

EFEKTIVITAS BERBAGAI KONSENTRASI EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica Papaya*) DAN WAKTU PENGUJIAN TERHADAP JUMLAH HINGGAP NYAMUK *Aedes aegypti*

Aprina Titis Mustika¹⁾, Arif Widyanto¹⁾, Tri Cahyono¹⁾

¹⁾ Poltekkes Kemenkes Semarang

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* betina. Pengendalian kimiawi, sebagai salah satu pengendalian yang aman terhadap kesehatan dan ramah lingkungan adalah dengan menggunakan *repellent* alami. Daun pepaya merupakan tanaman yang mengandung senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin dan tanin yang dapat bermanfaat sebagai *repellent* untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti*. Tujuan penelitian yaitu dapat diketahuinya efektivitas berbagai konsentrasi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian ini adalah true eksperimen (eksperimen murni) dengan desain penelitian *post test only control group design*. Analisis statistik yang digunakan *Anova Faktorial* dengan uji lanjut LSD (*Least Significant Difference*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 20% mempunyai jumlah hinggap 2,5%, dengan daya proteksi 48,9%. Konsentrasi 40% mempunyai jumlah hinggap 2,7%, dengan daya proteksi 37,2%. Konsentrasi 60% mempunyai jumlah hinggap 2,8%, dengan daya proteksi 37,2%. Konsentrasi 80% mempunyai jumlah hinggap 1,9%, dengan daya proteksi 58,6%. Hasil analisis *Anova Faktorial* didapatkan nilai $p = 0,000 < \alpha (0,05)$, yang artinya terdapat perbedaan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus pada berbagai konsentrasi ekstrak daun pepaya. Kesimpulan penelitian adalah ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% tidak efektif sebagai *repellent* (daya tolak) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* karena daya proteksinya $< 90\%$. Disarankan agar peneliti lain melakukan penelitian sejenis dengan menggunakan ekstraksi yang berbeda atau dengan menggunakan ekstrak jenis tanaman yang lain.

Kata kunci : *Repellent, Aedes aegypti, Ekstrak Daun Pepaya*

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by dengue that transmitted through the bite of Aedes aegypti mosquito. Chemical control as one of the safest control on health and environment is to use natural repellent. Papaya leaf is a part of plant that contains eugenol, flavonoid, saponin and tannins which can be used as repellent to control Aedes aegypti mosquito. The purpose of this research is to know the effectiveness of papaya leaf extract concentrate (Carica papaya.) as Aedes aegypti mosquito repellent. The type of this research is true experiment with posttest only control group research design. The dependent variable used female Aedes aegypti, the independent variable used clove leaf concentrate. Statistical analysis used Anova Faktorial with LSD (Least Significant Difference) advanced test. The results showed that a concentration of 20% had an amount of 2.5%, with a protection power of 48.9%. The 40% concentration has a total perch of 2.7%, with a protection power of 37.2%. The 60% concentration has a total perch of 2.8%, with a protection power of 37.2%. The 80% concentration has a total perch of 1.9%, with a protection power of 58.6%. The result of Anova Faktorial obtained p value = 0,000 < $\alpha (0,05)$, which means that there are differences in the number of Aedes aegypti mosquitoes that perch on probandus hands at various concentrations of papaya leaf extract. The conclusion of the research is papaya leaf extract has not effective as repellent concentration of 20%, 40%, 60%, because of its protection power < 90%. It is recommended that other researchers conduct similar research using different extractions or by using other types of plant extracts.

