyamuk menggigit, kesenangan nyamuk istirahat, lama hidup dan jarak terbang (Anonim, 2009):

a. Kesenangan tempat perindukan nyamuk.

Tempat perindukan utama nyamuk *Aedes aegypti* adalah tempat-tempat berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk, biasanya tidak melebihi jarak 500 meter dari rumah seperti tempayan, bak mandi, pot bunga, kaleng, botol, ban mobil yang terdapat di halaman rumah yang berisi air hujan (Inge *et al*, 2008).

b. Kesenangan nyamuk menggigit

Nyamuk *Aedes aegypti* hidup di dalam dan di sekitar rumah sehingga makanan yang diperoleh semuanya tersedia di situ. Boleh dikatakan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* betina sangat menyukai darah manusia (antropofilik). Kebiasaan menghisap darah terutama pada pagi hari jam 08.00-12.00 dan sore hari jam 15.00-17.00. Nyamuk betina mempunyai kebiasaan menghisap darah berpindah-pindah berkali-kali dari satu individu ke individu yang lain. Hal ini disebabkan karena pada siang harimanusia yang menjadi sumber makanan darah utamanya dalam keadaan aktif bekerja/bergerak sehingga nyamuk tidak dapat menghisap darah dengan tenang sampai kenyang pada satu individu. Keadaan inilah yang menyebabkan penularan penyakit DBD menjadi lebih mudah terjadi. Waktu mencari makanan, selain terdorong oleh rasa lapar, nyamuk *Aedes aegypti* juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu bau yang dipancarkan oleh inang, temperatur, kelembaban, kadar karbon dioksida dan warna. Untuk jarak yang lebih jauh, faktor bau memegang peranan penting bila dibandingkan dengan faktor lainnya. pada pagi hari dan petang hari.

c. Kesenangan nyamuk istirahat

Kebiasaan istirahat nyamuk *Aedes aegypti* lebih banyak di dalam rumah pada benda-benda yang bergantung, berwarna gelap, dan di

tempat-tempat lain yang terlindung. Di tempat-tempat tersebut nyamuk menunggu proses pematangan telur. Setelah beristirahat dan proses pematangan telur selesai, nyamuk betina akan meletakkan telurnya di dinding tempat perkembangbiakannya, sedikit diatas permukaan air. Pada umumnya telur akan menetas menjadi jentik dalam waktu ± 2 hari setelah telur terendam air. Setiap kali bertelur nyamuk betina dapat mengeluarkan telur sebanyak 100 butir. Telur tersebut dapat bertahan sampai berbulan-bulan bila berada di tempat kering dengan suhu -2°C sampai 42°C , dan bila di tempat tersebut tergenang air atau kelembabannya tinggi maka telur dapat menetas lebih cepat (Anonim, 2009).

d. Jarak terbang

Penyebaran nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa dipengaruhi oleh beberapa faktor termasuk ketersediaan tempat bertelur dan darah, tetapi tampaknya terbatas sampai jarak 100 meter dari lokasi kemunculan. Akan tetapi penelitian terbaru di Puerto Rico menunjukkan bahwa nyamuk ini dapat menyebar sampai lebih dari 400 meter terutama untuk mencari tempat bertelur. Transportasi pasif dapat berlangsung melalui telur dan larva yang ada di dalam penampung.

e. Lama hidup

Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa memiliki rata-rata lama hidup 8 hari. Selama musim hujan, saat masa bertahan hidup lebih panjang, risiko penyebaran virus semakin besar. Dengan demikian, diperlukan lebih banyak penelitian untuk mengkaji survival alami *Aedes aegypti* dalam berbagai kondisi (Anonim, 2009)

2.2.5 Proses Penciuman Nyamuk

Proses pembauan secara umum berawal dari adanya pesan kimia berupa bau yang merupakan rangsangan awal yang diterima oleh reseptor kimia (*chemoreceptor*) yang terdapat di antena, kemudian menuju ke impulse saraf dan diterjemahkan ke dalam otak sehingga nyamuk akan mengekspresikan dalam bentuk tingkah laku. Antena terdiri dari morphofunctional units yaitu sensilia yang mengandung satu atau beberapa bipolar saraf reseptor penciuman atau dikenal sebagai ORNs (*Olfactory Receptor Neurons*). ORNs berada pada ujung dendrite untuk mendeteksi bahan-bahan kimia pada ujung akson untuk impulse saraf. Saraf sensoris ini akan menghantarkan impulse kimia berupa listrik dengan membawa informasi penciuman dari perifer ke lobus antena yang merupakan tempat penghentian utama dalam otak. Dendrit berada dalam cairan lymph sensillia yang melindungi dari dehidrasi (Jacquin and Jolly, 2004).

Masuknya bau melalui tahap perireseptor atau proses ekstraseluler. Tahap ini dimulai dari penangkapan bau hingga aktivasi reseptor neuron. Pada tahap ini sedikitnya terdapat 3 protein yang terlibat, yaitu OBPs (*Odorant-Binding Proteins*), Ors (*Olfactory receptors*), dan ODEs (*Odor Degrading Enzymes*) (Jacquin and Jolly, 2004).

Setelah masuk ke dalam sensilia melewati pori kutikula, molekul bau tersebut melewati cairan lymph menuju dendrite. Kebanyakan molekul bau sangat mudah menguap dan relative hidrofob. Bau berikatan dengan OBPs kemudian melewati cairan lymph. Selain sebagai pembawa, OBPs juga bekerja melarutkan bau tersebut dan bertindak dalam seleksi

informasi penciuman. Ors memiliki peran ganda, pertama yaitu membedakan bau kemudian mengikatnya seperti sel yang berikatan dengan reseptor yang tepat. Kedua, Ors mentransfer pesan kimia dari ekstraseluler ke permukaan membrane intraseluler dengan berikatan bersama ligand. Hal ini menimbulkan cascade yang memicu aktivitas Impulse elektrik disampaikan ke pusat otak yang lebih tinggi dan berintegrasi untuk menimbulkan respon tingkah laku yang tepat, misalnya menghindari dari bau tersebut. Penghentian sinyal ini melibatkan ODEs. ODEs adalah enzim selektif yang berperan dalam regulasi kompleks molekul bau (Jacquin and Jolly, 2004).

2.2.6 Pengundang Nyamuk (*Mosquitoes Attractant*)

Beberapa hal yang disukai dan dapat mengundang nyamuk untuk datang dan terbang di sekitar kita antara lain:

a. Warna gelap

Nyamuk menyukai panjang gelombang yang dikeluarkan oleh warna-warna tertentu, misalnya warna biru dan ungu, terutama yang keluar dari sinar lampu maupun layar computer. Nyamuk juga mudah ditemui di semak-semak dan tempat-tempat gelap. Baju-baju berwarna gelap juga dapat menjadi daya tarik nyamuk.

b. Karbon dioksida

Kadar karbon dioksida yang tinggi merupakan daya tarik tersendiri bagi reseptor sensoris nyamuk. Saat manusia melakukan aktivitas berat, tubuh mereka akan mengeluarkan karbon dioksida yang berlebihan karena

metabolism dan system respirasi yang meningkat sehingga nyamuk suka berada di sekitarnya.

c. Asam laktat

Asam laktat yang dikeluarkan manusia juga merupakan daya tarik bagi nyamuk. Manusia mengeluarkan asam laktat ketika beraktivitas atau setelah mengkonsumsi makanan tertentu, misalnya makanan dengan kadar garam dan kalium yang tinggi.

d. Suhu tubuh

Suhu tubuh yang disukai nyamuk tergantung dari jenis nyamuk tersebut. Sebagian besar nyamuk menyukai suhu tubuh yang rendah, terutama bagian ekstremitas yang suhunya sedikit lebih rendah.

e. Kelembaban

Nyamuk tertarik pada keringat karena dua hal, yaitu kandungan kimia dalam keringat dan karena keringat dapat meningkatkan kelembaban di sekitar tubuh (Helmenstine, 2007).

2.2.7 Pengendalian Nyamuk

Pengendalian nyamuk meliputi dasar-dasar menguasai sekitar rumah dan pilihan perlindungan pribadi. Berikut ini dimaksudkan untuk memberikan detail lebih lanjut tentang repellents nyamuk, alat kontrol nyamuk, larvasida (insektisida ditargetkan pada larva nyamuk), adultisida (insektisida ditargetkan pada nyamuk dewasa), dan atraktan.

1. Repellent kimia nyamuk

Secara umum, bekerja repellents nyamuk dengan mengganggu kemampuan nyamuk betina untuk mendeteksi isyarat lingkungan

(untuk panas misalnya, CO₂, dan uap air) yang digunakan untuk menemukan host.

2. Peralatan control nyamuk

Peralatan kontrol nyamuk merupakan salah satu dari dua kategori, yaitu yang pertama adalah menarik dan membunuh perangkat menggunakan berbagai kombinasi sinar ultraviolet, CO₂, dan octenol untuk menarik nyamuk, yang kedua adalah menarik dan membunuh perangkat menjadi lebih efektif sebagai CO₂ dan atraktan octenol ditambahkan. Selain itu, keberhasilan adalah sangat dipengaruhi oleh cara di mana atraktan tersebar dari perangkat.

3. Larvasida

Larva nyamuk dan manajemen rekomendasi sekitar rumah atau area kecil adalah untuk menghilangkan air berdiri yang bisa berfungsi sebagai tempat berkembang biak nyamuk . Namun, ada beberapa tempat pembiakan potensial yang tidak dapat dihilangkan atau periodik dikosongkan seperti kolam ikan, taman air, dan tangki. Ini dapat diberi obat dengan larvicides untuk membasmi jentik nyamuk sebelum mereka keluar dari air sebagai nyamuk dewasa.

4. Adultisida

Pemberantasan nyamuk dewasa bisa melibatkan dua pendekatan umum. Yang pertama adalah penyemprotan (*fogging*) untuk membunuh nyamuk terbang dan, mungkin, beberapa nyamuk beristirahat pada vegetasi. Hal ini paling baik dilakukan selama periode puncak penerbangan nyamuk, sering sekitar senja dengan banjir. Kedua adalah insektisida, aplikasi insektisida ke daerah

tempat nyamuk beristirahat antara periode penerbangan dan aktivitas menggigit. Ini biasanya daerah vegetasi seperti rumput tinggi. Beberapa insektisida seperti permethrin atau cypermethrin, sesuai untuk jenis aplikasi dan dapat membunuh nyamuk beristirahat selama seminggu atau lebih (Frank and Whitney, 2010).

2.2.8 Perangkap Nyamuk (*Mosquito trap*)

Metode ini ditemukan oleh kelas anak-anak cerdas di SD Yong-an di Taipei, Taiwan. (Hsu Jia-chang sang penemu, yang di bantu oleh gurunya). Bahan yang diperlukan sebuah botol plastik berukuran 2 liter 50 gr gula pasir 1 gr bubuk ragi, termometer, gelas ukur, cutter, kertas hitam.

Tahap-tahap pembuatannya:

1. Potong botol berukuran 2 liter di bagi 2. Simpan bagian atas untuk langkah ke 4
2. Campur 2ml air panas dengan 50 gr gula. Lalu dinginkan air gula menjadi 40 derajat
3. Tuangkan air gula ke dalam botol dan tambahkan bubuk ragi. Anda tidak perlu mencampurnya karena akan beraksi berangsur-angsur dengan gula untuk memproduksi CO₂
4. Masukkan bagian atas botol ke bagian bawahnya. Usahakan sekencang mungkin (tidak longgar), agar gas CO₂ yang diproduksi hanya keluar melalui lubang tengah saja
5. Lapsi dengan kertas hitam untuk membuat bagian dalam botol menjadi gelap.

2.3 Atraktan

2.3.1 Pengertian

Atraktan adalah sesuatu yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun visual (fisik). Atraktan dari bahan kimia dapat berupa senyawa ammonia, CO₂, asam laktat, octenol, dan asam lemak. Zat atau senyawa tersebut berasal dari bahan organik atau merupakan hasil proses metabolisme makhluk hidup, termasuk manusia. Atraktan fisika dapat berupa getaran suara dan warna, baik warna tempat atau cahaya. Atraktan dapat digunakan untuk mempengaruhi perilaku, memonitor atau menurunkan populasi nyamuk secara langsung, tanpa menyebabkan cedera bagi binatang lain dan manusia, dan tidak meninggalkan residu pada makanan atau bahan pangan. Efektifitas penggunaannya membutuhkan pengetahuan prinsip-prinsip dasar biologi serangga. Serangga menggunakan petanda kimia (*semiochemicals*) yang berbeda untuk mengirim pesan. Hal ini analog dengan rasa atau bau yang diterima manusia. Penggunaan zat tersebut ditandai dengan tingkat sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Sistem reseptor yang mengabaikan atau menyaring pesan-pesan kimia yang tidak relevan disisi lain dapat mendeteksi pembawa zat dalam konsentrasi yang sangat rendah. Deteksi suatu pesan kimia merangsang perilaku-perilaku tak teramati yang sangat spesifik atau proses perkembangan (Weinzierl, 2005).

