

**PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI
TERHADAP DAYA ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.***

Skripsi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Daffa Joko Nur Wahid

30101507415

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG

2019

SKRIPSI
PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI
TERHADAP DAYA ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Daffa Joko Nur Wahid

30101507415

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 13 Maret 2019
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



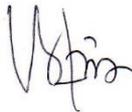
dr. Menik Saharivani, M.Sc

Anggota Tim Penguji



dr. Mohamad Riza, M.Si

Pembimbing II



dr. Ratnawati, M.Kes



Dr. Afina Husaana, M.Si, Aptp

Semarang, 20 Maret 2019

Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Sultan Agung

Dekan,



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, S.H., Sp.KF.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Daffa Joko Nur Wahid

NIIM : 301010407415

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul :

PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI TERHADAP DAYA ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.*

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 20 Maret 2019



Daffa Joko Nur Wahid

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	:	DAFFA JOKO NUR WAHID
NIM	:	30101507415
Program Studi	:	Kedokteran Umum
Fakultas	:	Kedokteran
Alamat Asal	:	Dusun Traju, Desa Manggungsari RT 02/02, Weleri, Kendal
No. HP / Email	:	081390273370 / daffajoko8@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa ~~Tugas Akhir~~/Skripsi/Tesis/Disertasi* dengan judul :

**PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI
TERHADAP DAYA ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.***

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 9

April 2019

Yang
menyatakan,



Daffa Joko Nur Wahid

*Coret yang tidak perlu

MOTTO

KUNCI SUKSES: BERDOA DENGAN SUNGGUH-SUNGGUH,

USAHA MAKSIMAL MUNGKIN, TAWAKKAL

PRAKATA

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah rabbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas semua anugerah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI TERHADAP DAYA ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.*”** ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Islam Sultan Agung Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, SH. Sp.KF. selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. dr. Menik Sahariyani, M.Sc dan dr. Ratnawtai, M.Kes, selaku dosen pembimbing I dan II yang telah dengan sabar dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah dan rahmat-Nya atas segala ketulusan yang diberikan.
3. dr. Mohamad Riza, M.Si dan Dr. Atina Husaana, M.Si, Apt., selaku dosen penguji yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk menguji, memberikan masukan, saran, nasihat, mengarahkan, dan membimbing hingga terselesaikannya karya tulis ini.

4. Kedua orang tua yang sangat saya sayangi Bapak Hadi Sutarno, S.Kep., NS. dan Ibu Puji Astuti, S.ST., adik saya Nova Wafrina atas kasih sayang, motivasi, semangat, dukungan serta doa yang tiada henti selama penyusunan Skripsi ini.
5. Rekan penelitian saya Cyntia Berliani Susanto atas kerja sama dan dukungannya selama menyusun Skripsi ini.
6. Astrid Mazaya Santtini, yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan hingga terselesaikannya Skripsi ini.
7. Staf Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga yang saya tidak bisa sebutkan beliau satu persatu yang telah sangat berjasa membantu penelitian ini.
8. Mbak Rahayu Astika sebagai Analis Laboratorium Parasitologi FK UNISSULA yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Mas Rifqi Mahdi Syauqi & Mas Billy Serata Soenoe yang memberi saran dan masukan selama penyusunan Skripsi ini.
10. Teman - teman penulis khususnya PPE (Luthfi Aulia S, Gagah Brilian, Fildza Huwaina F, Tri Novri Yanto), Nabila, Dzaka, Ibnu, Hastyo, Tiara, Faruq, Tito, Nadia, Laras, Yunik, dan Rizza yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyusun Skripsi ini.

11. Serta semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung dalam penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat dan dapat memberi wawasan bagi pembaca pada umumnya dan bagi mahasiswa kedokteran pada khususnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 18 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nyamuk <i>Culex sp.</i>	6

2.1.1	Klasifikasi.....	6
2.1.2	Morfologi	6
2.1.3	Siklus hidup	10
2.1.4	Perilaku Nyamuk Dewasa Betina	11
2.1.5	Sistem Penciuman Nyamuk.....	12
2.1.6	Atraktan Nyamuk	13
2.1.7	Peranan Nyamuk <i>Culex sp</i>	13
2.1.8	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kehidupan Nyamuk <i>Culex sp</i>	14
	a. Lingkungan Biologik	14
	b.Lingkungan Fisik.....	14
2.2	Sekam Padi.	16
2.2.1	Klasifikasi Padi (<i>Oryza sativa l.</i>)	16
2.2.2	Penyebaran dan Reproduksi	17
2.2.3	Kandungan Kimia.....	18
2.2.4	Manfaat	19
2.4	Asam Laktat.....	20
2.4	Hubungan Konsentrasi Rendaman Air Sekam Padi terhadap Atraktan Nyamuk <i>Culex sp</i>	21
2.6	Kerangka Teori	23
2.7	Kerangka Konsep	24
2.8	Hipotesis	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Rancangan Penelitian	25
3.2 Variabel dan Definisi Operasional	25
3.3 Populasi dan Subyek Uji	26
3.4 Alat dan Bahan Penelitian	27
3.5 Cara Penelitian	28
3.6 Tempat dan Waktu	32
3.7 Analisis Hasil	32
3.8 Alur Penelitian	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.2 Pembahasan	40
4.3 Keterbatasan	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Simpulan.....	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Telur <i>Culex sp.</i>	6
Gambar 2.2 Larva <i>Culex sp.</i>	8
Gambar 2.3 Pupa <i>Culex sp.</i>	9
Gambar 2.4 Nyamuk <i>Culex sp.</i>	10
Gambar 2.5 Siklus nyamuk <i>Culex sp.</i>	11
Gambar 2.6 Sekam padi	15
Gambar 4.1 Grafik Rerata Hinggapan Nyamuk <i>Culex sp.</i>	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komponen Kimia Sekam Padi.....	18
Tabel 2.2 Komposisi Kimia Jerami Padi.....	19
Tabel 4.1 Hinggapan Nyamuk pada Tiap Pengulangan.....	35
Tabel 4.2 Rerata Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Culex sp.</i> dan Standar deviasi.	36
Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas	37
Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas.....	38
Tabel 4.5 Hasil Uji Statistik <i>Kruskall-Wallis</i>	38
Tabel 4.6 Hasil Uji Statistik <i>Mann-Whitney</i>	39

DAFTAR SINGKATAN

AMCA	: <i>American Mosquito Control Association</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Varians</i>
B2P2VRP	: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
C	: <i>Celcius</i>
cm	: Centimeter
kg	: Kilogram
mg/l	: Miligram per Liter
m	: Meter
ml	: Mililiter
mgKOH/ml	: Miligram Kalium Hidroksida per Mililiter
OAI	: <i>Oviposition Activity Index</i>
SD	: <i>Standard Deviation</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji Normalitas dan Homogenitas Jumlah Hinggapan Nyamuk <i>Culex</i> <i>sp</i>	49
Lampiran 2. Hasil Uji Statistik dengan <i>Kruskall-Wallis</i>	49
Lampiran 3. Hasil Uji Statistik <i>Mann-Whitney</i>	50
Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian	55
Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian	56
Lampiran 6. Ethical Clearance	57
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian	58

INTISARI

Salah satu alternatif pengendalian nyamuk selain insektisida adalah menggunakan atraktan seperti rendaman air sekam padi. Sekam padi merupakan bagian kulit bulir padi dan bisa digunakan sebagai atraktan nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.* dibandingkan dengan asam laktat dan aquades.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan *Post test only control group design* dengan sampel sebanyak 500 ekor nyamuk *Culex sp.* betina dengan lima kali pengulangan. Seratus ekor nyamuk dimasukkan pada 1 bugdorm yang didalamnya terdapat lima bejana berisi aquades, asam laktat 20%, rendaman sekam padi 10%, 20%, dan 30%. Dihitung jumlah hinggapan nyamuk selama 1 jam pada pagi hari. Analisa data menggunakan uji *Kruskall-Wallis* dan *Mann-Whitney*.

Hasil pengamatan didapatkan rerata jumlah hinggapan nyamuk pada aquades sebanyak 38,4, asam laktat 20% sebanyak 4,4, rendaman sekam padi konsentrasi 10% sebanyak 24, konsentrasi 20% sebanyak 23,8, dan konsentrasi 30% sebanyak 30,8. Hasil uji statistik *Kruskall-Wallis* menunjukkan nilai p : 0,013. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada asam laktat 20% dengan semua kelompok (p : 0,009), aquades dengan asam laktat 20% (p : 0,009) serta aquades dengan rendaman sekam 10% (p : 0,016),

Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi rendaman air sekam padi semakin tinggi daya atraktan nyamuk *Culex sp.*

Kata kunci: *Culex sp.*, Atraktan, Air Rendaman Sekam Padi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki iklim tropis dan mendapat sinar matahari sepanjang tahun sehingga memiliki suhu yang hangat, yang memungkinkan nyamuk berkembangbiak dengan baik (Service, 2012). Nyamuk *Culex sp.* merupakan vektor *Wuchereria bancrofti* yang menyebabkan filariasis limfatik perkotaan dan pedesaan (Hoedjo, 2008). Virus *Japanese Encephalitis* yang menyebabkan penyakit *Japanese Encephalitis* juga ditularkan oleh nyamuk *Culex sp.* Filariasis limfatik dan *Japanese Encephalitis* masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia (Kemenkes RI, 2018). Kepadatan populasi nyamuk perlu diturunkan menggunakan metode fisik, kimia, ataupun alami. Masyarakat sering menggunakan metode kimiawi berupa insektisida. Penggunaannya yang terus-menerus dan berlebihan menimbulkan dampak resistensi terhadap nyamuk (Raina, 2011). Rendaman air sekam padi akan memproduksi zat seperti *3-methylindole* dan *4-ethylphenol* yang mempunyai sifat atraktif terhadap nyamuk (Gopalakrishnan, 2012).

Data Kementerian Kesehatan pada 2015 menunjukkan bahwa terdapat 13.032 kasus filariasis yang tercatat. Kasus filiasi kronik dilaporkan terus meningkat dari tahun 2002 hingga 2014. Filariasis menyebar di seluruh wilayah Indonesia. Pada tahun 2016, Kementerian

Kesehatan menetapkan 29 provinsi dan 239 kabupaten atau kota ditetapkan sebagai daerah endemis filariasis. Filariasis yang berkembang menjadi penyakit kaki gajah dapat menimbulkan kerugian ekonomi dan waktu bagi penderita maupun keluarga terdekatnya. Kasus *Japanese Encephalitis* yang juga ditularkan oleh nyamuk *Culex sp.* mencapai 326 kasus di 11 propinsi, termasuk Jawa Tengah di tahun 2018 (Kemenkes RI, 2018).