Keywords : *Repellent, Aedes aegypti, Papaya Leaf Extract*

1. Pendahuluan

Pembangunan Kesehatan Indonesia Sehat 2025 adalah meningkatnya kesadaran, kemauan dan kemampuan hidup sehat bagi setiap orang agar meningkatkan derajat kesehatan masyarakat setinggi-tingginya dapat terwujud, melalui terciptanya masyarakat bangsa dan negara Indonesia yang ditandai oleh penduduknya yang hidup dengan perilaku dan dalam lingkungan yang sehat bagi seluruh warga Indonesia. Salah satunya yaitu dengan pengendalian vektor penyakit. Hal ini sesuai dengan Undang-Undang No. 36 Tahun 2009 pasal 152 ayat 1 “ Pemerintah-pemerintah daerah dan masyarakat bertanggung jawab melakukan upaya pencegahan, pengendalian dan pemberantasan penyakit menular serta akibat yang ditimbulkannya” (RPJ 2015-2025). Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Penyebab meningkatnya jumlah kasus dan semakin menyebar luasnya penyakit ini antara lain karena meningkatnya transportasi (mobilitas) penduduk dari satu daerah ke daerah lain utamanya pada lingkungan perkotaan yang padat (Hadinotonegoro & Satari, 2002, dalam Farida 2017) .

Angka kesakitan DBD pada tahun 2013 terdapat 112.511 kasus dengan 871 kematian. Pada tahun 2014 ada 13.031 kasus dengan 1110 kematian (Kemenkes, 2014). Jumlah kasus baru di Jawa Tengah tahun 2011 mencapai 4.474 penderita, IR 13,77/100.000 penduduk, dan CFR DBD tahun 2011 sebesar 0,93% (Dinkes Prov. Jateng, 2011). Dinas Kesehatan Kota Semarang pada tahun 2012 ada 1250 kasus dan ada 22 yang meninggal. Pada tahun 2013 jumlah penderita ada 780 kasus dan 7 yang meninggal (DKK Semarang, 2013). Pada tahun 2015 terdapat kasus DBD di wilayah Provinsi Jawa Tengah sebanyak 1737 dengan angka kesakitan mencapai 98,61 per 100.000 penduduk, dengan kasus kematian adalah 21 orang dan CFR mencapai 1,21% (Dinkes Prov Jateng, 2016)

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu daerah endemis yang ada di Jawa Tengah, terbukti angka orbiditas akibat DBD dari tahun 2013-2016 mengalami peningkatan. Jumlah penderita DBD tahun 2013 sebanyak 201 penderita, tahun 2014 sebanyak 185 penderita, tahun 2015 sebanyak 542 penderita dan tahun 2016 sebanyak 990 penderita, dan tahun 2017 sebanyak 68 kasus penderita (DKK Banyuamas 2017).

Upaya Penanggulangan dan pencegahan penyakit DBD sudah diatur dalam Perda No. 5 Tahun 2010 tentang Pengendalian Penyakit DBD, upaya tersebut lebih difokuskan pada pengendalian vektornya yaitu pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* (Cahyati, 2016). Pengendalian nyamuk yang sering digunakan dikalangan masyarakat yaitu menggunakan anti nyamuk semprot, bakar, loyion anti nyamuk yang terbuat dari bahan-bahan kimia. Bahan kimia yang

digunakan dalam anti nyamuk tersebut mempunyai dampak negatif seperti residu yang bahannya aktifnya sulit terurai di alam. Penggunaan insektisida kimiawi apabila digunakan secara tepat sasaran, dosis, tepat waktu, dan cakupan akan mampu mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme.

Insektisida alami adalah suatu insektisida yang bahannya berasal dari alam. Jenis insektisida ini mudah terurai (biodegradable) di alam, sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia dan ternak, karena residunya akan terurai dan mudah hilang (Sugiata, 2011 dalam irnawaty, 2012). Penggunaan insektisida rumah tangga memiliki beberapa keunggulan antara lain tidak meninggalkan residu, residu tersebut tidak menimbulkan resistensi pada sasaran karena lebih cepat terurai dibandingkan insektisida kimia (Qinahayu, 2016).