2.3.2 Air Rendaman Cabe Merah Segar

Air rendaman cabe merah segar dibuat dari satu kilogram cabe merah segar, dihancurkan dan direndam dalam satu liter air selama 7 hari.

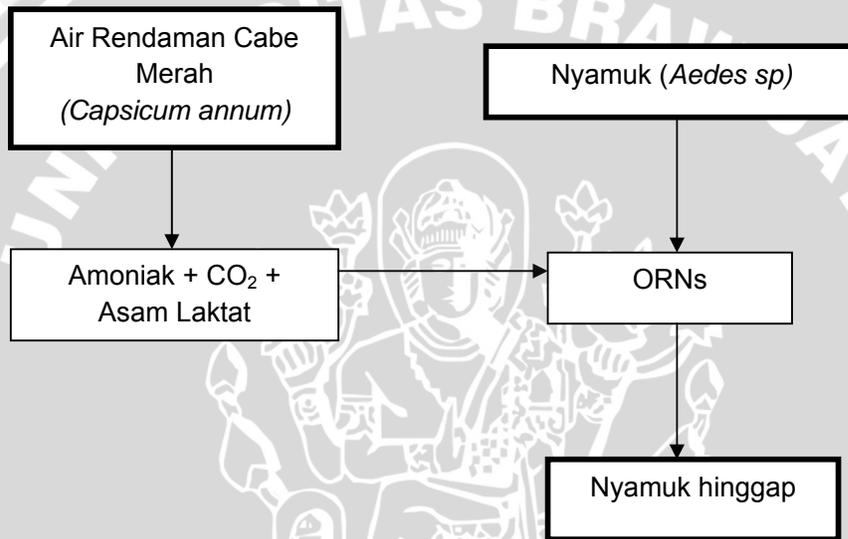
Selanjutnya, air rendaman disaring agar bersih kemudian satu liter air rendaman cabe merah segar ditambah dengan sembilan liter aquades untuk mendapatkan air rendaman cabe merah konsentrasi 10%. Air rendaman cabe merah menghasilkan asam lemak, suatu senyawa yang terbukti mempengaruhi saraf penciuman nyamuk *Aedes sp.* Air rendaman cabe merah mengandung ammonia 0,86 mg/l, CO₂ total 12,4 mg/l, asam laktat 13,2 mg/l, octenol 0,7 mg/l dan asam lemak 22,8 mg/l (Purnamasari *et al.*, 2010).



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

Keterangan :



= Diteliti



= Tidak diteliti

3.2. Penjelasan Kerangka Konsep

Air rendaman cabe merah (*Capsicum annum*) menghasilkan amoniak, karbon dioksida dan asam laktat yang merupakan atraktan dari nyamuk dewasa. Kemudian air rendaman ini dimasukan ke dalam botol yang telah disediakan sesuai konsentrasi masing-masing kemudian ditutup dengan menggunakan kasa dan diletakkan pada masing-masing kotak nyamuk. Air rendaman cabe merah ini akan menarik nyamuk *Aedes sp* yang ada disekitar melalui ORNs (saraf penciuman) nyamuk sehingga nyamuk-nyamuk tersebut akan mendekati botol dan akan hinggap pada kasa.

3.3. Hipotesis Penelitian

Air rendaman cabe merah mempunyai potensi sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp*, semakin tinggi kosentrasi air rendaman cabe merah maka semakin banyak nyamuk *Aedes sp* yang mendekat.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *true experimental-post test only control group design* yang bertujuan untuk mengetahui potensi beberapa pengenceran air rendaman cabe merah segar sebagai atraktan.

4.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini digunakan nyamuk *Aedes sp* dewasa yang dikembangbiakan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Kriteria inklusi penelitian ini adalah :

- Nyamuk dewasa yang hidup
- Nyamuk yang aktif bergerak

Nyamuk yang digunakan sebagai sampel sebanyak 25 ekor untuk setiap percobaan.

Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan dengan pengenceran air rendaman cabe merah yang berbeda, satu perlakuan kontrol positif (*dry ice*) dan satu kontrol negatif (air ledeng). *Dry ice* digunakan sebagai kontrol positif karena merupakan bentuk padat dari CO₂ yang berguna sebagai atraktan nyamuk. Rumus untuk estimasi jumlah pengulangan (Solimun, 2001):

$$P(n-1) \geq 16$$

$$5(n-1) \geq 16$$

$$5n - 5 \geq 16$$

$$5n \geq 21$$

$$n \geq 4$$

Keterangan : P = jumlah perlakuan
n = jumlah pengulangan yang harus dilakukan

Dari rumus tersebut, jika banyak perlakuan adalah 5 maka jumlah pengulangan yang dibutuhkan untuk tiap-tiap kelompok perlakuan adalah 4 kali pengulangan.

4.3. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya pada bulan Februari – Maret 2012.

4.4. Variabel Penelitian

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pemberian air rendaman cabe merah sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp* dengan pengenceran 10%, 20%, dan 30% dari kekentalan air rendaman cabe merah yang dianggap 100%.

Variabel tergantung pada penelitian ini adalah jumlah nyamuk *Aedes sp* yang hinggap pada atraktan selama 5 menit perjamnya.

4.5. Alat dan Bahan Penelitian

4.5.1 Alat

a. Alat Perendaman Cabe Merah

Ember penampung, tutup ember

b. Alat Untuk Membuat *Mosquito trap*

Botol plastik, kasa

c. Alat Pembiakan Nyamuk

Wadah penampung

d. Alat Percobaan atraktan

Kotak nyamuk 40x40x40 cm³, sarung tangan

4.5.2 Bahan Penelitian

1. Cabe merah segar yang telah dihancurkan
2. Nyamuk *Aedes sp* dewasa
3. Air ledeng
4. Bahan makanan nyamuk dewasa
5. Bahan makanan larva nyamuk
6. Dry ice

4.6. Definisi Operasional

a. Cabe Merah

Cabe merah yang digunakan adalah cabe merah yang masih segar dan dalam kondisi baik yang diperoleh dari pasar belimbing di Malang.

b. Air ledeng

Air ledeng yang digunakan didapat dari lab parasit. Air ledeng yang didiamkan tanpa perlakuan selama 7 hari digunakan sebagai kontrol negatif.

c. Dry Ice



Dry Ice yang digunakan didapatkan dari toko penjual dry ice yang terletak di daerah Ketintang Surabaya. Dalam penelitian ini dry ice digunakan sebagai kontrol positif.

d. Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk yang digunakan adalah nyamuk *Aedes sp* yang dikembangkan di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

e. *Mosquito trap*

Mosquito trap dalam penelitian ini hanya digunakan sebagai media penampung atraktan dan tempat hinggap nyamuk agar dapat dihitung.

Mosquito trap yang digunakan adalah model yang buat oleh Rosyidi (2007) dengan sedikit modifikasi yaitu botol plastik yang telah dibagi menjadi 2 bagian dan yang digunakan adalah bagian bawahnya untuk menampung air rendaman cabe merah setelah itu ditutupi oleh kasa. Botol ini di bisa memuat volume 500ml atraktan.

f. Air rendaman cabe merah segar

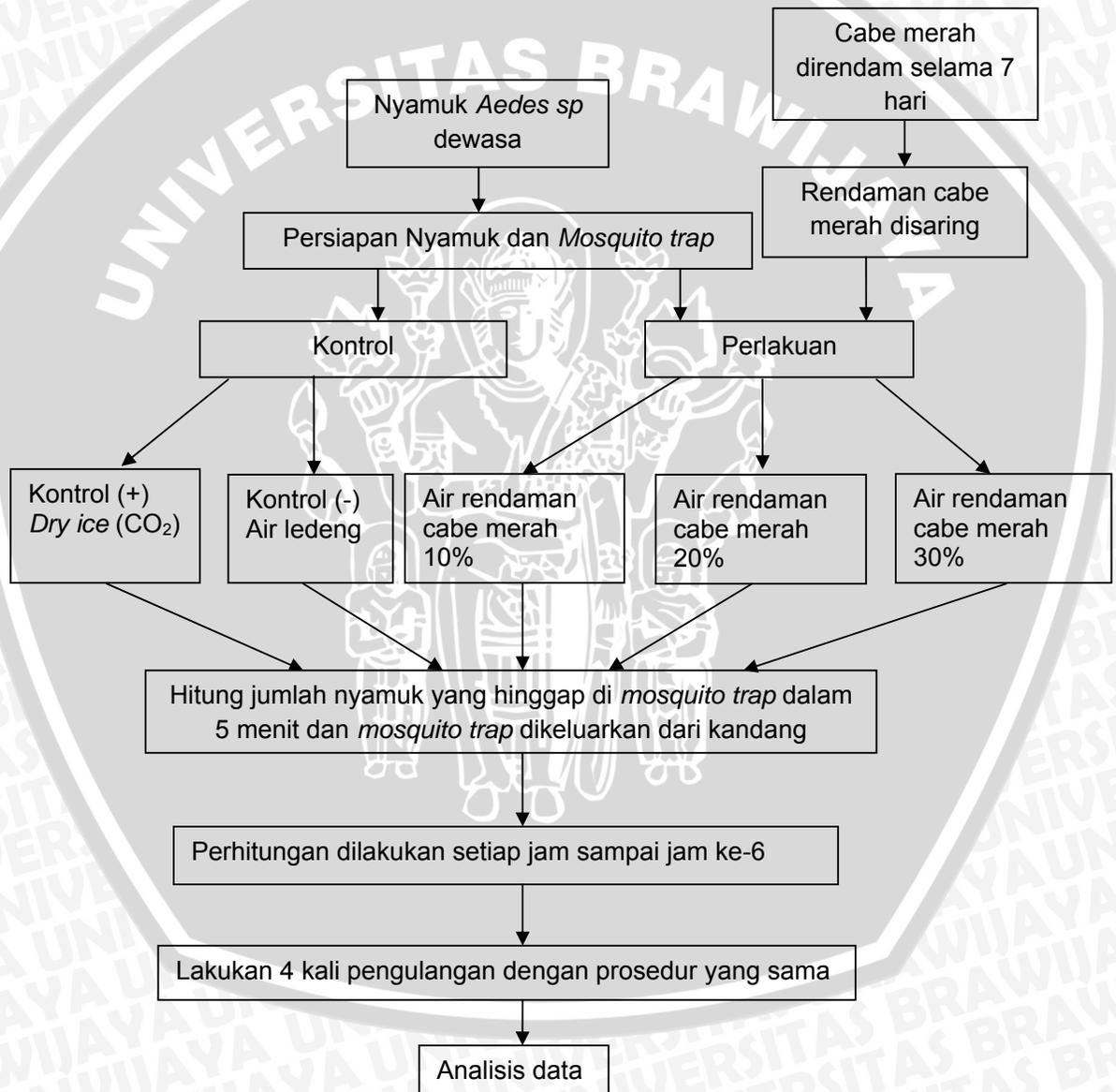
Air rendaman cabe merah segar dibuat dari satu kilogram cabe merah segar, dihancurkan dan direndam dalam satu liter air selama 7 hari.

g. Kandang.

Kandang berukuran 40x40x40cm dimana pada ketiga sisinya ditutup oleh kaca dan pada sisi depan juga tertutup kaca dengan pintu kecil yang terbuat dari kasa (untuk memasukan nyamuk dan *mosquito trap*).

4.7 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tentang pengaruh air rendaman cabe merah (*Capcicum annum*) sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.* Alur penelitian dapat dijelaskan melalui bagan berikut:



Gambar 4.1 Prosedur Penelitian

4.7.1 Pembuatan Air Rendaman Cabe Merah

Cabe merah sebanyak 1 kg dipastikan dalam keadaan segar dan tidak ada yang busuk kemudian dihancurkan dan direndam dalam ember dengan air ledeng sebanyak 1 liter. Setelah itu ember ditutup dan dibiarkan selama 7 hari dalam suhu kamar. Rendaman tersebut kemudian disaring dan air hasil saringan dianggap air rendaman cabe merah dengan konsentrasi 100%. Air rendaman cabe merah tersebut lalu dibuat pengenceran 10%, 20%, dan 30% (volume per volume). Air rendaman cabe merah 10% terdiri dari 22,5 ml air rendaman cabe merah 100% dan 202,5 ml air ledeng. Air rendaman cabe merah 20% terdiri dari 45 ml air rendaman cabe merah 100% dan 180 ml air ledeng. Air rendaman cabe merah 30% terdiri dari 67,5 ml air rendaman cabe merah 100% dan 157,5 ml air ledeng.

