

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil pengujian ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) dengan beberapa konsentrasi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* menunjukkan angka mortalitas yang berbeda. Persentase mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* pada berbagai tingkat konsentrasi ekstrak dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase kematian nyamuk *Aedes aegypti* selama 1 jam pemaparan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) pada salah satu ulangan.

Perlakuan	Jumlah nyamuk	Waktu pemaparan (menit)				Mortalitas
		15	30	45	60	
Kontrol (+)	20	4	10	17	20	100% (20/20)
Kontrol (-)	20	0	0	0	0	0% (0/20)
Ekstrak kulit lemon 30%	20	2	4	7	13	65% (13/20)
Ekstrak kulit lemon 35%	20	3	6	10	16	80% (16/20)
Ekstrak kulit lemon 40%	20	3	8	13	18	90% (18/20)
Perasan lemon 30%	20	0	1	3	5	25% (5/20)
Perasan lemon 35%	20	1	3	5	7	35% (7/20)
Perasan lemon 40%	20	1	3	5	8	40% (8/20)

Berdasarkan hasil pengamatan selama 1 jam pemaparan pada salah satu ulangan dari setiap perlakuan, jumlah kematian tertinggi nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 20 ekor setelah diberi perlakuan kontrol positif dengan persentase kematian mencapai 100%. Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* setelah yang diberi perlakuan kontrol negatif dapat bertahan hidup selama 1 jam pemaparan dengan persentase kematiannya 0%. Nyamuk *Aedes aegypti* yang diberi perlakuan ekstrak kulit jeruk lemon konsentrasi 30%, memperlihatkan jumlah kematian tertinggi yaitu 13 ekor dengan persentase kematiannya mencapai 65%.

Perlakuan dengan konsentrasi 35% memperlihatkan jumlah kematian tertinggi yaitu 16 ekor dan persentase kematian nyamuk mencapai 80%, selanjutnya pada perlakuan dengan konsentrasi 40% jumlah kematian tertinggi sebanyak 17 ekor dan persentase kematiannya mencapai 90%.

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pada perlakuan menggunakan perasan jeruk lemon pada konsentrasi 30% diperoleh jumlah kematian tertinggi yaitu 5 ekor dengan presentasi kematian sebesar 25%. Perlakuan dengan konsentrasi 35% menunjukkan terdapat kematian nyamuk tertinggi sebanyak 7 ekor dengan persentase kematian nyamuk sebesar 35%, dan pada perlakuan dengan konsentrasi 40% memperlihatkan kematian nyamuk tertinggi sebanyak 8 ekor dengan persentase kematian nyamuk sebesar 40%.

Hasil penelitian kemudian dianalisis dengan *one way* ANOVA. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan/pengaruh ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hasil analisis data menggunakan *one way* ANOVA dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji *One Way* ANOVA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2789.833 ^a	31	89.995	261.803	.000
Intercept	3504.167	1	3504.167	10193.939	.000
Kelompok	1483.000	7	211.857	616.312	.000
Waktu	976.500	3	325.500	946.909	.000
Kelompok * Waktu	330.333	21	15.730	45.760	.000
Error	22.000	64	.344		
Total	6316.000	96			
Corrected Total	2811.833	95			

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh hasil bahwa jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* setelah disemprotkan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) menghasilkan nilai signifikansi yaitu $p\text{-value} = 0.000$ ($P \leq 0.05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima atau dapat dinyatakan bahwa terdapat hubungan/perbedaan yang signifikan. Untuk mengetahui perbedaannya maka dilakukan analisis lanjutan yaitu uji *Duncan* agar dapat mengetahui konsentrasi ekstrak kulit dan perasan lemon (*Citrus limon L.*) yang paling efektif dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