Tanaman pepaya (*Carica papaya*) merupakan tanaman yang sangat potensial, murah, mudah didapat, dan belum banyak dimanfaatkan serta salah satu komoditas terbesar yang ada di Indonesia dan memiliki kemampuan sebagai insektisida nabati pada larva dan nyamuk (Rehena, 2008). Uji fitokimia daun pepaya menggunakan spektrofotometri menghasilkan bahwa daun pepaya mengandung 0,25% alkaloid, 0,14% flavonoid, 0,30% saponin dan 11,34% tanin. Flavonoid bekerja menghambat mitokondria dalam sel, sedangkan mitokondria tersebut berfungsi sebagai tempat terjadinya proses respirasi yaitu transport elektron dan siklus kerbs. Dimana transport elektron dan siklus kerbs pada mitokondria itu berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat), jika pada mitokondria terganggu, maka produksi ATP akan terhambat, sehingga pengikatan terhadap oksigen rendah pada akhirnya penggunaan oksigen oleh mitokondria tidak maksimal maka menyebabkan gangguan pada pernafasan (Qinahayu, 2016).

Flavonoid dalam insektisida alami juga berfungsi sebagai racun pernafasan yang dapat menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasan sehingga serangga tidak dapat bernafas dan akhirnya mati (Cania BE et al, 2013). Saponin dapat menurunkan tegangan permukaan taraktus digestivus larva, sehingga serangga mengalami kehilangan banyak cairan yang dapat mengakibatkan dinding traktus digestivus menjadi korosif. Tanin dapat mengganggu aktivitas fisik serangga, sehingga serangga mengalami kehilangan banyak cairan.

Repellent adalah bahan kimia untuk menghindari gigitan dan gangguan serangga terhadap manusia. Cara memakai *repellent* bisa dioleskan atau disemprotkan. *Repellent* yang aman yaitu *repellent* yang tidak mengganggu pemakai, tidak lengket, baunya menyenangkan, tidak beracun, dan tidak menimbulkan iritasi kulit. Bahan yang terdapat pada *repellent* yaitu DEET

(Diethyltoluamide) yang merupakan *repellent* tidak berbau, tapi menimbulkan rasa terbakar jika mengenai mata, jaringan membranous, atau mengenai luka terbuka. Selain itu ada ethyl hexanediol yang efeknya berupa DEET (Diethyltoluamide), tetapi waktu kerjanya pendek (Soedarto, 2011)

Angger Luhung Nur Fadillah dkk (2017) melakukan penelitian tentang uji daya proteksi ekstrak daun pepaya (*Carica papaya*) dalam sediaan lotion dengan basis PEG400 sebagai *repellent* terhadap *Aedes aegypti* yaitu menunjukkan pada ekstrak daun pepaya pada konsentrasi 30% mampu menolak selama waktu 6 jam sebesar 91%. Berdasarkan hal tersebut peneliti mencoba melakukan penelitian dengan judul : **“Efektivitas Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Dan Waktu Pengujian Terhadap Jumlah Hinggap Nyamuk *Aedes aegypti*”**.

II. Bahan dan Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen murni/true eksperiment dengan desain penelitian *posttest only control group design*. Sampel dalam penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina hasil *rearing* di Balai Litbangkes Kelas I Banjarnegara. Jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 25 ekor untuk tiap kurungan. Pada penelitian ini digunakan 4 buah kurungan untuk pengujian setiap konsentrasi. Jumlah total nyamuk *Aedes aegypti* yang digunakan 25 ekor dikali 4 sama dengan 100 ekor nyamuk *Aedes aegypti*. Pengulangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 kali. Metode penelitiannya yaitu, menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Memasukkan nyamuk *Aedes aegypti* ke dalam kurungan nyamuk masing- masing 25 ekor. Setiap perlakuan diberi konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% pada masing-masing tangan kiri probandus. Tangan kanan probandus tidak diberi olesan ekstrak daun pepaya karena sebagai kontrol. Memasukkan tangan kiri probandus terlebih dahulu ke dalam kurungan nyamuk dan paparkan selama 10 detik x 10 usikan setiap jam dalam rentang waktu 6 jam. Kemudian memasukkan tangan kanan (kontrol) ke dalam kurungan nyamuk dan paparkan selama 10 detik x 10 usikan setiap jam dalam rentang waktu 6 jam. Setiap perlakuan dihitung nyamuk yang hinggap pada tangan probandus, untuk mengetahui efek *repellent* ekstrak daun pepaya.