4.7.2 Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes sp*

Nyamuk *Aedes sp* dibiakan mulai dari larva stadium II hingga menjadi nyamuk dewasa \pm selama 3 hari di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang.

4.7.3 Persiapan Nyamuk dan *Mosquito trap*

Nyamuk dewasa dibagi menjadi 5 kelompok dalam 5 kandang yang berukuran 40x40x40cm. Setiap kandang akan ditempati oleh 25 ekor nyamuk *Aedes sp*. *Mosquito trap* akan diisi dengan kontrol dan perlakuan. *Mosquito trap* akan diletakan pada setiap kandang yang ditempati nyamuk.

4.7.4 Cara Kerja

Masing-masing *Mosquito trap* (botol plastik) diisi oleh air rendaman cabe merah dan kontrol. *Mosquito trap* tersebut akan dimasukkan ke dalam 5 kandang nyamuk yang tersedia. Nyamuk yang hinggap pada *mosquito trap* akan dihitung dan diamati selama 5 menit. Setelah selesai menghitung jumlah nyamuk yang hinggap pada *mosquito trap* akan dikeluarkan dari kandang. Nyamuk akan dihitung dengan cara yang sama pada tiap jamnya sampai jam ke-6. Pengulangan penelitian akan dilakukan sebanyak 4 kali.

Nyamuk yang hinggap akan dicatat dan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Nyamuk yang Hinggap} = \frac{nc - r}{nc} \times 100\%$$

Keterangan :
 nc = jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol negatif
 r = jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan

4.8 Rencana Pengolahan dan Analisis Data

Hasil pengukuran kontrol dan perlakuan dianalisis secara statistik dengan menggunakan program SPSS 13 dengan tingkat signifikansi 0,05 ($p= 0,05$) dan taraf kepercayaan 95% ($\alpha= 0,05$). Langkah-langkah uji hipotesis komparatif dan korelatif adalah sebagai berikut:

- b. Uji normalitas data: bertujuan untuk menginterpretasikan apakah suatu data memiliki sebaran normal atau tidak karena pemilihan penyajian data dan uji hipotesis tergantung dari normal tidaknya distribusi data. Untuk penyajian data yang terdistribusi normal, maka digunakan mean dan standar deviasi sebagai pasangan ukuran pemusatan dan penyebaran. Sedangkan untuk penyajian data yang tidak terdistribusi

normal digunakan median dan minimum-maksimum sebagai pasangan ukuran pemusatan dan penyebaran. Untuk uji hipotesis, jika sebaran data normal, maka digunakan uji parametrik. Sedangkan jika sebaran data tidak normal digunakan uji non-parametrik.

- c. Uji homogenitas varian: bertujuan untuk menguji berlaku atau tidaknya asumsi ANOVA, yaitu apakah data yang diperoleh dari setiap perlakuan memiliki varian yang homogen. Jika didapatkan varian yang homogen maka analisa dapat dilanjutkan dengan uji ANOVA.
- d. Uji *One-way* ANOVA: bertujuan untuk membandingkan nilai rata-rata dari masing-masing kelompok perlakuan dan mengetahui bahwa minimal ada dua kelompok yang berbeda signifikan.
- e. *Post Hoc test* (uji Tuckey HSD): bertujuan untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda secara signifikan dari hasil tes ANOVA. Uji *Post Hoc* yang digunakan adalah uji Tuckey HSD dengan tingkat kemaknaan 95% ($p < 0,05$).
- f. Uji *Korelasi Pearson*: bertujuan untuk menunjukkan hubungan antara variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap.
- g. Uji *Regresi Linier Sederhana*: bertujuan untuk menghitung besarnya pengaruh antara variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi terhadap variabel terkait yaitu jumlah nyamuk yang hinggap.

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian

Pada penelitian Uji Potensi Air Rendaman Cabe Merah (*Capsicum annum*) Sebagai Atraktan Terhadap Nyamuk *Aedes sp* telah didapatkan data hasil untuk masing-masing kelompok perlakuan. Penelitian ini terdiri dari lima macam perlakuan, yaitu kelompok I adalah *dry ice* sebagai kontrol positif, kelompok II air ledeng sebagai kontrol negatif, sedangkan kelompok III sampai dengan V (tiga kelompok) adalah air rendaman cabe merah dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Data yang diambil dari penelitian ini adalah jumlah hinggapan nyamuk. Selama pengamatan perhitungan jumlah hinggapan nyamuk yang dilakukan selama lima menit pada jam ke-0,1,2,3,4,5, dan 6. Penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak empat kali. Perincian data hasil penelitian adalah sebagai berikut:



Tabel 5.1 Jumlah Nyamuk *Aedes sp* yang Hinggap Pada Pengulangan I

Jam	Perlakuan				
	kontrol +	kontrol -	10%	20%	30%
0	13	0	4	7	12
1	12	0	4	9	13
2	13	0	6	10	13
3	13	0	7	10	13
4	10	0	7	8	12
5	12	0	4	8	12
6	11	0	4	8	12
Rata-rata	12,00	0,00	5,14	8,57	12,43
± SD	± 1,15	± 0,00	± 1,46	± 1,13	± 0,53

Tabel 5.2 Jumlah Nyamuk *Aedes sp* yang Hinggap Pada Pengulangan II

Jam	Perlakuan				
	kontrol +	kontrol -	10%	20%	30%
0	10	0	5	8	10
1	12	0	5	9	12

2	14	0	6	11	13
3	13	0	7	11	13
4	12	0	7	10	13
5	13	0	6	9	12
6	11	0	5	8	11
Rata-rata	12,14	0,00	5,86	9,43	12,00
± SD	± 1,35	± 0,00	± 0,90	± 1,27	± 1,15

Tabel 5.3 Jumlah Nyamuk *Aedes sp* yang Hinggap Pada Pengulangan III

Jam	Perlakuan				
	kontrol +	kontrol -	10%	20%	30%
0	10	0	5	7	10
1	12	0	6	7	12
2	11	0	6	9	12
3	10	0	7	10	11
4	13	0	7	9	13
5	10	0	6	9	11
6	10	0	5	8	11

Rata-rata	10,86	0,00	6,00	8,43	11,43
± SD	± 1,21	± 0,00	± 0,82	± 1,13	± 0,98

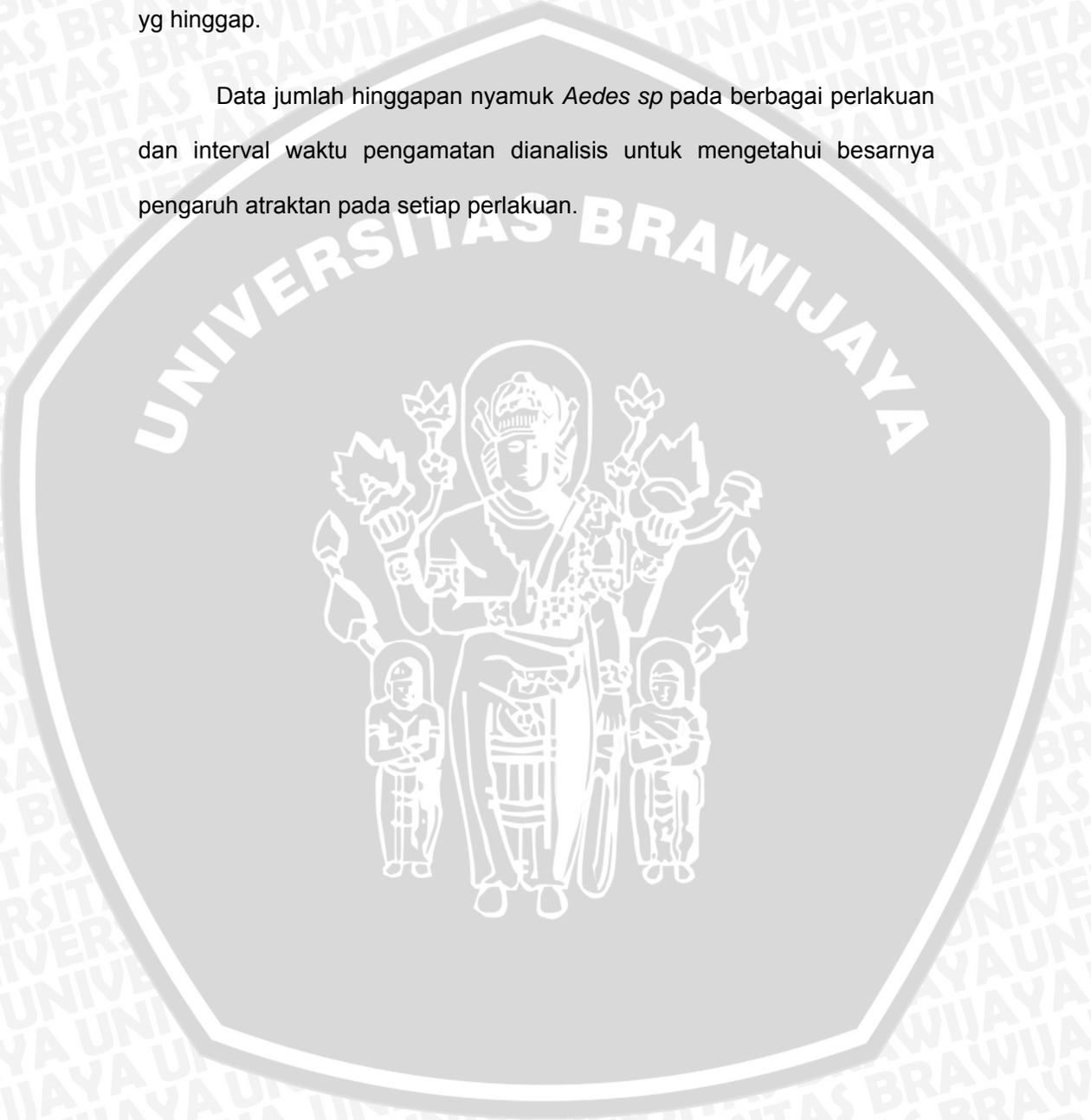
Tabel 5.4 Jumlah Nyamuk *Aedes sp* yang Hinggap Pada Pengulangan IV

Jam	Perlakuan				
	kontrol +	kontrol -	10%	20%	30%
0	12	0	5	8	12
1	13	0	6	9	13
2	14	0	6	10	13
3	14	0	7	11	13
4	13	0	7	11	13
5	12	0	4	9	12
6	12	0	4	9	12
Rata-rata	12,86	0,00	5,57	9,57	12,57
± SD	± 0,90	± 0,00	± 1,27	± 1,13	± 0,53

Dari tabel diatas memberikan gambaran bahwa perbedaan konsentrasi memberikan pengaruh yang berbeda terhadap jumlah hinggapan nyamuk *Aedes sp*. Tidak terlihat adanya nyamuk yg hinggap pada kontrol negatif sedangkan pada air rendaman cabe merah 10%

terdapat nyamuk yang hinggap masih sedikit sedangkan pada air rendaman cabe merah 20% dan 30% semakin bertambah banyak nyamuk yg hinggap.

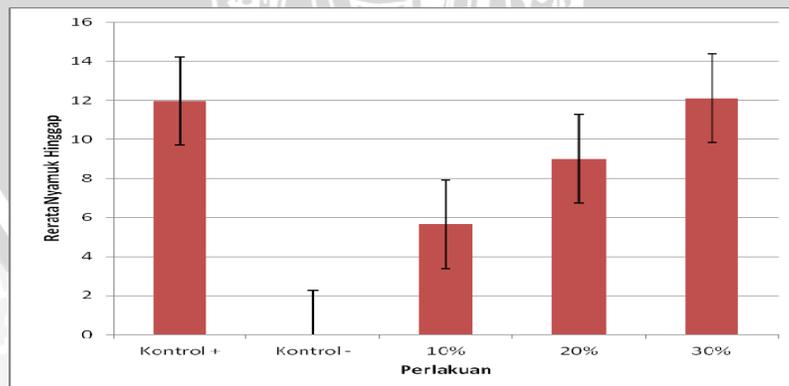
Data jumlah hinggap nyamuk *Aedes sp* pada berbagai perlakuan dan interval waktu pengamatan dianalisis untuk mengetahui besarnya pengaruh atraktan pada setiap perlakuan.