Salah satu alternatif pengendalian nyamuk selain insektisida adalah menggunakan atraktan seperti rendaman air sekam padi. Sekam padi merupakan bagian kulit bulir padi yang biasanya digunakan sebagai pupuk, bahan bakar alternatif, pembuatan bata, pakan ternak dan lain-lain. Selain itu, sekam padi juga bisa digunakan sebagai atraktan nyamuk (Syauqi, 2018). *Oviposition trap (ovitrap)* atau alat penjebak telur nyamuk sudah digunakan di berbagai negara untuk mengurangi populasi nyamuk. Efektivitas ovitrap bisa ditingkatkan dengan penambahan rendaman, kadar atraksi terhadap suatu jenis nyamuk tergantung jenis bahan yang digunakan dan konsentrasinya (Gopalakrishnan, 2012; Sant'ana *et al*, 2006). Kandungan kimia pada jerami dan sekam padi hampir sama yang bisa dimanfaatkan sebagai atraktan. Rendaman jerami padi dalam air pada konsentrasi yg tepat akan memproduksi zat seperti *3-methylindole* dan *4-ethylphenol* yang mempunyai sifat atraktif terhadap *Aedes*. Hasil penelitian Gopalakrishnan (2012) menunjukkan air rendaman jerami padi pada konsentrasi 30% memiliki respon oviposisi yang paling tinggi daripada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 50%. Ira *et al* (2010) menyatakan

bahwa air rendaman jerami padi dengan konsentrasi 10% mempunyai daya atraktan yang paling tinggi dibanding air rendaman tanaman lain pada konsentrasi yang sama. Air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 10% memiliki daya atraktan yang lebih tinggi daripada konsentrasi 20% dan 30% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dibuktikan dengan jumlah nyamuk yang hinggap lebih banyak daripada konsentrasi 20% dan 30%. Air rendaman tersebut akan mengeluarkan zat, salah satunya adalah asam laktat yang dapat mempengaruhi saraf penciuman nyamuk (Syauqi, 2018). Polson *et al* (2002) menyimpulkan bahwa air rendaman jerami dengan konsentrasi 10% mempunyai jumlah telur yang terperangkap paling banyak.

Penelitian mengenai daya atraktan sekam padi terhadap nyamuk *Culex sp.* dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% belum pernah dilakukan. Berdasarkan paparan masalah diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui daya atraktan sekam padi terhadap nyamuk *Culex sp.* pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% serta mengetahui berapa konsentrasi yang lebih efektif dan tepat untuk mengendalikan populasi nyamuk *Culex sp.*

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan “Adakah pengaruh konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.*”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui pengaruh konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.* dibandingkan dengan asam laktat dan aquades.

1.3.2. Tujuan khusus

1.3.2.1. Mengetahui rerata jumlah hinggapan nyamuk *Culex sp.* pada aquades, asam laktat konsentrasi 20%, dan air rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, serta 30%.

1.3.2.2. Mengetahui perbedaaan pengaruh aquades, asam laktat konsentrasi 20%, air rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30% terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.*

1.3.2.3. Mengetahui kelompok perlakuan yang menunjukkan perbedaan bermakna.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan, menambah ilmu, serta memberikan informasi berkaitan dengan pengaruh atraktan dan pemanfaatan konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap nyamuk *Culex sp.* dalam bidang kesehatan masyarakat.

1.4.2. Praktis

Agar masyarakat dapat memanfaatkan rendaman air sekam padi dengan konsentrasi yang optimum sebagai atraktan dalam pengendalian nyamuk *Culex sp.*

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nyamuk *Culex sp.*

2.1.1. Klasifikasi

Klasifikasi taksonomi nyamuk *Culex sp.* sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*
Filum : *Arthropoda*
Kelas : *Insekta*
Ordo : *Diptera*
Subordo : *Nematocera*
Family : *Culicidae*
Subfamiy : *Culicinae*
Genus : *Culex*

(Hoedojo, 2008)

2.1.2. Morfologi

2.1.2.1. Telur

Telur nyamuk *Culex sp.* berbentuk lonjong atau silinder dengan ujungnya meruncing dan berwarna coklat (Service, 2012). Telur nyamuk *Culex sp* biasanya diletakkan bergerombol atau disusun membentuk seperti rakit yang terdiri dari 200-300 telur pada permukaan air. Telur akan matang dan menetas dalam 48-72 jam menjadi larva

(AMCA,

2018).



Gambar 2.1 Telur *Culex sp.*(Dept. Medical Entomology, 2002)

2.1.2.2. Larva

Larva nyamuk mempunyai bagian kepala, dada, dan perut. Bagian dada lebih lebar dari perut dan kepala. Terdapat 4 stadium instar larva *Culex sp.* yang berlangsung selama 5-14 hari. Bagian mulutnya terdapat suatu sikat yang berungsi untuk menarik makanan masuk ke mulutnya, larva biasanya memakan protozoa, bakteri, mikroorganisme lain, tanaman atau tumbuhan yang membusuk. Bagian perutnya terdapat 10 segmen dimana 2 segmen terakhir mempunyai suatu kelompok rambut yang bentuknya seperti kipas yang disebut *ventral brush*. Larva harus naik ke permukaan air untuk bernapas menggunakan *siphon*, suatu saluran yang terletak di segmen ke-9 bagian dorsal. Pada nyamuk *Culex sp.* bentuk *siphonnya* panjang dan sempit (Service, 2012).



Gambar 2.2 Larva *Culex sp.* (Dogget, 2002)

2.1.2.3. Pupa

Pupa mempunyai bentuk seperti koma, bagian kepala dan dada menyatu menjadi *cephalothorax* dimana bagian dorsalnya terdapat sepasang corong pernapasan. Bagian abdomennya terdiri dari 10 segmen, namun hanya 8 segmen yang terlihat. Segmen terakhirnya terdapat sepasang *paddle*, suatu struktur yang memipih. Pada fase ini bisa terlihat komponen tubuh nyamuk yang sedang berkembang mulai dari mata, sayap, hingga kakinya. Fase pupa berlangsung selama 2-3 hari pada daerah tropis dan 9-12 hari pada daerah yang lebih dingin (Service, 2012).



Gambar 2.3 Pupa *Culex sp.* (Dept. Medical Entomology, 2002).

2.1.2.4. Dewasa

Nyamuk dewasa *Culex sp.* terdiri bagian kepala, thoraks, dan abdomen, berwarna kecoklatan. Bagian kepalanya terdapat struktur palpus, proboscis, dan antena (*pilose* atau *plumose*). Pada nyamuk betina, antenanya terdiri dari rambut-rambut jarang atau *pilose*, palpusnya lebih pendek dari proboscisnya. Proboscisnya digunakan untuk menghisap darah manusia atau hewan dan menjadi nutrisi bagi telurnya. Pada nyamuk jantan, antenanya terdiri dari rambut-rambut lebat atau *plumose*, palpusnya lebih pendek dari proboscisnya. Proboscisnya digunakan untuk menghisap sari buah-buahan atau tumbuhan. Bagian thoraksnya terdapat sepasang sayap dan 3 pasang kaki. Sayapnya terdapat semacam sisik yang menyelimuti vena-vena dan berwarna coklat atau hitam

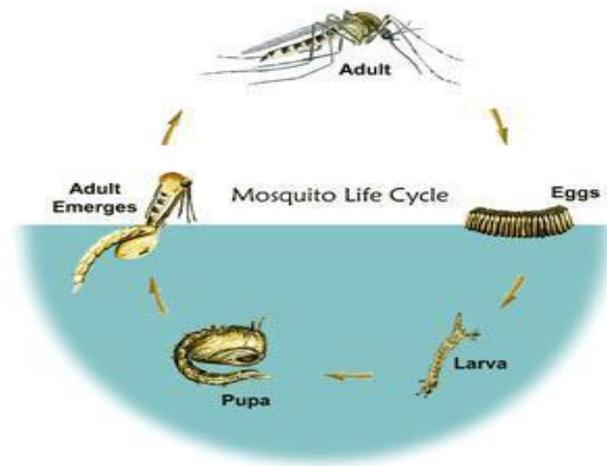
(Service, 2012). Bagian abdomennya berbentuk silinder, terdiri dari 7 segmen dan bagian ujungnya terdapat alat kelamin (Hoedojo, 2008).



Gambar 2.4 Nyamuk dewasa *Culex sp.* (Russel, 1999)

2.1.3. Siklus Hidup

Setelah menghisap darah untuk mendapatkan nutrisi bagi telurnya, nyamuk *Culex sp.* betina akan meletakkan telurnya di permukaan air dengan disusun seperti rakit (Hoedojo, 2008). Telur akan matang dan menetas dalam waktu 2-3 hari menjadi larva. Terdapat 4 stadium instar larva *Culex sp.* yang berlangsung selama 5-14 hari. Setelah itu larva akan menjadi pupa dimana bagian-bagian tubuh nyamuk akan berkembang dan mulai terlihat. Fase pupa berlangsung selama 2-12 hari. Setelah itu, nyamuk dewasa akan keluar melalui bagian dorsal *cephalothorax* (Service, 2012).



Gambar 2.5 Siklus nyamuk *Culex sp.* (AMCA, 2018)

2.1.4. Perilaku Nyamuk Dewasa Betina

Nyamuk *Culex sp.* betina akan menghisap darah manusia atau hewan sebagai nutrisi untuk telurnya, biasanya nyamuk akan menghisap setelah kawin, namun tidak jarang juga sebelum kawin. Nyamuk *Culex sp.* betina akan lebih banyak beraktivitas pada malam hari dan sering menghisap manusia (*anthropophagic*), walaupun kadang juga menghisap darah hewan (*zoophagic*). Setelah menghisap, nyamuk akan istirahat dan memproses atau mencerna darah yang sudah dihisap. Pola istirahat nyamuk *Culex sp.* ini ada yang di dalam ruangan (*endophilic*) ada juga yang di luar ruangan (*exophilic*). Nyamuk *Culex sp.* lalu akan meletakkan telurnya di kolam, pot bunga, selokan yang airnya cenderung keruh dan terdapat banyak debris organik (Service, 2012). Telur akan diletakkan di permukaan air dan disusun seperti rakit yang terdiri dari 200-300 telur. Telur-

telur tersebut lalu akan matang dan menjadi larva dalam 2-3 hari (AMCA, 2018). Telur akan menetas menjadi larva yang mempunyai 4 stadium dengan durasi 6-8 hari. Kemudian larva akan menjadi pupa yang atau kepompong yang tidak memerlukan makan namun masih perlu oksigen yang diambil melalui tabung pernapasan (*breathing trumpet*), fase pupa akan berlangsung selama 1-3 hari hingga beberapa minggu. Pupa jantan akan menetas lebih dahulu menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk dewasa biasanya menghisap darah pada malam hari saja. Umur nyamuk dewasa sekitar 2 minggu (Hoedjo, 2008).