III. Hasil dan Pembahasan

a. Suhu Udara

Hasil pengukuran suhu udara pada tempat penelitian (Laboratorium Entomologi Balai Litbangkes Kelas I Banjarnegara) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu Udara Pada Saat Awal Waktu Kontak dan Pengamatan 6 Jam Setelah Pengujian Di Tempat Penelitian.

Jenis <i>Repellent</i>	Konsentrasi	Suhu Awal (°C)	Suhu Setelah 6 Jam (°C)
Ekstrak Daun Pepaya	20%	27,7	27,4
	40%	27,7	27,4
	60%	27,7	27,4
	80%	27,7	27,4
Rata-rata		27,7	27,4

Rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25-27°C dan pertumbuhan nyamuk akan berhenti apabila suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Yotopranoto et al, 1998, dalam Yudhastuti & Anny, 2005).

Kondisi suhu udara di ruang penelitian sebagaimana terdapat pada tabel 4.1 yaitu rata-rata suhu awal sebelum pengujian 27,7°C dan rata-rata setelah 6 jam pengujian 27,4°C. Pengukuran suhu udara bertujuan untuk mengetahui suhu ruang saat pengujian *repellent*. Suhu udara diukur dengan menggunakan thermometer yang diletakkan di meja ruangan. Ruangan tersebut terdapat AC sehingga dapat mengontrol suhu udara agar tetap stabil pada suhu 26-27°C. Suhu stabil yang dihasilkan oleh AC menyebabkan nyamuk dapat tetap hidup dengan tidak dehidrasi.

b. Kelembapan Udara

Hasil pengukuran kelembapan udara pada tempat penelitian (Laboratorium Entomologi Balai Litbangkes kelas I Banjarnegara) adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kelembapan Udara Pada Saat Awal Waktu Kontak dan Pengamatan 6 Jam Setelah Pengujian Di Tempat Penelitian

Jenis <i>Repellent</i>	Konsentrasi	Kelembapan Awal (%)	Kelembapan Setelah 6 Jam (%)
Ekstrak Daun Pepaya	20%	74	80
	40%	74	80
	60%	74	80
	80%	74	80
Rata-rata		74	80

Kelembapan yang baik untuk perkembangan nyamuk dan serangga pada umumnya adalah sekitar 70%-89%. Pada kelembapan kurang dari 60%, umur nyamuk akan menjadi pendek karena tidak cukup untuk siklus pertumbuhan parasit dalam tubuh (Jumar, 2000, dalam Manurung dkk, 2013).

Kelembapan udara diukur dengan alat hygrometer yang diletakkan pada meja ruang uji *repellent*. Kondisi kelembapan udara sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.2 yaitu rata-rata kelembapan udara ruang sebelum pengujian yaitu 74% dan rata-rata setelah 6 jam pengujian yaitu 80%. Dalam ruang penelitian dengan kelembapan udara 74% sangat mendukung bagi kelangsungan

hidup nyamuk uji yang terdapat pada kurungan nyamuk.

c. Jumlah Nyamuk *Aedes aegypti* Yang Hinggap Pada Tangan Probandus

Repellent dioleskan pada tangan probandus sebanyak 5ml, selanjutnya tangan dimasukkan pada kurungan. Nyamuk yang hinggap di tangan probandus diamati dan dihitung jumlahnya. Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang diolesi *repellent* ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80% dengan replikasi sebanyak 10 kali dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Jumlah Nyamuk *Aedes Aegypti* Yang Hinggap Pada Tangan Probandus Setelah Diolesi Ekstrak Daun Pepaya Dengan Lama Paparan 6 Jam.

Konsentrasi	Jam Ke -						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
0%	4,0	4,8	3,6	4,1	5,6	4,4	4,4
20%	2,7	2,7	2,5	2,5	2,4	2,5	2,5
40%	2,9	2,9	2,9	2,9	2,7	2,6	2,7
60%	3,2	3,2	2,7	2,1	3,0	3,0	2,8
80%	2,4	1,9	1,5	1,7	2,4	1,7	1,9