Tabel 5.5 Rerata Jumlah Nyamuk *Aedes sp* yang Hinggap Tiap Jam Selama Empat Kali Pengulangan

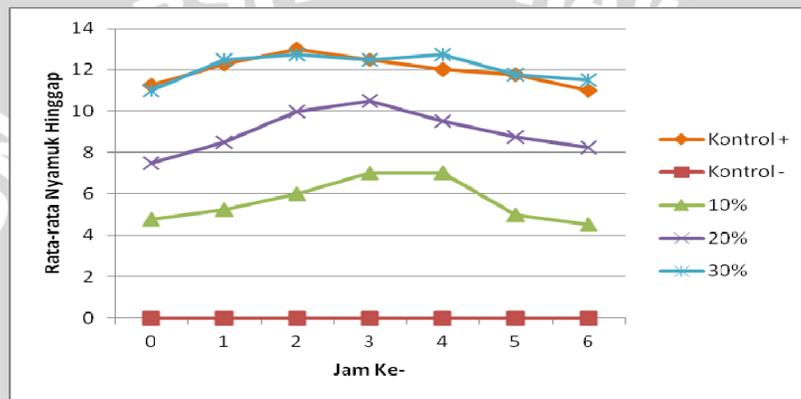
Waktu (Jam)	Konsentrasi	Ulangan				Rerata	Std. Deviasi
		I	II	III	IV		
0	kontrol +	13	10	10	12	11.25	± 1.50
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	4	5	5	5	4.75	± 0.50
	20%	7	8	7	8	7.50	± 0.58
	30%	12	10	10	12	11.00	± 1.15
1	kontrol +	12	12	12	13	12.25	± 0.50
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	4	5	6	6	5.25	± 0.96
	20%	9	9	7	9	8.50	± 1.00
	30%	13	12	12	13	12.50	± 0.58
2	kontrol +	13	14	11	14	13.00	± 1.41
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	6	6	6	6	6.00	± 0.00
	20%	10	11	9	10	10.00	± 0.82
	30%	13	13	12	13	12.75	± 0.50
3	kontrol +	13	13	10	14	12.50	± 1.73
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	7	7	7	7	7.00	± 0.00
	20%	10	11	10	11	10.50	± 0.58
	30%	13	13	11	13	12.50	± 1.00

4	kontrol +	10	12	13	13	12.00	± 1.41
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	7	7	7	7	7.00	± 0.00
	20%	8	10	9	11	9.50	± 1.29
	30%	12	13	13	13	12.75	± 0.50
5	kontrol +	12	13	10	12	11.75	± 1.26
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	4	6	6	4	5.00	± 1.15
	20%	8	9	9	9	8.75	± 0.50
	30%	12	12	11	12	11.75	± 0.50
6	kontrol +	11	11	10	12	11.00	± 0.82
	kontrol -	0	0	0	0	0.00	± 0.00
	10%	4	5	5	4	4.50	± 0.58
	20%	8	8	8	9	8.25	± 0.50
	30%	12	11	11	12	11.50	± 0.58



Gambar 5.1 Grafik Hubungan Antara Masing-Masing Kelompok Perlakuan dan Rerata Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Dari gambar grafik diatas menunjukkan bahwa perlakuan dengan konsentrasi 30% memiliki rerata jumlah nyamuk yang hinggap paling banyak dibandingkan perlakuan dengan konsentrasi 10% dan 20%. Selain itu, pada perlakuan dengan konsentrasi 30% rata-rata jumlah nyamuk yang hinggap hampir menyamai kontrol+.



Gambar 5.2 Grafik Hubungan Antara Waktu Dengan Rerata Jumlah Nyamuk yang Hinggap

Keterangan :

Kontrol + : *Dry ice* 1kg

Kontrol- : Air Ledeng

10% : Air rendaman cabe merah pengenceran 10%

20% : Air rendaman cabe merah pengenceran 20%

30% : Air rendaman cabe merah pengenceran 30%

Dari gambar grafik diatas menunjukkan bahwa rerata jumlah nyamuk yang hinggap paling banyak terjadi pada jam ke-2, jam ke-3, dan jam ke-4

yaitu sekitar jam 11.00, jam 12.00 dan jam 13.00 karena penelitian ini dimulai dari jam 09.00 sampai jam 15.00.

5.2 Analisis Statistik

Hasil penelitian tersebut terlebih dahulu diuji untuk homogenitas dan normalitasnya sebagai uji prasyarat agar bisa dilakukan uji beda parametric *One Way Anova*. Uji *homogeneity of variance* (uji *levene test*) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang digunakan mempunyai ragam yang sama atau bisa dikatakan homogen apabila $p > 0,005$ dan uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diuji mempunyai distribusi yang normal atau tidak dengan menggunakan uji *kolmogorov smirnov test*. Pada uji *kolmogorov smirnov test* dapat dikatakan distribusi data normal apabila $p > 0,05$.

5.2.1 Uji Homogenitas Varian Data

Dari tabel *test of Homogeneity of Variance* (lampiran 2) menunjukkan nilai dari *levene test* sebesar 1,324 dengan nilai signifikansi sebesar 0,270 yang lebih besar dari alpha 0,05. oleh karena nilai $p > 0,05$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan mempunyai ragam yang homogen.

5.2.2 Uji Normalitas Data Kolmogorov Smirnov

Dari hasil pengujian normalitas (lampiran 3) menunjukkan nilai dari *kolmogorov smirnov test* dengan nilai signifikansi (p) sebesar 0,163. Oleh karena nilai $p > 0,05$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan mempunyai distribusi yang tersebar dengan normal.

Dengan demikian pengujian dengan menggunakan *One Way Anova* dapat dilanjutkan karena kedua asumsi sudah terpenuhi.

5.2.3 Uji Beda *One Way Anova*

a. Uji *One Way Anova* Konsentrasi Air Rendaman Cabe Merah

Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar perlakuan dan juga untuk menguji apakah ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan konsentrasi satu dengan konsentrasi yang lain. Berdasarkan pada hasil analisis *one way anova* (lampiran 4) didapatkan bahwa pada pengamatan jam ke-0, jam ke-1, dan sampai jam ke-6 masing-masing perlakuan mempunyai nilai $p=0,00$. Karena nilai $p<0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah nyamuk yang hinggap dapat disebabkan oleh konsentrasi air rendaman cabe merah.

b. Uji *One Way Anova* Waktu

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar perlakuan dan juga untuk menguji apakah ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan waktu satu dengan waktu yang lain. Berdasarkan pada hasil analisis *one way anova* (lampiran 5) didapatkan bahwa pada perlakuan kontrol+ nilai $p=0,654$, pada konsentrasi 10% nilai $p=0,001$, pada konsentrasi 20% nilai $p=0,004$, pada konsentrasi 30% nilai $p=0,055$. Karena untuk pengamatan konsentrasi 10% sampai konsentrasi 20% mempunyai nilai $p<0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak, yang

berarti bahwa terdapat perbedaan perlakuan yang signifikan antara perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah nyamuk yang hinggap dapat disebabkan oleh waktu.

5.2.4 Uji Multi Komparasi *Post Hoc* Tukey

a. Uji *Post Hoc* konsentrasi Air Rendaman cabe merah

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai perbedaan perlakuan nilai rerata kelompok perlakuan tersebut dapat dilakukan analisa *Post Hoc Test*, adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelompok perlakuan di tunjukkan jika perlakuan memiliki rata-rata yang terletak pada kolom berbeda. Berdasarkan hasil uji analisa *Post Hoc Test* didapatkan bahwa pada jam ke- 0,1,2,3,4,5, dan 6 dengan Konsentrasi 10% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi 20% dan konsentrasi 30% karena berada dalam kolom yang berbeda (lampiran 6 dan 7).

b. Uji *Post Hoc* Waktu

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai perbedaan perlakuan nilai rata-rata kelompok perlakuan tersebut dapat dilakukan analisa *Post Hoc Test*, adanya perbedaan nilai rata-rata antara kelompok perlakuan di tunjukkan jika perlakuan memiliki rata-rata yang terletak pada kolom berbeda. Dari uji *post hoc* ini (lampiran 8 dan 9) didapatkan hasil bahwa pada kontrol+ pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang tidak signifikan dengan pengamatan jam ke-1 sampai jam ke-6, pada konsentrasi 10% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengamatan jam ke-3 dan jam ke-4, pada konsentrasi

20% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengamatan jam ke-2 dan jam ke-3, dan pada konsentrasi 30% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang tidak signifikan dengan pengamatan jam ke-1 sampai jam ke-6.

5.2.5 Uji Korelasi Pearson

Uji ini dilakukan untuk menunjukkan besarnya hubungan antara variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap. Selang koefisien korelasi adalah sebagai berikut :

Sangat lemah : 0 - 0,199

Lemah : 0,2 – 0,399

Sedang : 0,4 – 0,599

Kuat : 0,6 – 0,799

Sangat kuat : 0,8 – 1,0

Nilai R (koefisien korelasi) yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebesar 0,947, nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap termasuk kategori sangat kuat karena berada pada rentang 0,8–1,0. Hubungan antara variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap bersifat positif artinya jika variabel bebas yaitu waktu dan konsentrasi ditingkatkan maka variabel jumlah nyamuk yang hinggap akan mengalami peningkatan. Untuk mengetahui korelasi masing – masing variabel dapat dilihat pada Tabel 5.6

Tabel 5.6 Korelasi waktu dan konsentrasi terhadap jumlah nyamuk yang hinggap

Korelasi	Jumlah nyamuk hinggap	P Value	Kategori	Keterangan
Waktu	0.033	0,444	Lemah	Tidak Signifikan
Konsentrasi	0.947	0,000	Sangat Kuat	Signifikan

Berdasarkan pada Tabel 5.6 didapat koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara variabel waktu dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap, nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,033 nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel waktu dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap termasuk kategori sangat lemah karena berada pada rentang 0,0–0,2.

Berdasarkan pada Tabel 5.6 didapat koefisien korelasi yang menunjukkan besarnya hubungan antara variabel konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap, nilai R (koefisien korelasi) sebesar 0,947, nilai korelasi ini menunjukkan bahwa hubungan antara variabel konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap termasuk kategori sangat kuat karena berada pada rentang 0,8–1,0.

5.2.6 Uji Regresi Linier Sederhana

Analisis *regresi linier* ini digunakan untuk menghitung besarnya pengaruh antara variabel bebas yaitu waktu (X_1), konsentrasi (X_2),

terhadap variabel terikat yaitu jumlah nyamuk yang hinggap (Y). Dengan menggunakan bantuan *SPSS for Windows ver 13.00* didapat model regresi seperti dibawah ini berdasarkan tabel (lampiran 10):

$$Y = 2,509 + 0,045 X_1 + 0,316 X_2$$

Dari persamaan di atas dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- $a = 2,509$ artinya jumlah nyamuk yang hinggap rata – rata sebesar 2,509 satuan jika tidak ada variabel X_1 (waktu) dan X_2 (konsentrasi).
- $b_1 = 0,045$ artinya jumlah nyamuk yang hinggap akan meningkat sebesar 0,045 satuan untuk setiap tambahan satu satuan X_1 (waktu) dengan asumsi variabel yang lainnya konstan. Jadi apabila waktu mengalami peningkatan, maka jumlah nyamuk yang hinggap juga akan mengalami peningkatan.
- $b_2 = 0,316$ artinya jumlah nyamuk yang hinggap akan meningkat sebesar 0,316 satuan untuk setiap tambahan satu satuan X_2 (konsentrasi) dengan asumsi variabel yang lainnya konstan. Jadi apabila konsentrasi mengalami peningkatan, maka jumlah nyamuk yang hinggap juga akan mangalami peningkatan.

BAB 6

PEMBAHASAN

Atraktan adalah suatu bahan yang memiliki daya tarik terhadap serangga (nyamuk) baik secara kimiawi maupun visual. Atraktan dari bahan kimia dapat berupa senyawa ammonia, CO₂, asam laktat, octenol, dan asam lemak Amoniak dan CO₂ merupakan salah satu atraktan nyamuk yang mempunyai daya tarik tersendiri bagi reseptor sensoris nyamuk *Aedes sp* (Weinzierl R *et al*, 2005). Air rendaman cabe merah (*Capsicum Annuum*) juga merupakan atraktan yang baik karena pada rendaman cabe merah mengandung amoniak dan CO₂ yang merupakan salah satu atraktan nyamuk *Aedes sp*. Dalam penelitian ini keberhasilan atraktan diamati dengan menghitung jumlah hinggapan nyamuk pada atraktan.

Untuk membuktikan dugaan tersebut maka dilakukan penelitian dengan menggunakan air rendaman cabe merah sebagai atraktan. Atraktan ini dibuat dari satu kilogram cabe merah segar, dihancurkan dan direndam dalam satu liter air selama 7 hari. Penelitian ini menggunakan tiga macam konsentrasi air rendaman cabe merah yaitu 10%, 20%, dan 30%. Kontrol positif yang digunakan adalah *dry ice* yang merupakan CO₂ yg dibekukan dan ditaruh dalam sebuah wadah (Continental, 2011). Sedangkan kontrol negatif digunakan air ledeng (Sayono, 2008). Konsentrasi air rendaman cabe merah ini ditentukan berdasarkan penelitian pendahuluan. Penelitian dilakukan selama 6 jam dengan interval waktu jam ke-0,1,2,3,4,5,6 dimulai dari pukul 9.00 WIB sampai pukul 15.00 WIB.