2.1.5. Sistem Penciuman Nyamuk

Nyamuk dewasa memiliki tiga alat penciuman utama, yaitu antena, proboscis, dan palpus maksillaris yang seluruhnya dihuni oleh beberapa kelas sensor penciuman yang mengandung dendrit hingga empat neuron reseptor bau (Wang, 2010). Reseptor tersebut sangat sensitif dan digunakan untuk mencari manusia atau hewan lain. Selain itu, pada indra penciumannya terdapat suatu sensor panas tubuh yang sensitif yang bisa mendeteksi dimana letak manusia atau hewan yang menjadi sasarannya (Lu *et. al.*, 2007).

Nyamuk *Culex sp.* betina tertarik kepada manusia atau hewan lainnya oleh berbagai rangsangan yang berasal dari napas atau keringat mereka seperti karbon dioksida, asam laktat, octenol, serta bau badan dan panas tubuh (Service, 2012).

2.1.6. Atraktan Nyamuk

Atraktan merupakan zat yang dapat menarik nyamuk atau serangga lain untuk datang dan hinggap. Terdapat atraktan secara kimiawi maupun secara fisik. Contoh atraktan kimiawi adalah etanol, asam laktat, karbon dioksida, zat-zat tersebut bisa dihasilkan dari proses fermentasi, metabolisme tubuh manusia, dan bahan organik lainnya. Secara fisik, warna atau tempat yang gelap bisa menjadi daya tarik bagi nyamuk untuk hinggap karena cenderung menyerap panas dan tidak memantulkan cahaya (Hasanah *et al*, 2017). Menurut Sayono (2008), atraktan aman digunakan untuk mempengaruhi perilaku dan mengontrol populasi nyamuk karena tidak meninggalkan residu. Zat seperti karbondioksida, octenol, asam laktat merupakan atraktan yang sangat baik bagi nyamuk karena bisa mempengaruhi saraf penciumannya. Dalam penelitiannya menyatakan bahwa air rendaman udang windu mempunyai daya tarik yang lebih tinggi dibanding air rendaman jerami dan air hujan. Hal itu disebabkan karena udang windu mengeksresi gas ataupun cairan lebih banyak yang bisa menjadi daya tarik bagi nyamuk

2.1.7. Peranan nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk *Culex sp.* merupakan vektor penyakit filariasis limfatik dan virus lainnya yang menyebabkan penyakit *Japanese Encephalitis* (WHO, 2018). Filariasis merupakan penyakit yang

disebabkan oleh cacing dewasa *Wuchereria bancrofti*, *Brugia malayi*, atau *Brugia timori* yang mengenai pembuluh getah bening dan kelenjar getah bening selama kurang lebih 2 dekade (Nutman dan Weller, 2010)

2.1.8 Faktor-faktor yang mempengaruhi kehidupan nyamuk *Culex sp.*

a. Lingkungan biologik

Telur, larva, dan pupa nyamuk *Culex sp.* tinggal di air, sedangkan nyamuk dewasa seluruhnya akan tinggal di darat. Nyamuk *Culex sp.* cenderung akan berkembang biak di air yang keruh seperti genangan air yang kotor, comberan, got, sawah, rawa, air payau dengan kandungan zat-zat organik yang lebih banyak (Hoedojo, 2008)

b. Lingkungan fisik

i. Suhu udara

Suhu 25°C-27°C optimum untuk perkembangan nyamuk *Culex sp.* Suhu juga berhubungan dengan metabolisme larva, sehingga suhu-suhu tertentu akan optimum untuk perkembangan larva (Novianto, 2007). Semakin tinggi suhu maka perkembangan larva juga semakin cepat. Namun, suhu lebih dari 35°C akan membatasi perkembangan nyamuk (Widodo, 2010).

ii. Kelembaban udara

Kelembaban udara dapat mempengaruhi proses perkembangan larva. Larva berkembang dengan optimal pada kelembaban yang berkisar antara 69% hingga 95% (Oktaviani, 2009).

iii. Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman atau pH dapat mempengaruhi proses perkembangan nyamuk *Culex sp.* pH optimum untuk perkembangan larva *Culex sp.* adalah sekitar 7. Apabila pH cenderung basa maka keaktifan larva dapat terganggu karena tingkat adaptasi terhadap kondisi asam-basanya yang rendah (Novianto, 2007). Ketinggian dari tempat hidup nyamuk dapat mempengaruhi dari perkembangan hidupnya. Perkembangan nyamuk semakin berkurang jika ketinggian kurang lebih 2000 m ke atas (Gunawan, 2000).

iv. Warna

Penelitian Hasanah, *et. al.* (2017) yang berjudul Atraktan Alami Terhadap *Aedes Aegypti* Pada Perbedaan Warna Perangkap menyatakan bahwa nyamuk lebih tertarik pada warna hitam atau gelap dibanding warna putih atau bening. Hal itu disebabkan karena warna gelap lebih baik dalam menyerap cahaya dan panas sehingga kelembabannya lebih tinggi dan

disukai oleh nyamuk. Selain hitam, nyamuk juga tertarik pada warna biru dan tidak tertarik pada warna kuning (Hasyimi *et. al.*, 2009).

v. Iklim

Iklim yang cenderung hangat seperti di daerah tropis memungkinkan nyamuk berkembang biak dengan baik. Nyamuk masih dapat berkembang pada iklim yang cukup dingin di daerah subtropis namun membutuhkan waktu yang lebih lama. Pada daerah kutub dengan iklim yang sangat dingin nyamuk sudah tidak bisa berkembang (Service, 2012).

2.2 Sekam Padi

2.2.1. Klasifikasi Padi (*Oryza sativa L.*)

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Liliopsida*

Ordo : *Poales*

Famili : *Gramineae*

Genus : *Oryza*

Spesies : *Oryza sativa L.*

(Tripathi *et.al.*, 2011)



Gambar 2.6 Sekam padi

2.2.2. Penyebaran dan Reproduksi

Padi termasuk dalam genus *Oryza*, tribus *Oryzae*, dan keluarga *Gramineae* atau *Poaceae*. *Oryza* dikonfirmasi memiliki 25 spesies, dimana 23 dari 25 spesies adalah padi liar sedangkan sisanya adalah padi budidaya atau konsumsi yaitu *Oryza sativa* dan *Oryza glaberrima*. *Oryza sativa* paling banyak dibudidayakan dan tersebar di Asia, Amerika Utara dan Selatan, Eropa, Timur Tengah, serta negara-negara Afrika. *Oryza glaberrima* hanya tumbuh di negara-negara Afrika Barat. *Oryza sativa* diduga berasal dari Lembah Sungai Yangtze dan Sungai Mekon. *Oryza glaberrima* diduga berasal dari delta Sungai Niger yang kemudian menyebar di sekitar Pantai Guinea (Tripathi *et.al.*, 2011).

Terdapat 3 fase pertumbuhan padi, yaitu fase vegetatif, fase reproduktif, dan fase pemasakan atau pematangan. Tiap fase dibagi lagi menjadi 0-9 skala numerik untuk mengidentifikasi tahap pertumbuhan tanaman padi, dimana setiap angka dalam skala sesuai dengan tahap pertumbuhan tertentu (Tripathi *et.al.*, 2011).

Penyerbukan pada padi dapat dilakukan secara mandiri (*self-pollinated*) ataupun dengan bantuan angin (*wind-pollinated*). Penyerbukan mandiri terjadi segera setelah *spikelet* terbuka saat berbunga, lalu serbuk sari ditumpahkan ke *stigma* yang menonjol pada *spikelet* yang sama atau tetangganya yang berdekatan dari tanaman yang sama (Tripathi *et.al.*, 2011).

2.2.3. Kandungan Kimia

Sekam padi memiliki komponen senyawa organik dan anorganik. Komposisi senyawa organik adalah lemak, serat, *selulosa*, *hemiselulosa*, dan lignin. Sedangkan komposisi senyawa anorganiknya adalah silika.

Tabel 2.1. Komponen Kimia Sekam Padi

Komponen	Kandungan (%)
Kadar Air	9,02
Protein kasar	3,03
Lemak	1,18
Serat Kasar	35,68
Karbohidrat Kasar	33,71
Abu	17,71
Karbon	1,33
Hidrogen	1,54
Oksigen	33,64
Silika	16,98

(Balitbang Deptan, 2006)

Jerami padi tersusun dari senyawa organik seperti selulosa, hemiselulosa, protein, dan lignin, serta mineral seperti silika (Kasmiran, 2011). Kandungan lignin sekitar 6,7% sedangkan silika sekitar 12-16% (Sukaryani, 2016).

Tabel 2.2. Komposisi Kimia Jerami Padi

Sifat Kimia	Kandungan (%)
Abu	15-20
Silika (SIO ₂)	4-9
Hemiselulosa	23-28
Lignin	12-16

(Nisa *et.al.*, 2016)

Dari tabel tersebut terdapat kemiripan kandungan sekam padi dan jerami padi yaitu sama-sama mengandung selulosa dan lignin

Syauqi (2018) dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh Konsentrasi Rendaman Air Sekam Padi terhadap Daya Atraktan Nyamuk *Aedes aegypti* menggunakan air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30% sebagai atraktan nyamuk, hasilnya nyamuk lebih banyak hinggap pada konsentrasi 10%. Penelitian yang dilakukan Gopalakrishnan (2010) menggunakan air rendaman jerami pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% membuktikan bahwa nyamuk lebih banyak hinggap pada konsentrasi 30%

Air rendaman jerami yang direndam hingga 90 hari mempunyai kadar asam lemak bebas antara 0,21-0,29 mgKOH/mL, dimana asam lemak bebas juga ternyata dapat mempengaruhi ovoposisi nyamuk (Alfiantya *et al*, 2018).