Tabel 4.3. Hasil Uji *Duncan*

Kelompok	N	Subset							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Kontrol negatif	12	.0000							
Perasan 30%	12		2.5833						
Perasan 35%	12			3.5833					
Perasan 40%	12				4.4167				
Ekstrak kulit 30%	12					6.2500			
Ekstrak kulit 35%	12						8.7500		
Ekstrak kulit 40%	12							10.3333	
Kontrol positif	12								12.4167
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Data hasil uji *Duncan* pada tabel di atas menunjukkan hasil analisis masing-masing kelompok perlakuan berada pada kolom subset yang berbeda-beda yang artinya terdapat perbedaan secara nyata atau signifikan. Perlakuan dengan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon pada masing-masing konsentrasi memiliki kemampuan mematikan nyamuk *Aedes aegypti* yang berbeda dan dari data di atas dapat diketahui bahwa ekstrak kulit jeruk lemon konsentrasi 30%, 35%, dan 40% adalah konsentrasi yang paling efektif dan hampir sama efektifnya dengan transflutrin dibandingkan dengan perasan buah lemon.

Berdasarkan hasil analisa statistik memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh perlakuan terhadap mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* ($p \leq 0,05$). Penelitian ini dilakukan dengan mengamati kematian nyamuk *Aedes aegypti* dengan interval pengamatan dilakukan setiap 15 menit, kemudian dihitung rerata mortalitas yang hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut (Tabel 4.4).

Tabel 4.4. Rerata dan standar deviasi mortalitas nyamuk pasca penyemprotan dengan Ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon

Perlakuan	Rerata mortalitas \pm standar deviasi	Signifikansi
Kontrol negatif	0,000 \pm 0,000 ^a	0,000
Perasan 30%	2,583 \pm 1,729 ^b	
Perasan 35%	3,583 \pm 2,429 ^c	
Perasan 40%	4,416 \pm 2,678 ^d	
Ekstrak 30%	6,250 \pm 3,695 ^e	
Ekstrak 35%	8,750 \pm 5,065 ^f	
Ekstrak 40%	10,333 \pm 5,482 ^g	
Kontrol positif	12,416 \pm 5,946 ^h	

^{a,b,c} superskrip yang berbeda pada kolom yang sama memperlihatkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$).

Hasil rerata mortalitas nyamuk pada kelompok kontrol positif memperlihatkan perbedaan yang nyata jika dibandingkan kelompok lain pada berbagai periode waktu pengamatan ($p \leq 0,05$). Semua kelompok yang diberi perlakuan dengan perasan kulit lemon pada berbagai konsentrasi tidak menunjukkan efek yang lebih baik jika dibandingkan dengan kelompok kontrol positif dan kelompok yang diberi ekstrak kulit lemon. Ekstrak kulit lemon pada berbagai konsentrasi berpotensi sebagai anti nyamuk namun tidak sebaik kontrol positif.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil kematian nyamuk *Aedes aegypti* antar tiap perlakuan baik dengan menggunakan ekstrak kulit jeruk lemon maupun perasan jeruk lemon. Penggunaan ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi 30% presentasi kematian nyamuk sebesar 58,33%, pada konsentrasi 35% kematian nyamuk sebesar 78,33%, dan pada konsentrasi 40% kematian nyamuk sebesar 86,66%. Jadi persentase terendah kematian nyamuk yaitu pada konsentrasi 30% dan persentase tertinggi kematian nyamuk yaitu pada konsentrasi 40%. Berdasarkan hasil tersebut diketahui penggunaan ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi 30%, 35%, dan 40% mampu membunuh hampir keseluruhan nyamuk *Aedes aegypti* dalam kandang uji dalam waktu 1 jam. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nelma dan Sriwahyuni (2022) bahwa pada konsentrasi 25% ekstrak kulit jeruk lemon tidak efektif membunuh nyamuk *Aedes aegypti*, sehingga penelitian yang dilakukan ini dapat menyempurnakan penelitian sebelumnya yaitu dengan menambah konsentrasi ekstrak. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi yang digunakan semakin tinggi pula kandungan bahan aktif yang ada pada ekstrak sehingga tingkat mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* semakin tinggi (Saleh *et al.*, 2017).