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang tidak diolesi ekstrak daun pepaya (kontrol) maupun yang diolesi ekstrak daun pepaya hasilnya sangat bervariasi. Hal tersebut tergantung pada konsentrasi yang digunakan sebagai *repellent*.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus yang tidak diolesi ekstrak daun pepaya (kontrol) adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama waktu 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 5 dengan 5,6 ekor dan terendah pada jam ke 3 yaitu 3,6 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 20% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 1 dan 2 dengan 2,7 ekor dan terendah pada jam ke 6 yaitu 2,5 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 40% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 1 dan 2 dengan 2,9 ekor dan terendah pada jam ke 6 yaitu 2,6 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 60% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 1 dengan 3,2 ekor dan terendah pada jam ke 4 yaitu 2,1 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan konsentrasi 80% adalah hasil rata-rata dari replikasi ke 1 sampai dengan ke 10 pada tiap jam selama 6 jam paparan yaitu hasil tertinggi pada jam ke 5 dengan 2,4 ekor dan terendah pada jam ke 6 yaitu 1,7 ekor.

Jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.3 dapat diketahui bahwa tiap konsentrasi ekstrak daun pepaya memiliki jumlah hinggap yang berbeda-beda, pada konsentrasi 0% (kontrol) rata-rata nyamuk yang hinggap antara 4,4 ekor pada 6 jam paparan, konsentrasi 20% antara 2,5 ekor nyamuk yang hinggap pada 6 jam paparan, konsentrasi 40% antara 2,7 ekor pada 6 jam paparan, konsentrasi 60% antara 2,8 ekor pada 6 jam paparan dan konsentrasi 80% antara 1,9 ekor nyamuk yang hinggap pada 6 jam paparan.

d. Daya Proteksi Nyamuk *Aedes aegypti*

Daya proteksi dapat dihitung dengan menggunakan data nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Daya Proteksi} = \frac{K}{R} \times 100\%$$

Ket :

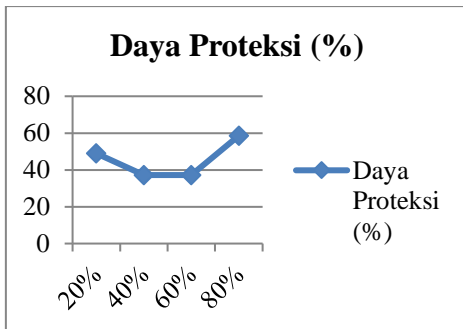
K:Jumlah nyamuk yang hinggap pada kontrol

R :Jumlah nyamuk yang hinggap pada perlakuan

Tabel 4. Daya Proteksi Nyamuk *Aedes aegypti*

Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (%)	Total Rata-rata Nyamuk Hinggap	Daya Proteksi (%)
20 %	2,5	48,9
40 %	2,7	37,2
60 %	2,8	37,2
80 %	1,9	58,6

Daya proteksi nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.4 dapat diketahui bahwa masing-masing konsentrasi mempunyai daya proteksi yang berbeda-beda yaitu konsentrasi 20% mempunyai daya proteksi sebesar (48,9%), konsentrasi 40% mempunyai daya proteksi sebesar (37,2%), konsentrasi 60% mempunyai daya proteksi sebesar (37,2%) dan konsentrasi 80% mempunyai daya proteksi sebesar (58,6%).



Daya proteksi ekstrak daun pepaya pada masing-masing konsentrasi terhadap jumlah hinggap nyamuk *Aedes aegypti* sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.1 dapat diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi maka jumlah hinggap nyamuk *Aedes aegypti* semakin berkurang. Hal tersebut dapat dipahami karena semakin tinggi konsentrasi maka kandungan senyawa metabolik sekunder juga semakin tinggi. Hasil pengujian ekstrak daun pepaya belum dikatakan efektif sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu ketahanan ekstrak yang tidak cukup lama dan berkurang setiap jam nya, berkurangnya daya tahan dari aroma ekstrak tersebut juga dapat disebabkan karena besarnya laju penguapan selama pengujian berlangsung pada setiap waktu pengamatan, kandungan metabolit di dalam daun pepaya yang kurang, cara pembuatan ekstrak yang mengambil daun pepaya yang berbeda pohonnya.