2.2.4. Manfaat

Sekam padi merupakan bagian kulit bulir padi yang biasanya digunakan sebagai pupuk, bahan bakar alternatif, pembuatan bata,

pakan ternak, bahan bakar alternatif untuk rumah tangga, industri mineral, industri silika, bagian dalam atau luar rumah karena sifatnya yang tahan air dan rayap, industri rumahan, dan penggilingan gabah dalam bentuk arang sekam atau briket arang sekam (Balitbang Pertanian, 2017). Selain itu, sekam padi juga bisa digunakan sebagai atraktan nyamuk apabila bisa diolah dengan konsentrasi yang tepat karena menghasilkan zat seperti ammonia dan karbon dioksida yang bisa mempengaruhi penciuman nyamuk (Syauqi, 2018; Sayono, 2008). Kandungan kimia pada jerami padi dan sekam padi hampir sama yang bisa dimanfaatkan sebagai atraktan sebagai contoh dengan direndam air pada konsentrasi yg tepat akan memproduksi zat seperti *3-methylindole* dan *4-ethylphenol* yang mempunyai sifat atraktif terhadap *Aedes*. Gopalakrishnan (2012) menggunakan rendaman berbagai bagian tumbuhan, hasilnya rendaman jerami padi pada konsentrasi 30% mempunyai *Oviposition Activity Index (OAI)* paling tinggi yaitu 0,62.

2.3 Asam laktat

Kandungan kimia pada jerami padi dan sekam padi hampir sama yang bisa dimanfaatkan sebagai atraktan sebagai contoh dengan direndam air pada konsentrasi yg tepat akan memproduksi zat seperti *3-methylindole* dan *4-ethylphenol*. Selain itu air rendaman sekam padi juga menghasilkan senyawa asam laktat yang bisa mempengaruhi penciuman nyamuk (Polson

et al, 2002) (Sayono, 2008). Senyawa asam laktat juga dihasilkan dari metabolisme tubuh manusia sehingga nyamuk tertarik untuk hinggap dan menghisap darah (Hasanah *et al*, 2017)

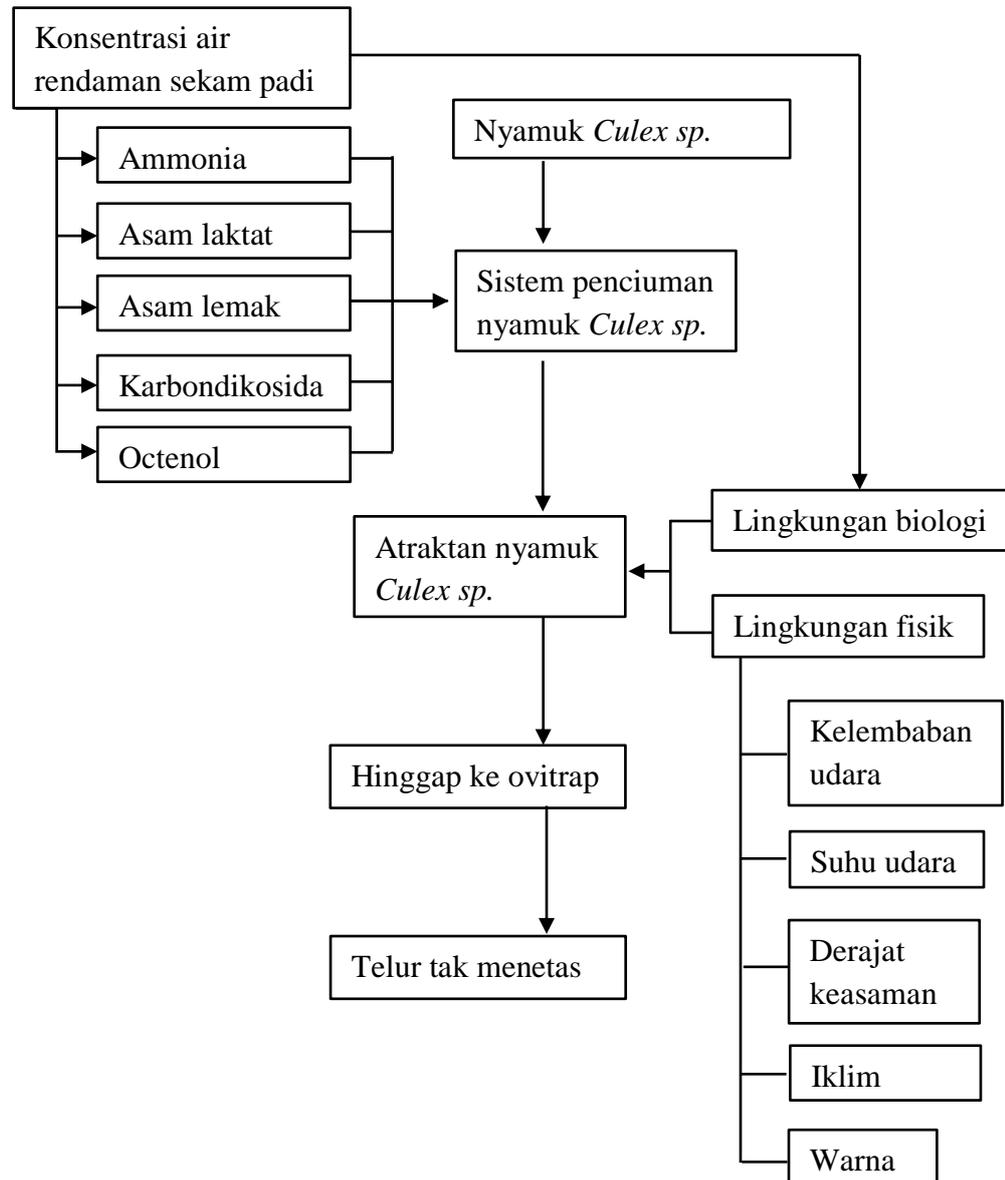
Asam laktat yang memiliki formula rumus $C_3H_6O_3$ atau bisa juga disebut asam 2-hidroksipropanoat merupakan senyawa organik dengan ciri-ciri cairan tidak berwarna, tidak berbau, bersifat higroskopik atau menyerap air, memiliki titik didih $122^\circ C$, dan titik lebur $17^\circ C$. Tersusun atas rantai karbon yang terdiri dari atom pusat (kiral) dan dua atom karbon terminal. Suatu gugus hidroksil melekat pada atom karbon kiral sementara salah satu atom karbon terminal adalah bagian dari gugus karboksilat dan atom lainnya adalah bagian dari gugus metil . Asam laktat dapat diproduksi secara buatan ataupun secara alami oleh bantuan mikroorganisme melalui proses fermentasi baik aerob maupun anaerob (Ameen, 2017)

2.4 Hubungan konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.*

Menurut Gopalakrishnan (2012) dalam penelitiannya, menyatakan bahwa air rendaman jerami padi pada konsentrasi 30% memiliki respon oviposisi yang paling tinggi daripada konsentrasi 5%, 10%, 20%, 40%, dan 50%. Pada rendaman tersebut ditemukan senyawa seperti *3-methylindole* dan *4-ethylphenol* yang memicu respon oviposisi nyamuk. Air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 10% memiliki daya atraktan yang lebih tinggi daripada konsentrasi 20% dan 30% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*, dibuktikan dengan jumlah nyamuk yang hinggap lebih banyak daripada

konsentrasi 20% dan 30%. Air rendaman tersebut akan mengeluarkan zat, salah satunya adalah asam laktat yang dapat mempengaruhi saraf penciuman nyamuk (Syauqi, 2018). Polson *et al* (2002) menyimpulkan bahwa air rendaman jerami dengan konsentrasi 10% mempunyai jumlah telur yang terperangkap paling banyak. Pada rendaman jerami padi dengan konsentrasi 10%, didapatkan ammonia 3,74 mg/l, CO₂ total 23,5 mg/l, asam lemak 17,1 mg/l, octenol 1,6 mg/l dan asam laktat 18,2 mg/l (Ira *et al*, 2010). Zat seperti karbondioksida, octenol, asam laktat merupakan atraktan yang sangat baik bagi nyamuk karena bisa mempengaruhi saraf penciumannya (Sayono, 2008)

2.5 Kerangka Teori



Bagan 2.1 Kerangka Teori

2.6 Kerangka Konsep



Bagan 2.2 Kerangka Konsep

2.7 Hipotesis

Ada pengaruh konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan pada nyamuk *Culex sp.* betina.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan *Post test only control group design*, yaitu kelompok uji dan kontrol diberi suatu perlakuan atau intervensi setelah itu diamati dan diukur (Notoatmojo, 2012).

3.2. Variabel dan Definisi Operasional

3.1.1. Variabel

3.1.1.1. Variabel bebas

Konsentrasi rendaman air sekam padi

3.1.1.2. Variabel tergantung

Atraktan nyamuk *Culex sp.* betina.

3.1.2. Definisi operasional

3.1.2.1. Rendaman Air Sekam Padi

Perendaman 1 kg sekam padi pada 1 liter air dalam waktu 3 hari, lalu diencenkan pada konsentrasi 10%, 20%, dan 30% yang diletakkan pada bejana dengan volume 225 ml.

Skala : Nominal

3.1.2.2. Daya Atraktan

Jumlah hinggapan nyamuk *Culex sp.* betina pada bejana percobaan kemudian dihitung selama 1 jam.

Skala : Rasio

3.3. Populasi dan Subyek Uji

3.1.3. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu nyamuk *Culex sp.* yang dibiakkan dan diambil dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga pada bulan Februari 2019.

3.1.4. Subyek uji

Subyek yang digunakan pada penelitian ini adalah nyamuk betina gravid *Culex sp.* Menurut WHO, banyaknya sampel pada penelitian ekspreimental minimal adalah 5 subyek pada setiap kelompok. Untuk menghindari bias, digunakan 20 ekor nyamuk yang diambil menggunakan aspirator secara acak pada 5 kelompok, yaitu 3 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol. Banyaknya pengulangan tiap kelompok dihitung menggunakan rumus Federer, yaitu:

$$(t-1) (n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = jumlah kelompok perlakuan

$$\boxed{(t-1)(n-1) \geq 15} \text{ replikasi}$$

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 \sim 5$$

Jadi, banyaknya pengulangan tiap kelompok adalah 5 kali.

jadi jumlah pengulangan sebanyak 5 kali.