Hasil dari penelitian tersebut akan dianalisa secara statistik dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 13. Uji pertama yang harus dilakukan adalah uji homogenitas (*levene test*) dan uji normalitas (*kolmogorov smirnov*). pada penelitian ini berdasarkan uji *levene test* didapatkan data yg homogen karena nilai $p > 0,05$ yaitu sebesar 0,270 sedangkan berdasarkan uji *kolmogorov smirnov test* dapat disimpulkan bahwa data tersebar normal karena nilai $p > 0,05$ yaitu sebesar 0,163. Karena kedua asumsi tersebut terpenuhi maka diputuskan metode statistik yang digunakan adalah metode statistik parametrik yaitu uji *One Way Anova*, *Korelasi Pearson*, dan *Regresi Linier*.

Metode *One Way Anova* digunakan untuk menganalisa apakah ada perbedaan nyata jumlah nyamuk *Aedes sp* yang hinggap dikarenakan oleh atraktan air rendaman cabe merah. Patokan yang digunakan adalah dengan melihat nilai signifikansi yang diperoleh $p > 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, sedangkan apabila nilai signifikansi $p < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hipotesis yang dirumuskan untuk pengujian *One Way Anova* pada penelitian ini adalah:

- H_0 : Rata- rata hasil penelitian menunjukkan bahwa 5 macam perlakuan tidak menunjukkan adanya pengaruh perlakuan yang berbeda secara signifikan terhadap hinggap nyamuk.
- H_1 : Terdapat pengaruh perlakuan yang menunjukkan perbedaan di antara variasi konsentrasi air rendaman cabe merah dan kontrol yang di uji terhadap hinggap nyamuk

Dari hasil analisis *One Way Anova* konsentrasi air rendaman cabe merah didapatkan bahwa pada pengamatan jam ke-0, jam ke-1, dan sampai jam ke-6 masing-masing perlakuan mempunyai nilai $p=0,00$. Karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan antara perlakuan. Dari hipotesis alternatif yang diterima dapat disimpulkan bahwa terbukti air rendaman cabe merah dapat memberikan pengaruh terhadap hinggap nyamuk.

Hasil analisis *One Way Anova* waktu didapatkan bahwa pada perlakuan kontrol + nilai $p=0,654$, pada konsentrasi 10% nilai $p=0.001$, pada konsentrasi 20% nilai $p=0.004$, pada konsentrasi 30% nilai $p=0.055$. Karena untuk pengamatan konsentrasi 10% sampai konsentrasi 20% mempunyai nilai $p < 0,05$, maka dapat disimpulkan H_0 ditolak, yang berarti bahwa terdapat perbedaan perlakuan yang signifikan antara perlakuan. Dari hipotesis alternatif yang diterima dapat disimpulkan bahwa terbukti jumlah nyamuk yang hinggap disebabkan oleh waktu.

Dari hasil uji *Post Hoc* untuk konsentrasi air rendaman cabe merah pada tiap waktu pengamatan, pada jam ke-0,1,2,3,4,5, dan 6 dengan konsentrasi 10% memiliki perbedaan yang signifikan terhadap konsentrasi 20% dan konsentrasi 30%. Hal ini dapat dilihat dari hasil penelitian dari jam ke-0 sampai jam ke-6 jumlah nyamuk yang hinggap pada masing-masing konsentrasi memiliki perbedaan. Sedangkan pada konsentrasi 30% memiliki perbedaan yang tidak signifikan terhadap kontrol positif artinya bahwa jumlah nyamuk yang hinggap pada jam ke-0 sampai jam ke-6 tidak jauh berbeda. Hal ini membuktikan bahwa air rendaman cabe merah dapat digunakan sebagai atraktan nyamuk dan bahan dari air rendaman cabe ini lebih mudah didapatkan di kehidupan sehari-hari dari

pada dry ice yang sebagai kontrol+. Konsentrasi 30% ini juga memiliki perbedaan yang signifikan dengan konsentrasi yang lain dilihat dari jumlah nyamuk yang hinggap pada konsentrasi ini paling banyak dibandingkan dengan konsentrasi 10% dan 20%. Hal ini mungkin disebabkan oleh meningkatnya kadar amoniak dan CO₂ yang dihasilkan karena bertambahnya konsentrasi seperti yang diungkapkan dalam penelitian Santos *et al* (2003) tentang pengaruh konsentrasi air rendaman jerami dimana terdapat kenaikan kadar CO₂ dan amoniak pada setiap peningkatan konsentrasi air rendaman jerami.

Dari hasil uji Post Hoc untuk waktu pengamatan pada masing-masing perlakuan, pada kontrol+ pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang tidak signifikan dengan pengamatan jam ke-1 sampai jam ke-6. Hal ini mungkin terjadi karena rentang waktu yang tidak terlalu jauh. Pada konsentrasi 10% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengamatan jam ke-3 dan jam ke-4. Hal ini dikarenakan pada jam ke-2 dan jam-3 merupakan jam-jam aktif dari nyamuk *Aedes sp*. Pada konsentrasi 20% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang signifikan dengan pengamatan jam ke-2 dan jam ke-3. Hal ini dikarenakan pada jam ke-2 dan jam-3 merupakan jam-jam aktif dari nyamuk *Aedes sp*. Pada konsentrasi terbesar 30% pengamatan saat jam ke-0 memiliki perbedaan yang tidak signifikan dengan pengamatan jam ke-1 sampai jam ke-6. Hal ini mungkin dapat terjadi karena rentang waktu pengamatan yang tidak terlalu jauh. Jadi pada penelitian ini dapat ditemukan bahwa adanya hubungan periodisitas nyamuk dengan waktu penelitian. Menurut pembahasan Nuraini *et all* (2011) nyamuk *Aedes sp* bersifat diurnal dan terutama aktif pada pagi hari sampai siang hari antara jam 8.00-12.00 sedangkan penelitian di mulai dari jam 9.00-15.00. Ketika penelitian

berlangsung jumlah nyamuk yang hinggap mulai menurun ketika memasuki jam 13.00 dan terus menurun pada jam berikutnya.

Hasil analisis data menggunakan metode *Korelasi Pearson* untuk pengaruh antara variabel waktu dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap yaitu pada tiap waktu pengamatan didapatkan nilai signifikan 0,444 dengan koefisien korelasi dari analisis *Korelasi Pearson* adalah 0,033. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara waktu dengan jumlah nyamuk yang hinggap sangat lemah, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa lamanya waktu penelitian yang dilakukan selama 6 jam tidak terlalu berpengaruh terhadap jumlah nyamuk yang hinggap.

Hasil analisis data menggunakan metode *Korelasi Pearson* untuk pengaruh antara variabel konsentrasi dengan variabel jumlah nyamuk yang hinggap yaitu pada masing-masing konsentrasi pengamatan didapatkan nilai signifikan 0,000 dengan koefisien korelasi dari analisis *Korelasi Pearson* adalah 0,947. Berdasarkan perhitungan tersebut dapat disimpulkan bahwa hubungan antara konsentrasi dengan jumlah nyamuk yang hinggap sangat kuat, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan konsentrasi atau perlakuan akan meningkatkan jumlah nyamuk yang hinggap.

Dari uraian uji *Regresi Linier* yang telah dilakukan sebelumnya dapat dilihat bahwa air rendaman cabe merah berdampak signifikan terhadap jumlah nyamuk yang hinggap, sehingga bisa disimpulkan bahwa air rendaman cabe merah dapat digunakan sebagai atraktan nyamuk.

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada penelitian dan analisis data diatas dapat disimpulkan bahwa air rendaman cabe merah memiliki potensi sebagai

atraktan nyamuk *Aedes sp* karena diduga dari kandungannya yaitu amoniak dan CO₂. Adanya perbedaan waktu mempengaruhi respon sensoris nyamuk sehingga semakin siangnya waktu maka jumlah nyamuk yang hinggap akan semakin sedikit. Selain itu, air rendaman cabe merah dengan konsentrasi 30% memiliki pengaruh atraktan paling besar dibandingkan dengan air rendaman cabe merah 10% maupun 20%. Dengan terbuktinya pengaruh air rendaman cabe merah dengan konsentrasi 30% maka dapat disimpulkan bahwa air rendaman cabe merah memiliki pengaruh sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp*.

Dari kesimpulan yang telah didapatkan diatas maka perlu diadakan pengembangan untuk selanjutnya. Salah satunya yaitu dengan cara mensosialisasikan metode pengendalian nyamuk *Aedes sp* ini kepada masyarakat luas. Karena seperti yang kita ketahui bahwa cara pengendalian nyamuk dengan menggunakan atraktan ini jarang sekali diketahui oleh masyarakat pada umumnya. Yang perlu dijelaskan kepada masyarakat yaitu bahwa atraktan ini tidak berbahaya karena tidak mengandung zat-zat kimia seperti yang terdapat pada *fogging* dan tidak menimbulkan iritasi pada kulit karena tidak adanya kontak fisik seperti repellent. Selain itu perlu disosialisaikan juga bahwa bahan yang dapat digunakan sebagai atraktan salah satunya yaitu dengan air rendaman cabe merah dan cara pembuatannya yang cukup sederhana, murah dan bahan-bahan yang digunakan juga mudah didapatkan oleh masyarakat di Indonesia.

BAB 7

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa:

- 7.1.1 Air rendaman cabe merah (*Capsicum Annum*) berpotensi sebagai atraktan nyamuk *Aedes sp.* Semakin tinggi konsentrasi air rendaman cabe merah semakin banyak pula nyamuk yang hinggap.
- 7.1.2 Atraktan yang paling efektif mengundang nyamuk *Aedes sp* adalah air rendaman cabe merah (*Capsicum Annum*) dengan konsentrasi 30%.
- 7.1.3 Waktu yang paling efektif mengundang nyamuk *Aedes sp* mendekati atraktan adalah pada saat jam ke-2, jam ke-3, dan jam ke-4.

7.2 Saran

Dari penelitian ini, saran yang dapat diajukan adalah:

- a. Bagi Instansi Kesehatan
 - Hasil penelitian menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes sp* lebih menyukai air rendaman cabe merah dengan konsentrasi 30%. Hal ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi petugas instansi kesehatan dalam menyusun strategi pengendalian nyamuk *Aedes sp*.
- b. Bagi Masyarakat
 - Memberikan informasi kepada masyarakat cara memberantas nyamuk *Aedes sp* sebagai vektor DBD secara sederhana
- c. Bagi Peneliti Lain

- Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui efek samping yang mungkin terjadi dari penggunaan air rendaman cabe merah sebagai atraktan terhadap lingkungan.
- Perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh atraktan pada nyamuk selain nyamuk *Aedes sp*
- Perlu diadakan penelitian lebih lanjut mengenai atraktan cabe merah untuk mengetahui bagian biji atau kulit pada cabe merah yang menjadi daya tarik bagi nyamuk.



DAFTAR PUSTAKA

Baskoro T, Nalim S. 2007. Pengendalian Nyamuk Penular Demam Berdarah Dengue di Indonesia. Makalah disampaikan dalam Simposium Demam Berdarah Dengue. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 16 Mei 2007.

Continental Carbonic. 2008. Making Dry Ice.
<http://www.continentalcarbonic.com/cs/howthingswork/a/aa050503a.htm>.

Diakses pada tanggal 2 Desember 2011.

Foster WA, Walker ED. 2002. *Medical and Veterinary Entomology*. Mullen dan Lance Durden. Academic Press. London.

Frank P, Whitney C. 2003. Mosquitoes.
http://www.ext.colostate.edu/westmile/mosquito_mgt.html. Diakses pada tanggal 25 november 2011.

Helmenstine AM. 2007. Natural Mosquito Repellents.
<http://chemistry.about.com/cs/howthingswork/a/aa050503a.html>. Diakses pada tanggal 25 November 2011.

Inge S., Suhariah I., Pudji KS., Saleha S. 2008. Diktat Parasitologi Kedokteran. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.

Jacquin and Jolly. 2004. *Insect Olfactory Receptors : Contribution of Molecular Biology to Chemical Ecology*. <http://www.science.uva.nl>. Diakses pada tanggal 25 November 2011.