Perubahan potensi *repellent* ekstrak daun pepaya dari jam ke jam dipengaruhi oleh dua hal, yang pertama adalah penguapan senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam ekstrak daun pepaya yang semakin meningkat seiring berjalannya waktu, sehingga bau dari ekstrak daun pepaya akan hilang dan mengakibatkan penurunan potensi *repellent*.

Ekstrak daun pepaya dikatakan efektif sebagai *repellent* apabila hingga jam ke 6 daya proteksinya masih diatas 90% (Komisi Pestisida Departemen Pertanian, 1995, h. 2)

Daya Proteksi yang dihasilkan karena adanya kandungan aktif sebagai insektisida pada daun pepaya yaitu flavonoid, tanin, saponin, steroid dan penyerapan makanan, pengaruh saponin terlihat pada gangguan fisik serangga bagian luar (kutikula) yakni mencuci lapisan yang melindungi tubuh serangga dan menyebabkan membran sel rusak atau proses metabolisme terganggu (Novizan, 2002). Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makanan serangga dan juga bersifat toksik (Nurdjannah, 2004). Tanin berperan sebagai pertahanan tumbuhan dengan cara menghalangi serangga dalam mencerna makanan. Tanin dapat menurunkan kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas protein usus. Serangga yang memakan tumbuhan dengan kandungan tanin tinggi akan memperoleh sedikit makanan, akibatnya akan terjadi penurunan tumbuhan (Nurdjannah, 2004).

Penelitian sejenis yang pernah dilakukan adalah *repellent* dengan menggunakan ekstrak daun pepaya (Angger Luhung Nur Fadillah, 2017) yang menyebutkan konsentrasi 30% paling efektif sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* karena mempunyai daya proteksi sebesar 91,3%. Sejalan dengan penelitian tersebut, hasil penelitian tentang *repellent* dari ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 80% mempunyai daya proteksi sebesar 58,6% sehingga belum dapat dikatakan efektif sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

e. Hasil Uji Statistik

Uji statistik digunakan untuk mengetahui jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus. Uji statistik yang digunakan yaitu dengan menggunakan *Anova Faktorial*, selanjutnya untuk mengetahui perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap antar konsentrasi dan waktu digunakan uji LSD (*Least Significant Difference*).

a) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan dengan tujuan untuk mengetahui data yang ada bersifat homogen atau tidak. Data dikategorikan homogen jika mempunyai nilai $p > 0,05$.

Tabel 5. Uji Homogenitas

Daya Hinggap Nyamuk			
Levene Statistic	Df1	Df2	Sig.
3,411	29	270	0,000

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa didapatkan nilai signifikasi $p=0,000$ artinya data tidak berdistribusi normal, karena hasil normalitas datanya tidak ada perbedaan yang signifikan. Penyebab data tidak berdistribusi normal karena Z score yang melebihi 3,5 sebanyak 4 data (60%), dengan hasil uji Friedman sebagai pembandingan normalitas data pada *Anova Faktorial*, dapat diketahui bahwa nilai $p=0,000 < \alpha 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan jumlah hinggap nyamuk pada tangan probandus pada konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%.

b) Uji Anova Faktorial

Uji *Anova Faktorial* digunakan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan jumlah nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus dengan berbagai konsentrasi.

Tabel 6. Uji Anova Faktorial

Jumlah Hinggap Nyamuk					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Konsentrai	148,213	4	37,053	21,330	0,000
Waktu	122,707	5	24,541	14,128	0,000
Konsentrasi *Waktu	260,277	5	24,541	14,128	0,000
Total	531,19	14			

Hasil uji anova Faktorial menunjukkan signifikansi pengaruh konsentrasi dapat dilihat nilai $p=0,000 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap secara signifikan pada tangan probandus yang berbeda-beda pada tiap konsentrasi ekstrak daun pepaya 20%, 40%, 60% dan 80%.

Lama waktu pemaparan menunjukkan nilai $p=0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan jumlah hinggap nyamuk secara signifikan pada tangan probandus pada lama pemaparan 1 jam, 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam, dan 6 jam.