Besar sampel yang diperlukan pada penelitian ini adalah 500 ekor nyamuk dewasa *Culex sp.* yang didapat dari 3 kelompok perlakuan dan 2 kelompok kontrol yang tiap kelompok terdiri dari 20 ekor nyamuk, masing-masing kelompok mendapat 5 kali pengulangan $\{(3+2) \times 20 \times 5 = 500\}$. Sampel nyamuk diambil secara acak menggunakan aspirator dengan kriteria sebagai berikut.

Kriteria inklusi : nyamuk dewasa betina,

Kriteria eksklusi : nyamuk mati, cacat anggota badan

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.1.5. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Kurungan (*Bug Dorm*) yang salah satu sisinya dapat dibuka untuk memasukkan nyamuk dengan ukuran 30x30x30 cm.
2. Gelas 250 ml 5 buah
3. Alat penghitung

4. Aspirator
5. Kertas saring
6. Kertas warna kuning untuk penutup dinding bejana.

3.1.6. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Air rendaman sekam padi 10%
2. Air rendaman sekam padi 20%
3. Air rendaman sekam padi 30%
4. Asam laktat 20% sebagai control positif
5. Aquadest sebagai kontrol negatif
6. Nyamuk *Culex sp.* betina 500 ekor

3.5. Cara Penelitian

3.5.1. Cara Pembuatan Rendaman Air Sekam Padi 10%

Jemur sekam padi untuk mengurangi kadar airnya, lalu rendam selama 3 hari. Setelah 3 hari lalu rendaman tersebut disaring satu kali lalu didiamkan hingga pelaksanaan penelitian. Untuk mendapatkan konsentrasi 100% diperlukan 1 kg sekam padi dan 1 liter aquades. Untuk mendapatkan konsentrasi 10% sebanyak 1500 ml maka dihitung menggunakan rumus pengenceran:

$$\begin{aligned}
 M_1 \cdot V_1 &= M_2 \cdot V_2 \\
 100\% \cdot V_1 &= 10\% \cdot 1500 \text{ ml} \\
 V_1 &= 150 \text{ ml}
 \end{aligned}$$

Jadi, diperlukan 1350 ml aquades dan 150 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 100% untuk memperoleh 1500 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 10%.

Keterangan : M_1 : Konsentrasi Awal

M_2 : Konsentrasi Akhir

V_1 : Volume Larutan Sebelum Diencerkan

V_2 : Volume Larutan Setelah Diencerkan

3.5.2. Cara Pembuatan Rendaman Air Sekam Padi 20%

Jemur sekam padi untuk mengurangi kadar airnya, lalu rendam selama 3 hari. Setelah 3 hari lalu rendaman tersebut disaring satu kali lalu didiamkan hingga pelaksanaan penelitian. Untuk mendapatkan konsentrasi 100% diperlukan 1 kg sekam padi dan 1 liter aquades. Untuk mendapatkan konsentrasi 20% sebanyak 1500 ml maka dihitung menggunakan rumus pengenceran:

$$M_1.V_1 = M_2.V_2$$

$$100\% . V_1 = 20\% . 1500$$

$$V_1 = 300 \text{ ml}$$

Jadi, diperlukan 1200 ml aquades dan 300 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 100% untuk memperoleh 1500 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 20%.

Keterangan : M_1 : Konsentrasi Awal

M_2 : Konsentrasi Akhir

V_1 : Volume Larutan Sebelum Diencerkan

V2 : Volume Larutan Setelah Diencerkan

3.5.3. Cara Pembuatan Rendaman Air Sekam Padi 30%

Jemur sekam padi untuk mengurangi kadar airnya, lalu rendam selama 3 hari. Setelah 3 hari lalu rendaman tersebut disaring satu kali lalu didiamkan hingga pelaksanaan penelitian. Untuk mendapatkan konsentrasi 100% diperlukan 1 kg sekam padi dan 1 liter aquades. Untuk mendapatkan konsentrasi 30% sebanyak 1500 ml maka dihitung menggunakan rumus pengenceran:

$$M1. V_1 = M2. V_2$$

$$100\% . V_1 = 30\% . 1500 \text{ ml}$$

$$V_1 = 450 \text{ ml}$$

Jadi, diperlukan 1050 ml aquades dan 450 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 100% untuk memperoleh 1500 ml air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 30%.

Keterangan : M1 : Konsentrasi Awal

M2 : Konsentrasi Akhir

V1 : Volume Larutan Sebelum Diencerkan

V2 : Volume Larutan Setelah Diencerkan

3.5.4. Cara Pembuatan Asam Laktat 20%

Untuk mendapatkan 1500 ml asam laktat dengan konsentrasi 20% diperoleh dengan rumus pengenceran:

$$M_1.V_1 = M_2.V_2$$

$$100\% . V_1 = 20\% . 1500 \text{ ml}$$

$$V_1 = 300 \text{ ml}$$

Jadi, diperlukan 1200 ml aquades dan 300 ml asam laktat murni untuk mendapatkan 1500 ml asam laktat dengan konsentrasi 20%.

Keterangan : M_1 : Konsentrasi Awal

M_2 : Konsentrasi Akhir/

V_1 : Volume Larutan Sebelum Diencerkan

V_2 : Volume Larutan Setelah Diencerkan

3.5.5. Cara pengambilan Nyamuk *Culex sp.*

Nyamuk dewasa *Culex sp.* diambil dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga menggunakan aspirator lalu diletakkan di kurungan (*Bug dorm*). Nyamuk sebelumnya sudah dikembangbiakkan.

3.5.6. Pelaksanaan Penelitian

3.5.6.1. Ambil nyamuk *Culex sp.* sebanyak 100 ekor menggunakan aspirator lalu diletakkan ke kurungan (*Bug Dorm*) dengan ukuran 30x30x30 cm.

3.5.6.2. Setiap kurungan (*Bug Dorm*) terdapat 5 bejana, bejana I merupakan trapping kontrol negatif berisi aquadest, bejana II berisi rendaman air sekam padi 10%, bejana III berisi rendaman air sekam padi 20%, bejana IV berisi rendaman air sekam padi 30%, bejana V berisi asam laktat 20% sebagai kontrol positif.

- 3.5.6.3. Isi bejana hingga $\frac{3}{4}$ volume atau 225 ml dengan masing-masing konsentrasi, kemudian kertas filter pada bagian bibir bejana sebagai tempat hinggap nyamuk *Culex sp.*
- 3.5.6.4. Dinding bejana di tutup dengan kertas berwarna kuning (warna yang tidak disukai nyamuk), dan untuk lebih memikat nyamuk, ditempatkan pada suhu kurang lebih antara 20⁰-30⁰C.
- 3.5.4.4. Amati selama 1 jam pada pagi hari
- 3.5.6.5. Hitung secara langsung diadakan jumlah nyamuk *Culex sp.* yang hinggap pada masing-masing trapping, yang diamati oleh 5 orang (1 orang 1 *bug dorm*) pada waktu yang bersamaan dan dilakukan pengulangan sebanyak 5 kali pada waktu yang sama di hari yang sama.

3.6. Tempat dan Waktu

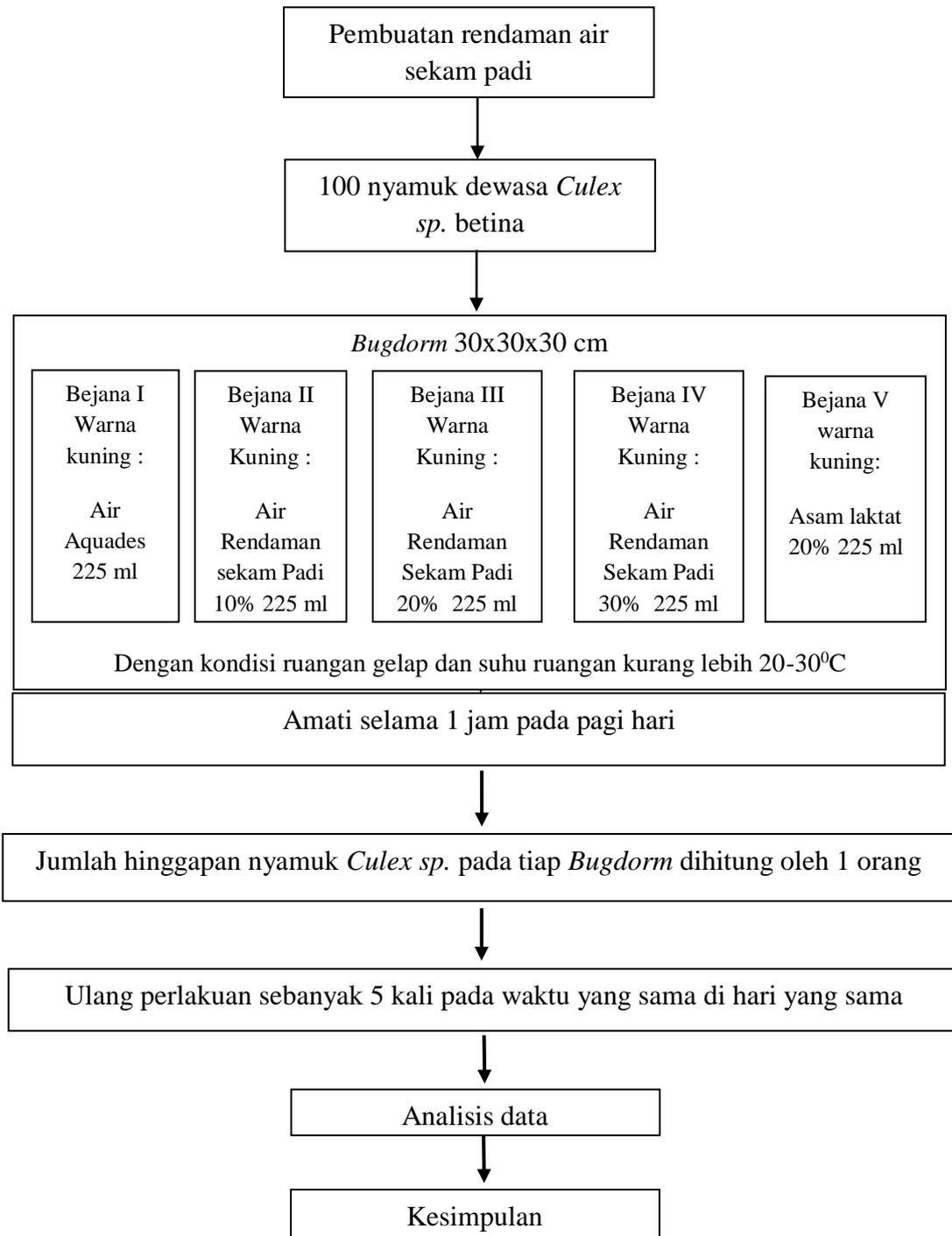
Penelitian dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga pada tanggal 19-20 Februari 2019

3.7. Analisis Hasil

Data yang terkumpul dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas dengan *Levene Test*. Data yang terdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan uji statistik dengan *Anova* menggunakan *software SPSS*. Data yang tidak terdistribusi normal maka dilakukan transformasi. Setelah dilakukan transformasi, data tetap tidak

terdistribusi normal, maka dilakukan uji non parametrik dengan *Kruskal-Wallis*. Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan.