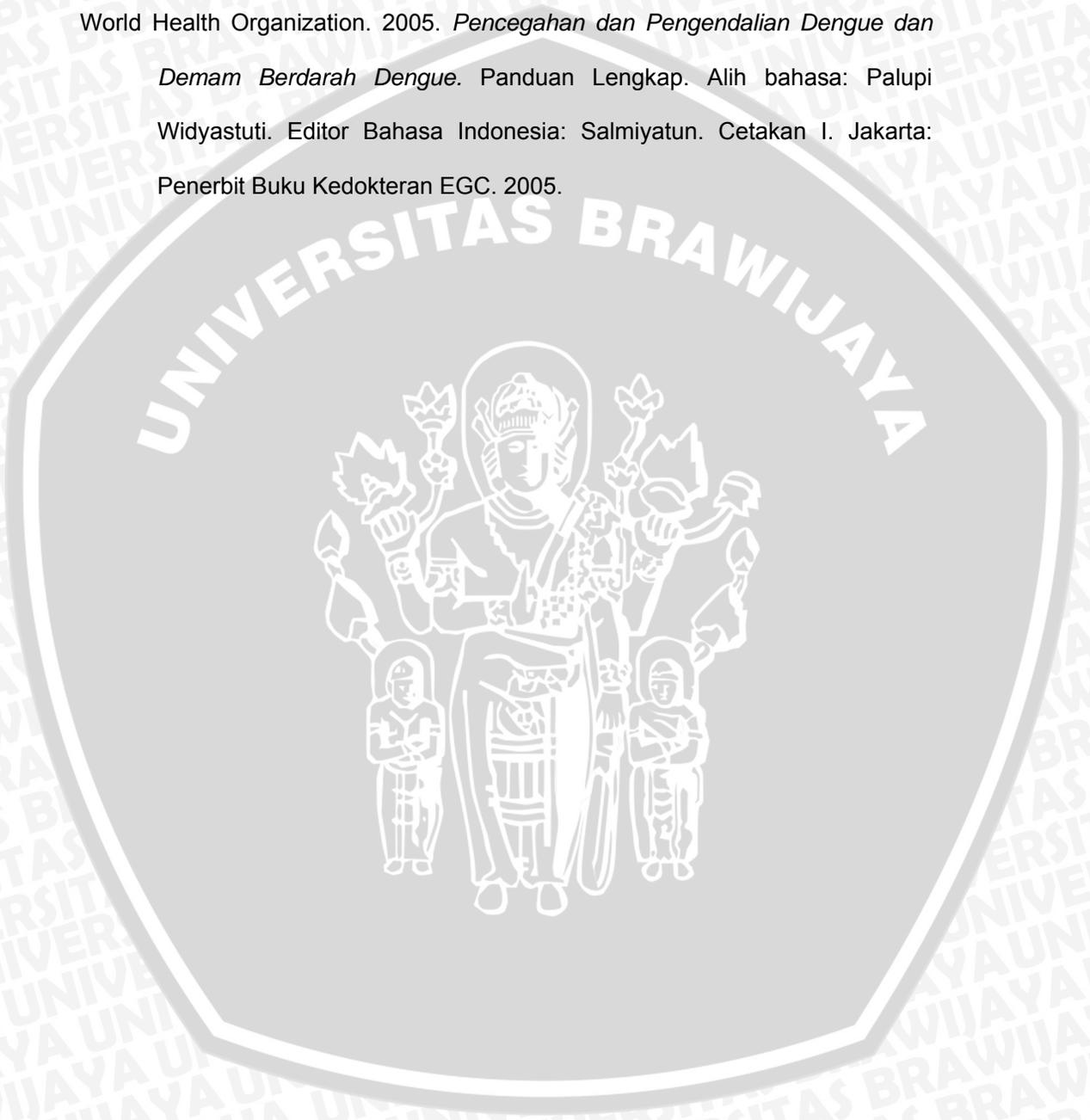
Pitojo, S. 2001. Benih Cabai.
<http://books.google.co.id/books?id=NDBkoZfclQcC&printsec=frontcover>.

Diakses tanggal 5 Desember 2011 pukul 19.20 WIB.

- Polson KA., Curtis C., Seng CM., Olson JG., Chanta N., Rawlins SC. 2002. *The Use of Ovitrap Baited with Hay Infusion as a Surveillance Tool for Aedes aegypti Mosquitoes in Cambodia*. Dengue Bulletin 2002 Vol 26.
- Purnamasari N. I., Wardani S. R., Sayono. 2010. *Efektifitas Berbagai Jenis Atraktan Bumbu Dapur terhadap Jumlah Telur Aedes sp yang Terperangkap*. <http://digilib.unimus.ac.id/files/disk1/113/jtptunimus-gdl-iranurulla-5631-3-babii.pdf>. Diakses tanggal 24 November 2011.
- Rosyidi A., Yudardi P. 2010. *Build Your Own Mosquito Trap*. <http://rosyidi.com/mosquito-trap/>. Diakses pada tanggal 20 november 2011.
- Sayono. 2008. *Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk Aedes Yang Terperangkap*. <http://digilib.undip.ac.id/ebooks/gdl.php?mod=browse&op=read&id=gdlhub-gdl-s2-2008-sayono-147&newlang=english>. Diakses pada tanggal 20 November 2011.
- Service MW. 1996. *Medical Entomology for Students*. Chapman & Hall. London.
- Silva IG., Silva HHG., Lima CG. 2003. *Ovipositional Behavior of Aedes aegypti (Diptera, Culicidae) in Different Strata and Biological Cycle*. Acta Biol Par.Curitaba.
- Solimun. 2001. *Diktat Metodologi Penelitian LKIP dan PKM Kelompok Agrokompleks*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Weinzierl R., Henn T., Koehler PG., Tucker CL. 2005. *Insect Attractants and Traps*. ENY277 (dipublikasikan oleh Kantor Entomologi Pertanian, Universitas Illionis). <http://edis.ifas.ufl.edu>. Diakses 1 Desember 2011.

WHO. 2009. *Dengue Guidelines For Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*. Geneva.

World Health Organization. 2005. *Pencegahan dan Pengendalian Dengue dan Demam Berdarah Dengue*. Panduan Lengkap. Alih bahasa: Palupi Widyastuti. Editor Bahasa Indonesia: Salmiyatun. Cetakan I. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC. 2005.



Lampiran 1. Tabel Data Hasil Penelitian

Ulangan	Jam	Perlakuan				
		kontrol +	kontrol -	10%	20%	30%
I	0	13	0	4	7	12
	1	12	0	4	9	13
	2	13	0	6	10	13
	3	13	0	7	10	13
	4	10	0	7	8	12
	5	12	0	4	8	12
	6	11	0	4	8	12
Rata-rata		12,00	0,00	5,14	8,57	12,43
SD		1,15	0,00	1,46	1,13	0,53
II	0	10	0	5	8	10
	1	12	0	5	9	12
	2	14	0	6	11	13
	3	13	0	7	11	13
	4	12	0	7	10	13
	5	13	0	6	9	12
	6	11	0	5	8	11
Rata-rata		12,14	0,00	5,86	9,43	12,00
SD		1,35	0,00	0,90	1,27	1,15
III	0	10	0	5	7	10
	1	12	0	6	7	12
	2	11	0	6	9	12
	3	10	0	7	10	11
	4	13	0	7	9	13
	5	10	0	6	9	11
	6	10	0	5	8	11
Rata-rata		10,86	0,00	6,00	8,43	11,43
SD		1,21	0,00	0,82	1,13	0,98
IV	0	12	0	5	8	12
	1	13	0	6	9	13
	2	14	0	6	10	13
	3	14	0	7	11	13
	4	13	0	7	11	13
	5	12	0	4	9	12
	6	12	0	4	9	12
Rata-rata		12,86	0,00	5,57	9,57	12,57
SD		0,90	0,00	1,27	1,13	0,53

Lampiran 2. Tabel *Test of Homogeneity of Variances* (Uji Homogenitas)

Test of Homogeneity of Variances

Nyamuk

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.324	3	108	.270

Lampiran 3. Tabel *Kolmogorov Smirnov Test* (Uji Normalitas Data)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			Nyamuk
N			84
Normal Parameters	a,b	Mean	8.9643
		Std. Deviation	2.81753
Most Extreme Differences		Absolute	.122
		Positive	.114
		Negative	-.122
Kolmogorov-Smirnov Z			1.120
Asymp. Sig. (2-tailed)			.163

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.

Lampiran 4. Tabel One Way Anova Konsentrasi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	% Confidence Interval		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Jam ke- Kontrol	4	1.2500	1.50000	.75000	8.8632	13.6368	10.00	13.00
10%	4	4.7500	.50000	.25000	3.9544	5.5456	4.00	5.00
20%	4	7.5000	.57735	.28868	6.5813	8.4187	7.00	8.00
30%	4	1.0000	1.15470	.57735	9.1626	12.8374	10.00	12.00
Total	16	8.6250	2.91833	.72958	7.0699	10.1801	4.00	13.00
Jam ke- Kontrol	4	2.2500	.50000	.25000	11.4544	13.0456	12.00	13.00
10%	4	5.2500	.95743	.47871	3.7265	6.7735	4.00	6.00
20%	4	8.5000	1.00000	.50000	6.9088	10.0912	7.00	9.00
30%	4	2.5000	.57735	.28868	11.5813	13.4187	12.00	13.00
Total	16	9.6250	3.15964	.78991	7.9413	11.3087	4.00	13.00
Jam ke- Kontrol	4	3.0000	1.41421	.70711	10.7497	15.2503	11.00	14.00
10%	4	6.0000	.00000	.00000	6.0000	6.0000	6.00	6.00
20%	4	0.0000	.81650	.40825	8.7008	11.2992	9.00	11.00
30%	4	2.7500	.50000	.25000	11.9544	13.5456	12.00	13.00
Total	16	0.4375	3.01040	.75260	8.8334	12.0416	6.00	14.00
Jam ke- Kontrol	4	2.5000	1.73205	.86603	9.7439	15.2561	10.00	14.00
10%	4	7.0000	.00000	.00000	7.0000	7.0000	7.00	7.00
20%	4	0.5000	.57735	.28868	9.5813	11.4187	10.00	11.00
30%	4	2.5000	1.00000	.50000	10.9088	14.0912	11.00	13.00
Total	16	0.6250	2.50000	.62500	9.2928	11.9572	7.00	14.00
Jam ke- Kontrol	4	2.0000	1.41421	.70711	9.7497	14.2503	10.00	13.00
10%	4	7.0000	.00000	.00000	7.0000	7.0000	7.00	7.00
20%	4	9.5000	1.29099	.64550	7.4457	11.5543	8.00	11.00
30%	4	2.7500	.50000	.25000	11.9544	13.5456	12.00	13.00
Total	16	0.3125	2.49583	.62396	8.9826	11.6424	7.00	13.00
Jam ke- Kontrol	4	1.7500	1.25831	.62915	9.7478	13.7522	10.00	13.00
10%	4	5.0000	1.15470	.57735	3.1626	6.8374	4.00	6.00
20%	4	8.7500	.50000	.25000	7.9544	9.5456	8.00	9.00
30%	4	1.7500	.50000	.25000	10.9544	12.5456	11.00	12.00
Total	16	9.3125	2.98259	.74565	7.7232	10.9018	4.00	13.00
Jam ke Kontrol	4	1.0000	.81650	.40825	9.7008	12.2992	10.00	12.00
10%	4	4.5000	.57735	.28868	3.5813	5.4187	4.00	5.00
20%	4	8.2500	.50000	.25000	7.4544	9.0456	8.00	9.00
30%	4	1.5000	.57735	.28868	10.5813	12.4187	11.00	12.00
Total	16	8.8125	2.92617	.73154	7.2533	10.3717	4.00	12.00

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Jam ke-0	Between Groups	115.250	3	38.417	36.880	.000
	Within Groups	12.500	12	1.042		
	Total	127.750	15			
Jam ke-1	Between Groups	142.250	3	47.417	75.867	.000
	Within Groups	7.500	12	.625		
	Total	149.750	15			
Jam ke-2	Between Groups	127.188	3	42.396	58.143	.000
	Within Groups	8.750	12	.729		
	Total	135.938	15			
Jam ke-3	Between Groups	80.750	3	26.917	24.846	.000
	Within Groups	13.000	12	1.083		
	Total	93.750	15			
Jam ke-4	Between Groups	81.688	3	27.229	27.809	.000
	Within Groups	11.750	12	.979		
	Total	93.438	15			
Jam ke-5	Between Groups	123.188	3	41.063	48.073	.000
	Within Groups	10.250	12	.854		
	Total	133.438	15			
Jam ke -6	Between Groups	123.688	3	41.229	104.158	.000
	Within Groups	4.750	12	.396		
	Total	128.438	15			