Hasil ketiga adalah interaksi dua perlakuan yaitu konsentrasi dan lama waktu pemaparan, dapat dilihat dari nilai $p=0,000 < 0,05$ yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah hinggap nyamuk pada tangan probandus dengan interaksi konsentrasi dan waktu.

c) Uji LSD

Uji LSD digunakan dengan tujuan untuk mengetahui jumlah nyamuk yang hinggap pada probandus antar konsentrasi.

Tabel 7. Uji LSD Konsentrasi

Hasil uji LSD sebagaimana ditunjukkan pada tabel 7 dapat diketahui jika $p < 0,05$ maka signifikan (ada perbedaan) dan $p > 0,05$ tidak signifikan (tidak ada perbedaan).

Beda Konsentrasi	Mean Difference	Nilai P (Sig)	Keterangan
0% vs 20%	0,1333	0,580	Tidak Signifikan
0% vs 40%	0,1000	0,678	Tidak Signifikan
0% vs 60%	0,2500	0,300	Tidak Signifikan
0% vs 80%	1,8667	0,000	Signifikan
20% vs 40%	0,0333	0,8906	Tidak Signifikan
20% vs 60%	0,1167	0,628	Tidak Signifikan
40% vs 60%	0,1500	0,534	Tidak Signifikan
40% vs 80%	1,7667	0,000	Signifikan
60% vs 80%	1,6167	0,000	Signifikan

Konsentrasi 0% dengan 80% nilai $p=0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Konsentrasi 20% dengan 80% nilai $p=0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Konsentrasi 40% dengan 80%

nilai $p=0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Konsentrasi 60% dengan 80% nilai $p=0,000 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Hasil analisis yang tidak ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus adalah konsentrasi 0% dengan 20%, 40%, 60%, konsentrasi 20% dengan 40%, 60%, konsentrasi 40% dengan 20%, 60%, konsentrasi 60% dengan 20%, 40%. Konsentrasi yang efisien digunakan sebagai *repellent* nyamuk *Aedes aegypti* adalah konsentrasi 80% karena konsentrasi tersebut menghasilkan hasil statistik yang sama.

Tabel 8. Uji LSD Waktu

Hasil uji LSD sebagaimana ditunjukkan pada tabel 4.8 dapat diketahui jika $p < 0,05$ maka signifikan (ada perbedaan) dan $p > 0,05$ tidak signifikan (tidak ada perbedaan).

Beda Waktu	Mean Difference	Nilai p (Sig.)	Keterangan
Jam ke 1 vs Jam ke 2	-7750	0,004	Ada perbedaan
Jam ke 1 vs Jam ke 5	-1,3450	0,000	Ada perbedaan
Jam ke 2 vs Jam ke 1	0,7750	0,004	Ada perbedaan
Jam ke 2 vs Jam ke 3	1,4100	0,000	Ada perbedaan
Jam ke 2 vs Jam ke 4	0,8900	0,001	Ada perbedaan
Jam ke 3 vs Jam ke 2	-1,4100	0,000	Ada perbedaan
Jam ke 3 vs Jam ke 4	-5,200	0,050	Ada perbedaan
Jam ke 3 vs Jam ke 5	-1,9800	0,000	Ada perbedaan
Jam ke 3 vs Jam ke 6	-8450	0,002	Ada perbedaan
Jam ke 4 vs Jam ke 3	0,5200	0,050	Ada perbedaan

Jam ke 1 dan jam ke 2 nilai $p = 0,004 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Jam ke 1 dan jam ke 5 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 2 dan jam ke 3 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 2 dan jam ke 4 nilai $p = 0,001 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Jam ke 3 dan jam ke 2 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 3 dan jam ke 5 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 3 dan jam ke 6 nilai $p = 0,002 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Jam ke 4 dan jam ke 3 nilai $p = 0,050 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 4 dan jam ke 5 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus. Jam ke 5 dan jam ke 6 nilai $p = 0,000 < \alpha = 0,05$ yang artinya ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus.

Hasil analisis yang tidak ada perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus adalah jam ke 1 dengan jam ke 3, 4, 6. Jam ke 2 dengan jam ke 5 dan jam ke 6. Jam ke 4 dengan jam ke 6.