3.8. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Kerja

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Jumlah Hinggapan Nyamuk *Culex sp.*

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan *Post test only control group design* dengan sampel sebanyak 500 ekor nyamuk *Culex sp.* betina yang terdiri dari lima kali pengulangan. Jumlah hinggap nyamuk *Culex sp.* tiap pengamatan pada kelima bejana yang tersaji pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hinggapan Nyamuk pada Tiap Pengulangan

Kelompok	PENGAMATAN					TOTAL
	1	2	3	4	5	
Aquades	43	39	47	34	29	192
Asam laktat 20%	5	4	8	3	2	22
Rendaman 10%	26	19	30	24	21	120
Rendaman 20%	9	59	20	18	13	119
Rendaman 30%	11	65	40	23	15	154

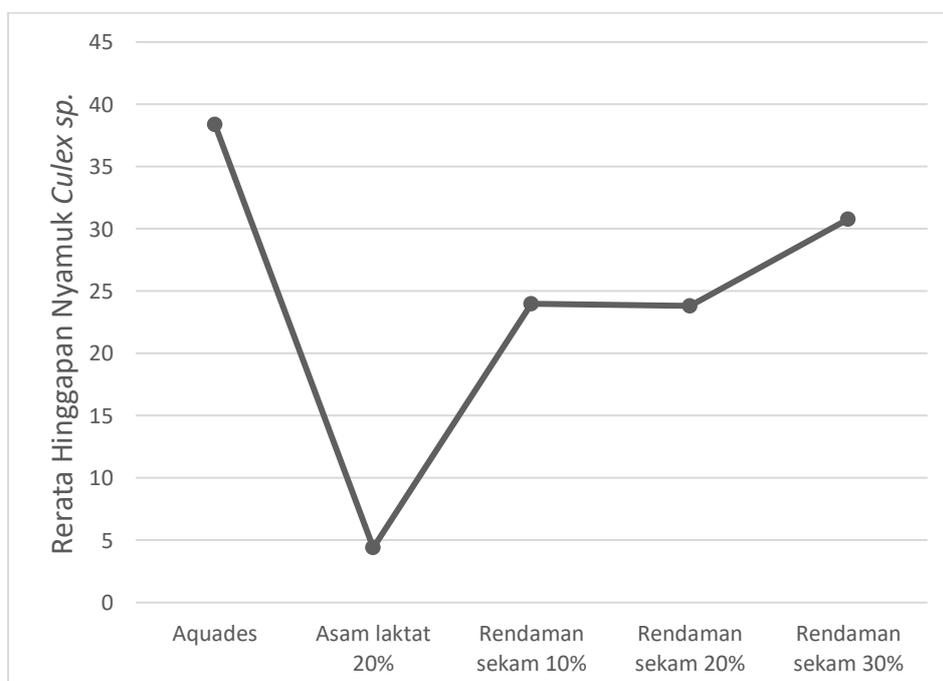
Dari tabel tersebut jumlah hinggap nyamuk paling banyak terdapat di aquades sebagai kontrol negatif dibandingkan asam laktat konsentrasi 20%, rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Rendaman sekam padi konsentrasi 30% memiliki jumlah hinggap nyamuk lebih banyak dibandingkan rendaman sekam padi konsentrasi 10% dan 20%, sedangkan jumlah hinggap nyamuk paling

sedikit terdapat pada asam laktat konsentrasi 20% sebagai kontrol positif. Pada kontrol positif (asam laktat konsentrasi 20%) jumlah hinggapan nyamuknya lebih sedikit dibandingkan kontrol negatif (aquades).

Tabel 4.2 dan grafik 4.1 menunjukkan rerata jumlah hinggapan nyamuk dan standar deviasi

Tabel 4.2 Rerata Jumlah Hinggapan Nyamuk *Culex Sp.* dan Standar Deviasi

Kelompok	Rerata hinggapan nyamuk	Standar deviasi (SD ±)
Aquades	38,4	7,12
Asam laktat 20%	4,4	2,30
Rendaman 10%	24	4,30
Rendaman 20%	23,8	2,01
Rendaman 30%	30,8	2,21



Gambar 4.1. Grafik Rerata Hinggapan Nyamuk *Culex sp.*

Dari tabel 4.2 dan grafik 4.1, diketahui bahwa rerata jumlah hinggapan nyamuk paling banyak terdapat di aquades sebagai kontrol negatif dibandingkan asam laktat konsentrasi 20%, rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Rendaman sekam padi konsentrasi 30% memiliki rerata hinggapan nyamuk lebih banyak dibandingkan rendaman sekam padi konsentrasi 10% dan 20%, sedangkan rerata hinggapan nyamuk paling sedikit terdapat pada asam laktat konsentrasi 20% sebagai kontrol positif. Pada kontrol positif (asam laktat konsentrasi 20%) rerata hinggapan nyamuknya lebih sedikit dibandingkan kontrol negatif (aquades).

4.1.2. Analisis Data

Sebelum dilakukan uji statistik, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, hasil uji tersebut dapat dilihat pada tabel 4.3. dan tabel 4.4.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Kelompok	Uji Normalitas	
	<i>Kolmogorov-Smirnov</i> (p)	<i>Shapiro-Wilk</i> (p)
Aquades	0,200	0,952
Asam laktat 20%	0,200	0,685
Rendaman sekam 10%	0,200	0,937
Rendaman sekam 20%	0,021	0,200
Rendaman sekam 30%	0,200	0,400

Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah 500 ekor nyamuk (>30 sampel), maka uji normalitas yang digunakan adalah

Kolmogorov-Smirnov. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa hasil uji normalitas dengan *Kolmogorov-Smirnov* terbukti normal kecuali pada kelompok air rendaman sekam konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$.

Tabel 4.4 Hasil Uji Homogenitas

<i>Levene test</i>	df1	d2	Nilai p
4,152	4	20	0,013

Sedangkan uji homogenitas dengan *Levene Test* menunjukkan varian data tidak homogen dengan nilai $p < 0,05$. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data tersebut tidak memenuhi syarat parametrik, sehingga harus dilakukan uji non parametrik dengan *Kruskall-Wallis* yang hasilnya tersaji pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Statistik *Kruskall-Wallis*

Kelompok	Nilai p
Aquades	0,005
Asam laktat 20%	0,005
Rendaman sekam 10%	0,005
Rendaman sekam 20%	0,005
Rendaman sekam 30%	0,005

Uji statistik menggunakan *Kruskall-Wallis* menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi rendaman air sekam padi terhadap daya atraktan pada nyamuk *Culex sp.* Kemudian dilanjutkan uji selanjutnya yaitu dengan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui manakah kelompok perlakuan yang memiliki perbedaan

bermakna atau signifikan. Hasil uji tersebut terdapat pada tabel 4.6. Dari tabel tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kelompok aquades dengan asam laktat konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$. Aquades dibandingkan dengan air rendaman sekam konsentrasi 10% menunjukkan perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$. Asam laktat konsentrasi 20% dibandingkan dengan dengan air rendaman sekam konsentrasi 10%, 20%, dan 30% menunjukkan perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$.

Tabel 4.6 Hasil Uji Statistik *Mann-Whitney*

Kelompok	Aquades	Asam laktat 20%	Rendam an 10%	Rendama n 20%	Rendama n 30%
	Nilai p				
Aquades	-	0,009	0,016	0,117	0,347
Asam laktat 20%	0,009	-	0,009	0,009	0,009
Rendaman 10%	0,016	0,009	-	0,175	0,917
Rendaman 20%	0,117	0,009	0,175	-	0,465
Rendaman 30%	0,347	0,009	0,917	0,465	-

Dari tabel tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kelompok aquades jika dibandingkan dengan asam laktat konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$. Aquades jika dibandingkan dengan air rendaman sekam konsentrasi 10% menunjukkan perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$. Lalu asam laktat konsentrasi 20% jika dibandingkan dengan dengan aquades, air rendaman sekam

padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30% menunjukkan perbedaan yang signifikan karena memiliki nilai $p < 0,05$. Air rendaman sekam padi konsentrasi 10% memiliki perbedaan signifikan jika dibandingkan dengan aquades dan asam laktat konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$. Air rendaman sekam padi konsentrasi 20% memiliki perbedaan signifikan hanya jika dibandingkan dengan asam laktat konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$. Air rendaman sekam padi konsentrasi 30% memiliki perbedaan signifikan hanya jika dibandingkan dengan asam laktat konsentrasi 20% karena memiliki nilai $p < 0,05$.

4.2. Pembahasan

Hasil uji statistik menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang berarti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara aquades, asam laktat konsentrasi 20%, rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan nyamuk *Culex sp.* berupa suhu udara, kelembaban udara, derajat keasaman, dan warna (Shidqon, 2015; Novianto, 2007; Hasanah, *et. al.*, 2017). Pada penelitian ini faktor suhu, kelembaban, dan warna dari bejana sudah dikendalikan, sehingga faktor yang kemungkinan berpengaruh adalah derajat keasaman (pH) dan warna rendaman sekam padi. Hasil pengukuran pH menunjukkan bahwa aquades memiliki pH 6, asam laktat konsentrasi 20% memiliki pH 2, sedangkan rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30% memiliki pH yang sama yaitu 5. Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa pada aquades sebagai kontrol negatif memiliki rerata jumlah hinggapan nyamuk paling banyak dibandingkan asam laktat konsentrasi 20%, air rendaman sekam

padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Berdasarkan data hasil penelitian, dari sisi pH dan jumlah hinggapan nyamuk, dapat diketahui bahwa semakin tinggi pH maka semakin banyak jumlah hinggapan nyamuk. Hal tersebut bisa disebabkan karena derajat keasaman pada aquades yang memiliki pH 6, dan sesuai dengan penelitian Shidqon (2015) bahwa nyamuk *Culex sp.* cenderung akan memilih air dengan pH sekitar 7 atau netral. Sedangkan pada asam laktat memiliki pH 2, pada air rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, serta 30% memiliki pH yg sama yaitu 5. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa nyamuk *Culex sp.* dapat dapat memilih tempat perindukan dan berkembang biak pada air yang bersih maupun air yang kotor (Shidqon, 2015). Hasil penelitian ini sama dengan Syauqi (2018) yang menyatakan bahwa rerata jumlah hinggapan nyamuk *Aedes aegypti* paling banyak terdapat di aquades dibandingkan asam laktat 20%, rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%.