Lampiran 5. Tabel *One Way Anova Waktu*

		Descriptives							
		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
						Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol +	Jam ke-0	3	11.0000	1.73205	1.00000	6.6973	15.3027	10.00	13.00
	Jam ke-1	3	12.0000	.00000	.00000	12.0000	12.0000	12.00	12.00
	Jam ke-2	3	12.6667	1.52753	.88192	8.8721	16.4612	11.00	14.00
	Jam ke-3	3	12.0000	1.73205	1.00000	7.6973	16.3027	10.00	13.00
	Jam ke-4	3	11.6667	1.52753	.88192	7.8721	15.4612	10.00	13.00
	Jam ke-5	3	11.6667	1.52753	.88192	7.8721	15.4612	10.00	13.00
	Jam ke-6	3	10.6667	.57735	.33333	9.2324	12.1009	10.00	11.00
	Total	21	11.6667	1.31656	.28730	11.0674	12.2660	10.00	14.00
Konsentrasi 10%	Jam ke-0	3	4.6667	.57735	.33333	3.2324	6.1009	4.00	5.00
	Jam ke-1	3	5.0000	1.00000	.57735	2.5159	7.4841	4.00	6.00
	Jam ke-2	3	6.0000	.00000	.00000	6.0000	6.0000	6.00	6.00
	Jam ke-3	3	7.0000	.00000	.00000	7.0000	7.0000	7.00	7.00
	Jam ke-4	3	7.0000	.00000	.00000	7.0000	7.0000	7.00	7.00
	Jam ke-5	3	5.3333	1.15470	.66667	2.4649	8.2018	4.00	6.00
	Jam ke-6	3	4.6667	.57735	.33333	3.2324	6.1009	4.00	5.00
	Total	21	5.6667	1.11056	.24234	5.1611	6.1722	4.00	7.00
Konsentrasi 20%	Jam ke-0	3	7.3333	.57735	.33333	5.8991	8.7676	7.00	8.00
	Jam ke-1	3	8.3333	1.15470	.66667	5.4649	11.2018	7.00	9.00
	Jam ke-2	3	10.0000	1.00000	.57735	7.5159	12.4841	9.00	11.00
	Jam ke-3	3	10.3333	.57735	.33333	8.8991	11.7676	10.00	11.00
	Jam ke-4	3	9.0000	1.00000	.57735	6.5159	11.4841	8.00	10.00
	Jam ke-5	3	8.6667	.57735	.33333	7.2324	10.1009	8.00	9.00
	Jam ke-6	3	8.0000	.00000	.00000	8.0000	8.0000	8.00	8.00
	Total	21	8.8095	1.20909	.26385	8.2592	9.3599	7.00	11.00
Konsentrasi 30%	Jam ke-0	3	10.6667	1.15470	.66667	7.7982	13.5351	10.00	12.00
	Jam ke-1	3	12.3333	.57735	.33333	10.8991	13.7676	12.00	13.00
	Jam ke-2	3	12.6667	.57735	.33333	11.2324	14.1009	12.00	13.00
	Jam ke-3	3	12.3333	1.15470	.66667	9.4649	15.2018	11.00	13.00
	Jam ke-4	3	12.6667	.57735	.33333	11.2324	14.1009	12.00	13.00
	Jam ke-5	3	11.6667	.57735	.33333	10.2324	13.1009	11.00	12.00
	Jam ke-6	3	11.3333	.57735	.33333	9.8991	12.7676	11.00	12.00
	Total	21	11.9524	.97346	.21243	11.5093	12.3955	10.00	13.00

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kontrol +	Between Groups	8.000	6	1.333	.700	.654
	Within Groups	26.667	14	1.905		
	Total	34.667	20			
Konsentrasi 10%	Between Groups	18.667	6	3.111	7.259	.001
	Within Groups	6.000	14	.429		
	Total	24.667	20			
Konsentrasi 20%	Between Groups	20.571	6	3.429	5.538	.004
	Within Groups	8.667	14	.619		
	Total	29.238	20			
Konsentrasi 30%	Between Groups	10.286	6	1.714	2.769	.055
	Within Groups	8.667	14	.619		
	Total	18.952	20			



Lampiran 6. Tabel *Post Hoc Test* konsentrasi

Multiple Comparisons

Tukey HSD

Dependent Variable	(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Jam ke-0	Kontrol +	10%	6.5000*	.72169	.000	4.3574	8.6426
		20%	3.7500*	.72169	.001	1.6074	5.8926
		30%	.2500	.72169	.985	-1.8926	2.3926
	10%	Kontrol +	-6.5000*	.72169	.000	-8.6426	-4.3574
		20%	-2.7500*	.72169	.011	-4.8926	-.6074
		30%	-6.2500*	.72169	.000	-8.3926	-4.1074
	20%	Kontrol +	-3.7500*	.72169	.001	-5.8926	-1.6074
		10%	2.7500*	.72169	.011	.6074	4.8926
		30%	-3.5000*	.72169	.002	-5.6426	-1.3574
	30%	Kontrol +	-.2500	.72169	.985	-2.3926	1.8926
		10%	6.2500*	.72169	.000	4.1074	8.3926
		20%	3.5000*	.72169	.002	1.3574	5.6426
Jam ke-1	Kontrol +	10%	7.0000*	.55902	.000	5.3403	8.6597
		20%	3.7500*	.55902	.000	2.0903	5.4097
		30%	-.2500	.55902	.969	-1.9097	1.4097
	10%	Kontrol +	-7.0000*	.55902	.000	-8.6597	-5.3403
		20%	-3.2500*	.55902	.000	-4.9097	-1.5903
		30%	-7.2500*	.55902	.000	-8.9097	-5.5903
	20%	Kontrol +	-3.7500*	.55902	.000	-5.4097	-2.0903
		10%	3.2500*	.55902	.000	1.5903	4.9097
		30%	-4.0000*	.55902	.000	-5.6597	-2.3403
	30%	Kontrol +	.2500	.55902	.969	-1.4097	1.9097
		10%	7.2500*	.55902	.000	5.5903	8.9097
		20%	4.0000*	.55902	.000	2.3403	5.6597
Jam ke-2	Kontrol +	10%	7.0000*	.60381	.000	5.2074	8.7926
		20%	3.0000*	.60381	.002	1.2074	4.7926
		30%	.2500	.60381	.975	-1.5426	2.0426
	10%	Kontrol +	-7.0000*	.60381	.000	-8.7926	-5.2074
		20%	-4.0000*	.60381	.000	-5.7926	-2.2074
		30%	-6.7500*	.60381	.000	-8.5426	-4.9574
	20%	Kontrol +	-3.0000*	.60381	.002	-4.7926	-1.2074
		10%	4.0000*	.60381	.000	2.2074	5.7926
		30%	-2.7500*	.60381	.003	-4.5426	-.9574
	30%	Kontrol +	-.2500	.60381	.975	-2.0426	1.5426
		10%	6.7500*	.60381	.000	4.9574	8.5426
		20%	2.7500*	.60381	.003	.9574	4.5426
Jam ke-3	Kontrol +	10%	5.5000*	.73598	.000	3.3149	7.6851
		20%	2.0000	.73598	.077	-.1851	4.1851
		30%	.0000	.73598	1.000	-2.1851	2.1851
	10%	Kontrol +	-5.5000*	.73598	.000	-7.6851	-3.3149
		20%	-3.5000*	.73598	.002	-5.6851	-1.3149
		30%	-5.5000*	.73598	.000	-7.6851	-3.3149
	20%	Kontrol +	-2.0000	.73598	.077	-4.1851	1.851
		10%	3.5000*	.73598	.002	1.3149	5.6851
		30%	-2.0000	.73598	.077	-4.1851	1.851
	30%	Kontrol +	.0000	.73598	1.000	-2.1851	2.1851
		10%	5.5000*	.73598	.000	3.3149	7.6851
		20%	2.0000	.73598	.077	-.1851	4.1851
Jam ke-4	Kontrol +	10%	5.0000*	.69970	.000	2.9227	7.0773
		20%	2.5000*	.69970	.017	.4227	4.5773
		30%	-.7500	.69970	.712	-2.8273	1.3273
	10%	Kontrol +	-5.0000*	.69970	.000	-7.0773	-2.9227
		20%	-2.5000*	.69970	.017	-4.5773	-.4227
		30%	-5.7500*	.69970	.000	-7.8273	-3.6727
	20%	Kontrol +	-2.5000*	.69970	.017	-4.5773	-.4227
		10%	2.5000*	.69970	.017	.4227	4.5773
		30%	-3.2500*	.69970	.003	-5.3273	-1.1727
	30%	Kontrol +	.7500	.69970	.712	-1.3273	2.8273
		10%	5.7500*	.69970	.000	3.6727	7.8273
		20%	3.2500*	.69970	.003	1.1727	5.3273
Jam ke-5	Kontrol +	10%	6.7500*	.65352	.000	4.8098	8.6902
		20%	3.0000*	.65352	.003	1.0598	4.9402
		30%	.0000	.65352	1.000	-1.9402	1.9402
	10%	Kontrol +	-6.7500*	.65352	.000	-8.6902	-4.8098
		20%	-3.7500*	.65352	.000	-5.6902	-1.8098
		30%	-6.7500*	.65352	.000	-8.6902	-4.8098
	20%	Kontrol +	-3.0000*	.65352	.003	-4.9402	-1.0598
		10%	3.7500*	.65352	.000	1.8098	5.6902
		30%	-3.0000*	.65352	.003	-4.9402	-1.0598
	30%	Kontrol +	.0000	.65352	1.000	-1.9402	1.9402
		10%	6.7500*	.65352	.000	4.8098	8.6902
		20%	3.0000*	.65352	.003	1.0598	4.9402
Jam ke-6	Kontrol +	10%	6.5000*	.44488	.000	5.1792	7.8208
		20%	2.7500*	.44488	.000	1.4292	4.0708
		30%	-.5000	.44488	.683	-1.8208	.8208
	10%	Kontrol +	-6.5000*	.44488	.000	-7.8208	-5.1792
		20%	-3.7500*	.44488	.000	-5.0708	-2.4292
		30%	-7.0000*	.44488	.000	-8.3208	-5.6792
	20%	Kontrol +	-2.7500*	.44488	.000	-4.0708	-1.4292
		10%	3.7500*	.44488	.000	2.4292	5.0708
		30%	-3.2500*	.44488	.000	-4.5708	-1.9292
	30%	Kontrol +	.5000	.44488	.683	-.8208	1.8208
		10%	7.0000*	.44488	.000	5.6792	8.3208
		20%	3.2500*	.44488	.000	1.9292	4.5708

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

Lampiran 7. Tabel *Homogeneous Subsets*

Jam ke-0

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	4.7500		
20%	4		7.5000	
30%	4			11.0000
Kontrol +	4			11.2500
Sig.		1.000	1.000	.985

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke-1

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	5.2500		
20%	4		8.5000	
Kontrol +	4			12.2500
30%	4			12.5000
Sig.		1.000	1.000	.969

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke-2

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	6.0000		
20%	4		10.0000	
30%	4			12.7500
Kontrol +	4			13.0000
Sig.		1.000	1.000	.975

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke-3

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
10%	4	7.0000	
20%	4		10.5000
Kontrol +	4		12.5000
30%	4		12.5000
Sig.		1.000	.077

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke-4

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	7.0000		
20%	4		9.5000	
Kontrol +	4			12.0000
30%	4			12.7500
Sig.		1.000	1.000	.712

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke-5

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	5.0000		
20%	4		8.7500	
Kontrol +	4			11.7500
30%	4			11.7500
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.

Jam ke -6

Tukey HSD^a

Konsentrasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
10%	4	4.5000		
20%	4		8.2500	
Kontrol +	4			11.0000
30%	4			11.5000
Sig.		1.000	1.000	.683

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4.000.