IV. Kesimpulan

- Jumlah rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan kontrol (tidak dioles repellent) adalah 4,4 ekor.
- Jumlah rata-rata nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap pada tangan probandus setelah diolesi ekstrak daun pepaya dengan konsentrasi 20% adalah 2,5 ekor, konsentrasi 40% adalah 2,7 ekor, konsentrasi 60% adalah 2,8 ekor dan konsentrasi 80% adalah 1,9 ekor.
- Hasil analisis daya proteksi ekstrak daun pepaya pada masing-masing konsentrasi 20% (48,97%, daya proteksi konsentrasi 40% (37,2), daya proteksi konsentrasi 60% (37,2%) dan daya proteksi konsentrasi 80% (58,6%).
- Hasil analisis uji anova faktorial menunjukkan nilai $p=0,000 < 0,05$, yang artinya terdapat perbedaan jumlah nyamuk yang hinggap pada tangan probandus pada konsentrasi 0% (kontrol), 20%, 40%, 60% dan 80%.
- Konsentrasi 80% merupakan konsentrasi yang paling efektif karena rata-rata nyamuk yang hinggap 1,9 ekor dari 25 ekor nyamuk uji.

V. Daftar Pustaka

- Achmadi, U.F 2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta :Rajawali Pers
- Adhityas Ayu Ariesta. 2013. “Uji Efektivitas Larutan Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes aegypti* Di Laboratorium B2P2VRP Tahun 2013 : Jurnal, Alumni Kesehatan Masyarakat Universitas Dian Nuswantoro”. <https://www.penelitian.jurnal.tentang.daun.rebusan.pepaya.sebagai.larvasida>. Diakses Minggu, 7 Oktober 2018. Pukul 21.15 WIB.
- Angger Luhung Nur Fadillah. 2013. “Uji Daya Proteksi Daun Pepaya (*Carica Papaya, L*) Dalam Sediaan Lotion Dengan Basis PEG400 Sebagai Repellent Terhadap *Aedes aegypti* : Jurnal, Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Masyarakat Universitas Negeri Semarang”. <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/care/issue/view/76>. Diakses Selasa, 5 Oktober 2018. Pukul 21.15 WIB
- Cahyono, Tri. 2018. *Panduan Penulisan Skripsi*. Purwokerto : Kementerian Kesehatan RI
- Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang Jurusan Kesehatan Lingkungan.
- Diah Komalasari. 2007. “Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya L*) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* yang Hinggap Pada Tangan Manusia Tahun 2007: Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta”. <http://eprints.ums.ac.id/12320/> Diakses Senin, 10 September 2018. Pukul 16.49 WIB
- Depkes RI. 2004. *Perilaku Hidup Nyamuk *Aedes aegypti* Sangat Penting Diketahui Dalam Melakukan Kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk Termasuk Pemantauan Jentik Berkala*. Buletin Jendela.
- Departemen Kesehatan RI. 2004. *Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta : Ditjen PP & PL.
- Departemen Kesehatan RI. 2007. *Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta : Ditjen PP & PL.
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta : Agro Media Pustaka
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2012, *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida)*. Jakarta : Ditjen PP& PL
- Kardinan, A. 2003. *Tanaman Pengusir dan Pembasmi Nyamuk*. Jakarta : Agro Media Pustaka
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. *Pedoman Pengendalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Jakarta : Ditjen PP & PL.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2013, *Pedoman Penegndalian Demam Berdarah Dengue di Indonesia*. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, Jakarta: Kemenkes RI
- Manaf, Syalfinaf. 2009. *Konservasi Hayati*. Vol. 05 No. 02 Oktober 2009, hlm. 31-37, <http://repository.unib.ac.id/7835/1/Jurnal%20Jarulis-Aristo-Santi-Oktober%202013.pdf> (16 Oktober 2018)
- Novizan. 2002. *Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan*. Jakarta : Agro Media Pustaka.
- Prasetyowati, Heni, dkk. 2016^a. *Seputar Dengue Dan Malaria*. Bandung : CV Media Akselerasi.