Rendaman sekam padi dengan konsentrasi 30% mempunyai jumlah hinggapan paling banyak dibandingkan air rendaman sekam padi dengan konsentrasi 10% dan 20%. Hal ini disebabkan karena rendaman sekam padi konsentrasi 30% lebih tinggi daripada konsentrasi yang lain. Semakin tinggi konsentrasi rendaman sekam padi maka semakin tinggi pula zat-zat kimia yang mempunyai sifat sebagai atraktan. Menurut Sayono (2008), beberapa senyawa yang dihasilkan dari rendaman jerami yang direndam selama 7 hari adalah gas karbon dioksida (CO₂), gas amonia, dan octenol yang dapat menarik nyamuk *Culex sp.* untuk hinggap. Gas karbon dioksida (CO₂) bersifat tidak berwarna dan tidak berbau, gas ammonia memiliki aroma yang khas, sedangkan octenol

memiliki sifat seperti alkohol. Gas karbon dioksida (CO₂) dan octenol dihasilkan dari napas manusia dan hewan, sedangkan gas ammonia dikeluarkan saat manusia berkeringat (Ariani dan Widana, 2016). Nyamuk dewasa memiliki tiga alat penciuman utama, yaitu antena, proboscis, dan palpus maksillaris yang seluruhnya dihuni oleh beberapa kelas sensor penciuman yang mengandung dendrit hingga empat neuron reseptor bau (Wang, 2010). Menurut Ariani dan Widana (2016) gas-gas tersebut ditangkap oleh reseptor-reseptor bau pada nyamuk sehingga nyamuk dapat mengetahui keberadaan mangsanya dan tertarik untuk hinggap.

Rendaman sekam padi konsentrasi 30% juga mempunyai warna yang lebih gelap dibandingkan konsentrasi 10% dan 20% sehingga rerata jumlah hinggapan nyamuk pada konsentrasi tersebut lebih banyak. Hasanah, *et. al.* (2017) menyatakan bahwa nyamuk lebih tertarik pada warna hitam atau gelap. Hal itu disebabkan karena warna gelap lebih baik dalam menyerap cahaya dan panas sehingga kelembapannya lebih tinggi dan disukai oleh nyamuk. Gopalakrishnan (2012) dalam penelitiannya menggunakan rendaman jerami padi dengan berbagai konsentrasi, hasilnya rendaman jerami padi konsentrasi 30% memiliki respon *ovoposisi* yang paling tinggi dibanding konsentrasi lainnya.

Asam laktat konsentrasi 20% sebagai kontrol positif mempunyai jumlah hinggapan nyamuk paling sedikit dibandingkan air rendaman sekam padi konsentrasi 10%, 20%, dan 30%. Hal itu bisa disebabkan karena asam laktat konsentrasi 20% memiliki pH paling rendah dibandingkan kelompok lain yaitu 2. Nyamuk *Culex sp.* cenderung akan memilih air dengan pH sekitar 7 atau netral

(Shidqon, 2015). Hasil ini menunjukkan bahwa air rendaman konsentrasi 30% lebih efektif sebagai atraktan daripada asam laktat konsentrasi 20%. Hal itu disebabkan karena pada air rendaman sekam padi selain terdapat kandungan asam laktat, juga terdapat zat lain seperti ammonia dan karbon dioksida yang bisa mempengaruhi penciuman nyamuk (Syauqi, 2018; Sayono, 2008).

4.3. Keterbatasan

Keterbatasan pada penelitian ini adalah rendaman sekam padi selama 3 hari pada ketiga macam konsentrasi tidak digunakan langsung setelah disaring, namun didiamkan dulu hingga waktu penelitian tiba. Dan jumlah hinggapan belum dibandingkan dengan kontrol yang mempunyai pH basa.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

- 5.1.1. Semakin tinggi konsentrasi rendaman air sekam padi, semakin tinggi daya atraktan nyamuk *Culex sp.*
- 5.1.2. Terdapat perbedaan yang bermakna pada aquades, asam laktat konsentrasi 20%, air rendaman sekam padi konsentrasi 10% terhadap daya atraktan nyamuk *Culex sp.*
- 5.1.3. Asam laktat konsentrasi 20% memiliki perbedaan bermakna dengan semua kelompok, aquades memiliki perbedaan bermakna dengan asam laktat konsentrasi 20% dan dengan rendaman sekam konsentrasi 10%.

5.2. Saran

Melakukan penelitian sejenis dengan kelompok kontrol yang memiliki pH basa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiantya, P.F., Baskoro, A.D., Zuhriyah, L., 2018, Pengaruh Variasi Lama Penyimpanan Air Rendaman Jerami Padi terhadap Jumlah Telur Nyamuk *Aedes aegypti* di Ovitrap Model Kepanjen. *Global Medical and Health Communication (GMHC)*. 57-52.
- Ameen, S.M., Caruso, G., 2017, Lactic Acid in the Food Industry, *Chemistry of Foods*. DOI 10.1007/978-3-319-58146-0_2.
- American Mosquito Control Association. 2018. Dalam: <https://www.mosquito.org/page/lifecycle>. Dikutip tanggal 16 Juli 2018.
- Ariani, P.L., Widana, I.N.S., 2016, Pengaruh Air Rendaman Jerami pada Ovitrap terhadap Jumlah Telur Nyamuk Demam Berdarah (*Aedes Sp*) yang Terperangkap. *Jurnal EMASAINS, Volume 2, Nomor 1*, 8-12
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Padi. 2017. Manfaat Sekam Padi. Dalam: <http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/berita/info-teknologi/content/419-manfaat-sekam>. Dikutip tanggal 8 Agustus 2018.
- Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2018. Sekam Padi Sebagai Sumber Energi Alternatif dalam Rumah Tangga Petani. Dalam: <http://www.litbang.pertanian.go.id/artikel/one/210/>. Dikutip tanggal 3 September 2018.
- Departement Medical Entomology. 2002. Dalam: http://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/photos/mosquitphotos_culex.htm. Dikutip tanggal 16 Juli 2018
- Dinas Kesehatan Kota Pekalongan. 2017. Kasus Filariasis Masih Tertinggi di Jawa Tengah. Dalam: <http://dinkes.pekalongankota.go.id/berita-49-kasus-filariasis-masih-tertinggi-di-jawa-tengah.html>. Dikutip tanggal 30 Agustus 2018
- Dinas Pertanian Provinsi Banten. 2018. Meningkatkan Produksi dengan Nanobiosilika Sekam Padi. Dalam: <https://dispertan.bantenprov.go.id/read/berita/1469/Meningkatkan-Produksi-Dengan-Nanobiosilika-Sekam-Padi.html>. Diunduh tanggal 3 September 2018
- Dogget, Stephen L. 2002. Dalam: <http://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/culexquinquefasciatus.htm>. Dikutip tanggal 16 Juli 2018
- Gandahusada, S., Illahude, H.D., Pribadi, Wita., 2006, *Parasitologi Kedokteran Edisi Ketiga*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Gopalakrishnan, R., Das, M., Baruah, I., Veer, V., Dutta P., 2012, Studies On The Ovitrap Baited With Hay And Leaf Infusions For The Surveillance Of Dengue Vector, *Aedes Albopictus* In Northeastern India. Tezpur: *Tropical Biomedicine*, 29 (4), 598-604

- Gunawan, S., 2000, Malaria di Indonesia, Dalam : Harijanto, *Malaria : Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*, EGC, Jakarta, 1-7
- Hambali, E., Mujdalipah, S., Tambunan, A.H., Pattiwiri, A.W., Hendroko, R., 2008, *Teknologi Bioenergi*, Cetakan Kedua, Agro Media Pustaka, Jakarta, 79
- Hasanah, H. U., Sukamto, D. S., Novianti, I., 2017, Efektivitas Atraktan Alami Terhadap *Aedes Aegypti* Pada Perbedaan Warna Perangkap, *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi, Volume 2 Nomor 2*, 23-32.
- Hasyimi, M., Harmany, N., Pengestu, 2009, Tempat-Tempat Terkini yang Disenangi untuk Perkembangbiakan Vektor Demam Berdarah *Aedes sp*, *Media Litbang Kesehatan Volume XIX Nomor 2*, 71-76
- Hoedojo, R., Sungkar, Saleha. 2008. Morfologi, Daur Hidup, dan Perilaku Nyamuk. Dalam: Sutanto, I., Ismid, I. S., Sjarifuddin, Pudji K., Sungkar, Saleha. *Buku Ajar Parasitologi Kedokteran Edisi Keempat*. Balai Penerbit FKUI, Jakarta, 252
- Ira, N.P., Ratih, S.W., Sayono., 2010, Efektifitas Berbagai Jenis Araktan Bumbu Dapur Terhadap Jumlah Telur *Aedes sp* yang Terperangkap, Semarang, 18
- Kasmiran, Ariani, 2011, Pengaruh Lama Fermentasi Jerami Padi dengan Mikroorganisme Lokal terhadap Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Abu, *Lentera Vol 11 No 1*, 48-52
- Kementerian Kesehatan. 2018. Mengenal Penyakit Radang Otak *Japanese Encephalitis*. Dalam: <http://www.depkes.go.id/article/view/18030500001/mengenal-penyakit-radang-otak-japanese-encephalitis.html>. Dikutip tanggal 30 Agustus 2018
- Lu, T., Qiu, Y. T., Wang, G., Kwon, J. Y., Rutzler, M., Kwon, H. W., Zwiebel, L. J., 2007, Odor Coding in the Maxillary Palp of the Malaria Vector Mosquito *Anopheles gambiae*, *Current Biology*, 17(18), 1533-1544.
- Nisa, Khalimatu dkk. 2016. *Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL)*, Bibit Publisher, Jakarta, 24
- Notoatmojo, Soekidjo. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Novianto, I.W., 2007, Kemampuan Hidup Larva *Culex quinquefasciatus* Say. Pada Habitat Limbah Cair Rumah Tangga. Skripsi. Surakarta: Universitas Sebelas Maret
- Nutman, T. B., Weller, P. F, 2010, *Harrison's Infectious Disease*, McGraw-Hill, USA
- Oktaviani, Nila. 2009. Faktor - Faktor yang Berpengaruh Terhadap Densitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti* di Kota Pekalongan. Pekalongan

- Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2016. Situasi Filariasi di Indonesia Tahun 2015. Jakarta
- Polson, K.A., Curtis C., Seng, C.M., Olson, J.G., Chanta, N., Rawlins, S.C., 2002, The Use of Ovitrap Baited with Hay Infusion as a Surveillance Tool for *Aedes aegypti* Mosquitoes in Cambodia, *Dengue Bulletin 2002 Vol 26*, 178 – 184
- Raina. 2011. *Ensiklopedi Tumbuhan Berkhasiat Obat*. Salemba Medika, Jakarta
- Russel, R.C. 1999. *NSW Arbovirus Surveillance & Vector Monitoring Program*. Dalam:
<http://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/culexannulirostris.htm>.
Dikutip tanggal 16 September 2018
- Russel, R.C. 2002. *NSW Arbovirus Surveillance & Vector Monitoring Program*. Dalam:
<http://medent.usyd.edu.au/arbovirus/mosquit/culexquinquefasciatus.htm>.
Dikutip tanggal 16 Juli 2018
- Sant'ana, A.L., Roque, R.A., Eiras, A.E., 2006, Characteristics of Grass Infusion as Oviposition Attractants to *Aedes (Stegomyia) (Diptera: Culicidae)*, *JMed Entomology Vol 43*, 214-220
- Sayono. 2008. Pengaruh Modifikasi Ovitrap Terhadap Jumlah Nyamuk *Aedes* Yang Terperangkap. Tesis. Semarang: Unnivesitas Diponegoro
- Service, M., 2012, *Medical Entomology for Students Fifth Edition*, Cambridge Press, London
- Shidqon, M.A., 2015, Bionomik Nyamuk *Culex Sp.* sebagai Vektor Penyakit Filariasis *Wuchereria bancrofti*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Sukaryani, S., 2016, Kandungan Serat Jerami Padi Fermentasi Dengan Lama Waktu Inkubasi Yang Berbeda, *Jurnal Ilmiah Teknosains Vol 2*, 91-94
- Syauqi, R.M., 2018, Pengaruh Konsentrasi Rendaman Air Sekam Padi terhadap Daya Atraktan Nyamuk *Aedes aegypti*. Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung
- Tripathi, K.K., Govila, O.P., Warriar, R., Ahuja, V, 2011, *Biology of Oryza sativa L. (Rice)*, Ministry of Environment and Forests Government of India: New Delhi, 3
- Wahidah, A., Martini, H., Retno, 2016, Efektivitas Jenis Atraktan Yang Digunakan Dalam Ovitrap Sebagai Alternatif Pengendalian Vektor DBD Di Kelurahan Bulusan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Vol 4 No 1*, 106-115.
- Wang, G., Carey, A.F., Carlson, J.R., Zwiebel, L.J., 2010, Molecular Basis of Odor Coding in the Malaria Vector Mosquito *Anopheles Gambiae*, *PNAS*, 107, 4418-4423

Wibowo, S.A., 2010, Pengaruh Pencucian Kain Payung yang Dichelup Insektisida Permethrine terhadap Daya Bunuh Nyamuk *Culex sp.* Skripsi. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Muhammadiyah Semarang.

World Health Organization. 2018. Vector-Borne Disease. Dalam: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>. Dikutip tanggal 2 September 2018.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Uji normalitas dan uji homogenitas jumlah hinggap nyamuk *Culex sp.*

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nyamuk_hinggap	aquades	.141	5	.200 [*]	.983	5	.952
	as laktat	.197	5	.200 [*]	.943	5	.685
	10%	.157	5	.200 [*]	.980	5	.937
	20%	.255	5	.200 [*]	.852	5	.200
	30%	.238	5	.200 [*]	.898	5	.400

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Test of Homogeneity of Variances

nyamuk_hinggap

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
4.152	4	20	.013

Lampiran 2. Hasil uji statistik dengan *Kruskal-Wallis*

Ranks

kelom...	N	Mean Rank
nyamuk_hinggap aquades	5	20.20
as laktat	5	3.00
10%	5	14.60
20%	5	12.00
30%	5	15.20
Total	25	

Test Statistics^{a,b}

	nyamuk_hinggap
Chi-Square	14.791
df	4
Asymp. Sig.	.005

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: kelompok

Lampiran 3. Hasil uji statistik *Mann-Whitney*

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap aquades	5	8.00	40.00
as laktat	5	3.00	15.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap aquades	5	7.80	39.00
10%	5	3.20	16.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	1.000
Wilcoxon W	16.000
Z	-2.402
Asymp. Sig. (2-tailed)	.016
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.016 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap aquades	5	7.00	35.00
20%	5	4.00	20.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	5.000
Wilcoxon W	20.000
Z	-1.567
Asymp. Sig. (2-tailed)	.117
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.151 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap aquades	5	6.40	32.00
30%	5	4.60	23.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	8.000
Wilcoxon W	23.000
Z	-.940
Asymp. Sig. (2-tailed)	.347
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.421 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap as laktat	5	3.00	15.00
10%	5	8.00	40.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap as laktat	5	3.00	15.00
20%	5	8.00	40.00
Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

	kelom...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap	as laktat	5	3.00	15.00
	30%	5	8.00	40.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	15.000
Z	-2.611
Asymp. Sig. (2-tailed)	.009
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.008 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

	kel...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap	10%	5	6.80	34.00
	20%	5	4.20	21.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	6.000
Wilcoxon W	21.000
Z	-1.358
Asymp. Sig. (2-tailed)	.175
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.222 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

	kel...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap	10%	5	5.60	28.00
	30%	5	5.40	27.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	12.000
Wilcoxon W	27.000
Z	-.104
Asymp. Sig. (2-tailed)	.917
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Ranks

	kel...	N	Mean Rank	Sum of Ranks
nyamuk_hinggap	20%	5	4.80	24.00
	30%	5	6.20	31.00
	Total	10		

Test Statistics^b

	nyamuk_hinggap
Mann-Whitney U	9.000
Wilcoxon W	24.000
Z	-.731
Asymp. Sig. (2-tailed)	.465
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.548 ^a

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: kelompok

Lampiran 4. Surat Ijin Penelitian



YAYASAN BADAN WAKAF SULTAN AGUNG
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG (UNISSULA)

Jl. Raya Kaligawe Km. 4 Semarang 50112 Telp. (024) 6583584 (8 Sal) Fax.(024)6582455
 email : informasi@unissula.ac.id web : www.unissula.ac.id

FAKULTAS KEDOKTERAN

Bismillah Membangun Generasi Khaira Ummah

No : 499/ SKRIPSI/SA-K/XI/2018

FORM-SA-K-PPSK-078

Lampiran :-

Perihal : Surat Ijin Penelitian

Kepada : **Yth. Kepala Balai Besar Pengembangan & Penelitian Vektor dan**

Reservoir Penyakit

di

SALATIGA

Assalamu'alaikum wr. wb.

Dengan ini kami hadapkan mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung (Unissula) Semarang,

Nama : **DAFFA JOKO NUR WAHID**

NIM : **30101507415**

Semester : **VII (tujuh)**

Mohon diijinkan untuk melakukan Pengambilan Data / Penelitian di Bagian **Lab Parasitologi & Insektarium Koloni Nyamuk** sebagai bahan penulisan **Skripsi dengan judul:**

PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI SEBAGAI DAYA ATRAKTAN NYAMUK Culex sp.

Demikian atas bantuan serta kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Semarang, 21 November 2018



Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, SH., Sp.KF

Lampiran 5. Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN
BALAI BESAR PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN VEKTOR DAN RESERVOIR PENYAKIT
 Jalan Hasanudin No. 123 PO. BOX 200, Salatiga 50721
 Telepon : (0298) 327096 ; 312107, Faksimile : (0298) 322604 ; 312107
 Surat Elektronik : b2p2vrp.salatiga@gmail.com ; bbppvrp.litbang@kemkes.go.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : LB.02.06/3/sd/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Siti Alfiah, SKM, M.Sc
 NIP : 197908112005012003
 Pangkat/ Golongan : Penata Tingkat I / III d
 Jabatan : Kepala Bidang Layanan Sarana Penelitian

Menerangkan bahwa Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang :

Nama : Daffa Joko Nur Wahid
 NIM : 30101507415
 Judul Penelitian : Pengaruh Konsentrasi Rendaman Air Sekam Padi
 Sebagai Daya Antraktan Nyamuk *Culex sp.*

Telah melakukan penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Uji Kaji Insektisida B2P2VRP Salatiga pada tanggal 19 s/d 20 Februari 2019.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

22 Februari 2019

a.n. Kepala
 Kepala Bidang Layanan dan Sarana
 Penelitian



Siti Alfiah, SKM, M.Sc
 NIP. 197908112005012003

Lampiran 6. Ethical Clearance

**KOMISI BIOETIKA PENELITIAN KEDOKTERAN/KESEHATAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG**

Sekretariat : Gedung C Lantai I Fakultas Kedokteran Unissula
Jl. Raya Kaligawe Km 4 Semarang, Telp. 024-6583584, Fax 024-6594366

Ethical Clearance

No. 437/XII/2018/ Komisi Bioetik

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang, setelah melakukan pengkajian atas usulan penelitian yang berjudul :

**PENGARUH KONSENTRASI RENDAMAN AIR SEKAM PADI SEBAGAI DAYA
ATRAKTAN NYAMUK *Culex sp.***

Peneliti Utama : Daffa Joko Nur Wahid
Pembimbing : dr. Menik Sahariyani, M.Sc
 dr. Ratnawati, M.Kes
Tempat Penelitian : Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit (B2P2VRP) Salatiga

dengan ini menyatakan bahwa usulan penelitian diatas telah memenuhi prasyarat etik penelitian. Oleh karena itu Komisi Bioetika merekomendasikan agar penelitian ini dapat dilaksanakan dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki dan panduan yang tertuang dalam Pedoman Nasional Etik Penelitian Kesehatan (PNEPK) Departemen Kesehatan RI tahun 2004.

Semarang, 10 Desember 2018

Komisi Bioetika Penelitian Kedokteran/Kesehatan
Fakultas Kedokteran Unissula

Ketua,




(dr. Sofwan Dahlan, Sp.F(K))

Lampiran 6. Dokumentasi penelitian