Lampiran 8. Tabel *Post Hoc Test* waktu

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Kontrol +
Tukey HSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Jam ke-0	Jam ke-1	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478
	Jam ke-2	-1.66667	1.12687	.752	-5.5145	2.1811
	Jam ke-3	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478
	Jam ke-4	-.66667	1.12687	.996	-4.5145	3.1811
	Jam ke-5	-.66667	1.12687	.996	-4.5145	3.1811
	Jam ke-6	.33333	1.12687	1.000	-3.5145	4.1811
Jam ke-1	Jam ke-0	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
	Jam ke-2	-.66667	1.12687	.996	-4.5145	3.1811
	Jam ke-3	.00000	1.12687	1.000	-3.8478	3.8478
	Jam ke-4	.33333	1.12687	1.000	-3.5145	4.1811
	Jam ke-5	.33333	1.12687	1.000	-3.5145	4.1811
	Jam ke-6	1.33333	1.12687	.889	-2.5145	5.1811
Jam ke-2	Jam ke-0	1.66667	1.12687	.752	-2.1811	5.5145
	Jam ke-1	.66667	1.12687	.996	-3.1811	4.5145
	Jam ke-3	.66667	1.12687	.996	-3.1811	4.5145
	Jam ke-4	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
	Jam ke-5	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
	Jam ke-6	2.00000	1.12687	.583	-1.8478	5.8478
Jam ke-3	Jam ke-0	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
	Jam ke-1	.00000	1.12687	1.000	-3.8478	3.8478
	Jam ke-2	-.66667	1.12687	.996	-4.5145	3.1811
	Jam ke-4	.33333	1.12687	1.000	-3.5145	4.1811
	Jam ke-5	.33333	1.12687	1.000	-3.5145	4.1811
	Jam ke-6	1.33333	1.12687	.889	-2.5145	5.1811
Jam ke-4	Jam ke-0	.66667	1.12687	.996	-3.1811	4.5145
	Jam ke-1	-.33333	1.12687	1.000	-4.1811	3.5145
	Jam ke-2	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478
	Jam ke-3	-.33333	1.12687	1.000	-4.1811	3.5145
	Jam ke-5	.00000	1.12687	1.000	-3.8478	3.8478
	Jam ke-6	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
Jam ke-5	Jam ke-0	.66667	1.12687	.996	-3.1811	4.5145
	Jam ke-1	-.33333	1.12687	1.000	-4.1811	3.5145
	Jam ke-2	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478
	Jam ke-3	-.33333	1.12687	1.000	-4.1811	3.5145
	Jam ke-4	.00000	1.12687	1.000	-3.8478	3.8478
	Jam ke-6	1.00000	1.12687	.969	-2.8478	4.8478
Jam ke-6	Jam ke-0	-.33333	1.12687	1.000	-4.1811	3.5145
	Jam ke-1	-1.33333	1.12687	.889	-5.1811	2.5145
	Jam ke-2	-2.00000	1.12687	.583	-5.8478	1.8478
	Jam ke-3	-1.33333	1.12687	.889	-5.1811	2.5145
	Jam ke-4	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478
	Jam ke-5	-1.00000	1.12687	.969	-4.8478	2.8478

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Konsentrasi 10%

Tukey HSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Jam ke-0	Jam ke-1	-.33333	.53452	.995	-2.1585	1.4918
	Jam ke-2	-1.33333	.53452	.232	-3.1585	.4918
	Jam ke-3	-2.33333*	.53452	.009	-4.1585	-.5082
	Jam ke-4	-2.33333*	.53452	.009	-4.1585	-.5082
	Jam ke-5	-.66667	.53452	.864	-2.4918	1.1585
	Jam ke-6	.00000	.53452	1.000	-1.8252	1.8252
Jam ke-1	Jam ke-0	.33333	.53452	.995	-1.4918	2.1585
	Jam ke-2	-1.00000	.53452	.527	-2.8252	.8252
	Jam ke-3	-2.00000*	.53452	.028	-3.8252	-.1748
	Jam ke-4	-2.00000*	.53452	.028	-3.8252	-.1748
	Jam ke-5	-.33333	.53452	.995	-2.1585	1.4918
	Jam ke-6	.33333	.53452	.995	-1.4918	2.1585
Jam ke-2	Jam ke-0	1.33333	.53452	.232	-.4918	3.1585
	Jam ke-1	1.00000	.53452	.527	-.8252	2.8252
	Jam ke-3	-1.00000	.53452	.527	-2.8252	.8252
	Jam ke-4	-1.00000	.53452	.527	-2.8252	.8252
	Jam ke-5	.66667	.53452	.864	-1.1585	2.4918
	Jam ke-6	1.33333	.53452	.232	-.4918	3.1585
Jam ke-3	Jam ke-0	2.33333*	.53452	.009	.5082	4.1585
	Jam ke-1	2.00000*	.53452	.028	.1748	3.8252
	Jam ke-2	1.00000	.53452	.527	-.8252	2.8252
	Jam ke-4	.00000	.53452	1.000	-1.8252	1.8252
	Jam ke-5	1.66667	.53452	.084	-.1585	3.4918
	Jam ke-6	2.33333*	.53452	.009	.5082	4.1585
Jam ke-4	Jam ke-0	2.33333*	.53452	.009	.5082	4.1585
	Jam ke-1	2.00000*	.53452	.028	.1748	3.8252
	Jam ke-2	1.00000	.53452	.527	-.8252	2.8252
	Jam ke-3	.00000	.53452	1.000	-1.8252	1.8252
	Jam ke-5	1.66667	.53452	.084	-.1585	3.4918
	Jam ke-6	2.33333*	.53452	.009	.5082	4.1585
Jam ke-5	Jam ke-0	.66667	.53452	.864	-1.1585	2.4918
	Jam ke-1	.33333	.53452	.995	-1.4918	2.1585
	Jam ke-2	-.66667	.53452	.864	-2.4918	1.1585
	Jam ke-3	-1.66667	.53452	.084	-3.4918	.1585
	Jam ke-4	-1.66667	.53452	.084	-3.4918	.1585
	Jam ke-6	.66667	.53452	.864	-1.1585	2.4918
Jam ke-6	Jam ke-0	.00000	.53452	1.000	-1.8252	1.8252
	Jam ke-1	-.33333	.53452	.995	-2.1585	1.4918
	Jam ke-2	-1.33333	.53452	.232	-3.1585	.4918
	Jam ke-3	-2.33333*	.53452	.009	-4.1585	-.5082
	Jam ke-4	-2.33333*	.53452	.009	-4.1585	-.5082
	Jam ke-5	-.66667	.53452	.864	-2.4918	1.1585

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

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Konsentrasi 20%

Tukey HSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Jam ke-0	Jam ke-1	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-2	-2.66667*	.64242	.013	-4.8603	-.4731
	Jam ke-3	-3.00000*	.64242	.005	-5.1936	-.8064
	Jam ke-4	-1.66667	.64242	.199	-3.8603	.5269
	Jam ke-5	-1.33333	.64242	.415	-3.5269	.8603
	Jam ke-6	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269
Jam ke-1	Jam ke-0	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
	Jam ke-2	-1.66667	.64242	.199	-3.8603	.5269
	Jam ke-3	-2.00000	.64242	.085	-4.1936	.1936
	Jam ke-4	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269
	Jam ke-5	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-6	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
Jam ke-2	Jam ke-0	2.66667*	.64242	.013	.4731	4.8603
	Jam ke-1	1.66667	.64242	.199	-.5269	3.8603
	Jam ke-3	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-4	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
	Jam ke-5	1.33333	.64242	.415	-.8603	3.5269
	Jam ke-6	2.00000	.64242	.085	-.1936	4.1936
Jam ke-3	Jam ke-0	3.00000*	.64242	.005	.8064	5.1936
	Jam ke-1	2.00000	.64242	.085	-.1936	4.1936
	Jam ke-2	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-4	1.33333	.64242	.415	-.8603	3.5269
	Jam ke-5	1.66667	.64242	.199	-.5269	3.8603
	Jam ke-6	2.33333*	.64242	.034	.1397	4.5269
Jam ke-4	Jam ke-0	1.66667	.64242	.199	-.5269	3.8603
	Jam ke-1	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
	Jam ke-2	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-3	-1.33333	.64242	.415	-3.5269	.8603
	Jam ke-5	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-6	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
Jam ke-5	Jam ke-0	1.33333	.64242	.415	-.8603	3.5269
	Jam ke-1	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-2	-1.33333	.64242	.415	-3.5269	.8603
	Jam ke-3	-1.66667	.64242	.199	-3.8603	.5269
	Jam ke-4	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-6	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
Jam ke-6	Jam ke-0	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
	Jam ke-1	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-2	-2.00000	.64242	.085	-4.1936	.1936
	Jam ke-3	-2.33333*	.64242	.034	-4.5269	-.1397
	Jam ke-4	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-5	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269

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

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Konsentrasi 30%

Tukey HSD

(I) Waktu	(J) Waktu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Jam ke-0	Jam ke-1	-1.66667	.64242	.199	-3.8603	.5269
	Jam ke-2	-2.00000	.64242	.085	-4.1936	.1936
	Jam ke-3	-1.66667	.64242	.199	-3.8603	.5269
	Jam ke-4	-2.00000	.64242	.085	-4.1936	.1936
	Jam ke-5	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-6	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269
Jam ke-1	Jam ke-0	1.66667	.64242	.199	-.5269	3.8603
	Jam ke-2	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-3	.00000	.64242	1.000	-2.1936	2.1936
	Jam ke-4	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-5	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
	Jam ke-6	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
Jam ke-2	Jam ke-0	2.00000	.64242	.085	-.1936	4.1936
	Jam ke-1	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-3	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-4	.00000	.64242	1.000	-2.1936	2.1936
	Jam ke-5	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
	Jam ke-6	1.33333	.64242	.415	-.8603	3.5269
Jam ke-3	Jam ke-0	1.66667	.64242	.199	-.5269	3.8603
	Jam ke-1	.00000	.64242	1.000	-2.1936	2.1936
	Jam ke-2	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-4	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603
	Jam ke-5	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
	Jam ke-6	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
Jam ke-4	Jam ke-0	2.00000	.64242	.085	-.1936	4.1936
	Jam ke-1	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-2	.00000	.64242	1.000	-2.1936	2.1936
	Jam ke-3	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
	Jam ke-5	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
	Jam ke-6	1.33333	.64242	.415	-.8603	3.5269
Jam ke-5	Jam ke-0	1.00000	.64242	.709	-1.1936	3.1936
	Jam ke-1	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269
	Jam ke-2	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-3	-.66667	.64242	.936	-2.8603	1.5269
	Jam ke-4	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-6	.33333	.64242	.998	-1.8603	2.5269
Jam ke-6	Jam ke-0	.66667	.64242	.936	-1.5269	2.8603
	Jam ke-1	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-2	-1.33333	.64242	.415	-3.5269	.8603
	Jam ke-3	-1.00000	.64242	.709	-3.1936	1.1936
	Jam ke-4	-1.33333	.64242	.415	-3.5269	.8603
	Jam ke-5	-.33333	.64242	.998	-2.5269	1.8603

Lampiran 9. Tabel *Homogeneous Subsets*

Kontrol +

Tukey HSD^a

Waktu	N	Subset for alpha = .05	
		1	
Jam ke-6	3	10.6667	
Jam ke-0	3	11.0000	
Jam ke-4	3	11.6667	
Jam ke-5	3	11.6667	
Jam ke-1	3	12.0000	
Jam ke-3	3	12.0000	
Jam ke-2	3	12.6667	
Sig.		.583	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Konsentrasi 10%

Tukey HSD^a

Waktu	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Jam ke-0	3	4.6667	
Jam ke-6	3	4.6667	
Jam ke-1	3	5.0000	
Jam ke-5	3	5.3333	5.3333
Jam ke-2	3	6.0000	6.0000
Jam ke-3	3		7.0000
Jam ke-4	3		7.0000
Sig.		.232	.084

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Konsentrasi 20%

Tukey HSD^a

Waktu	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Jam ke-0	3	7.3333		
Jam ke-6	3	8.0000	8.0000	
Jam ke-1	3	8.3333	8.3333	8.3333
Jam ke-5	3	8.6667	8.6667	8.6667
Jam ke-4	3	9.0000	9.0000	9.0000
Jam ke-2	3		10.0000	10.0000
Jam ke-3	3			10.3333
Sig.		.199	.085	.085

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Konsentrasi 30%

Tukey HSD^a

Waktu	N	Subset for alpha = .05
		1
Jam ke-0	3	10.6667
Jam ke-6	3	11.3333
Jam ke-5	3	11.6667
Jam ke-1	3	12.3333
Jam ke-3	3	12.3333
Jam ke-2	3	12.6667
Jam ke-4	3	12.6667
Sig.		.085

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Lampiran 10. Analisis Regresi Linier Berganda

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
Y	8.9643	2.79317	21
X1	3.0000	2.04939	21
X2	20.0000	8.36660	21

Correlations

		Y	X1	X2
Pearson Correlation	Y	1.000	.033	.947
	X1	.033	1.000	.000
	X2	.947	.000	1.000
Sig. (1-tailed)	Y	.	.444	.000
	X1	.444	.	.500
	X2	.000	.500	.
N	Y	21	21	21
	X1	21	21	21
	X2	21	21	21

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	X2, X1 ^b	.	Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: Y

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.947 ^a	.897	.886	.94301

a. Predictors: (Constant), X2, X1

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	140.029	2	70.015	78.733	.000 ^a
	Residual	16.007	18	.889		
	Total	156.036	20			

a. Predictors: (Constant), X2, X1

b. Dependent Variable: Y

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.509	.626		4.009	.001
	X1	.045	.103	.033	.434	.670
	X2	.316	.025	.947	12.541	.000

a. Dependent Variable: Y



Lampiran 11. Gambar-gambar Penelitian

Gambar 1 : Kandang Nyamuk



Gambar 2 : Atraktan Nyamuk (Air Rendaman Cabe Merah)



Gambar 3 : Nyamuk Hinggap Pada Atraktan



Gambar 4 : Pembiakan Nyamuk