Perlakuan menggunakan perasan jeruk lemon dengan konsentrasi 30% presentasi kematian nyamuk sebesar 25%, pada konsentrasi 35% kematian nyamuk sebesar 33,33%, dan pada konsentrasi 40% kematian nyamuk sebesar 40%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pemberian perasan jeruk lemon dengan

konsentrasi 30%, 35%, dan 40% pada nyamuk *Aedes aegypti* selama 1 jam pemaparan tidak efektif sebagai insektisida karena tidak mencapai LC 50. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa diperlukan konsentrasi yang lebih tinggi agar perasan jeruk lemon efektif dijadikan sebagai insektisida alami yang mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti*. Menurut penelitian yang dilakukan Kekang (2019) bahwa perasan buah lemon pada konsentrasi 30% terbukti efektif membunuh nyamuk selama 2 jam pemaparan dengan metode penguapan. Oleh karena itu, metode pengaplikasian dan konsentrasi larutan yang lebih tinggi sangat berpengaruh pada hasil kematian nyamuk *Aedes aegypti* karena interaksi zat racun pada suatu sistem biologis dapat ditentukan oleh konsentrasi dan lamanya waktu uji (Yunus *et al.*, 2018).

Hasil perlakuan memperlihatkan bahwa kontrol positif (transflutrin) memiliki daya insektisida yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*). Transflutrin merupakan salah satu insektisida golongan piretroid yang bekerja cepat melumpuhkan serangga sasaran dan bersifat *repellent*. Sifat sintetik piretroid yaitu tidak mudah menguap, memiliki potensi insektisida tinggi dan toksisitas rendah terhadap manusia, selain itu memiliki daya bunuh cepat dengan dengan dosis yang rendah. Transflutrin termasuk racun pada sistem saraf dan mempunyai suatu protein dalam saraf yang disebut VGSC (*Voltaged-gated sodium channel*) yang mengatur denyut impuls saraf. Protein ini akan terbuka untuk memberikan rangsangan pada saraf dan akan menutup untuk

menghentikan sinyal saraf. Hal ini menyebabkan serangga yang keracunan akibat terpapar transflutrin akan tremor dan inkoordinasi gerakan (Hasanah *et al.*, 2015).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Penelitian ini menggunakan perasan buah lemon dan ekstrak kulit jeruk lemon yang telah diekstraksi dengan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% untuk mendapatkan kandungan dalam kulit jeruk lemon yang diduga memiliki efek insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Pelarut etanol 96% yang digunakan dalam pembuatan ekstrak kulit jeruk lemon adalah pelarut yang lebih selektif, sifat toksik yang rendah dari pada pelarut lainnya dan bersifat semipolar sehingga dapat melarutkan zat kimia yang bersifat polar maupun non polar (Nirma *et al.*, 2017)

Nyamuk yang ada di dalam kandang disemprot dengan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon dengan masing-masing konsentrasi kemudian dilakukan pengamatan terhadap nyamuk yang mati. Metode yang paling tepat dalam penelitian ini adalah metode semprot karena pengaplikasiannya mudah dan mirip dengan penggunaan insektisida di masyarakat. Jarak dan cara penyemprotan nyamuk pada penelitian ini dilakukan secara mendatar pada setiap sisi kandang dan diberi jarak antara kandang dengan alat semprot agar residu ekstrak kulit dan perasan buah lemon dapat menyebar rata. Residu ekstrak kulit dan perasan buah lemon yang disemprotkan dapat bertahan beberapa waktu tertentu, dimana selama waktu itu pula daya racun

serangga toksisitasnya masih cukup untuk membunuh serangga yang hinggap (Armayanti dan Rasjid, 2020).

Lama waktu kontak antara nyamuk *Aedes aegypti* dengan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon berpengaruh terhadap jumlah kematian nyamuk. Waktu kontak yang terlalu singkat juga akan mengurangi lama interaksi antara senyawa kimia dengan nyamuk sasaran sehingga akan menurunkan jumlah nyamuk yang mati. Berdasarkan penelitian sebelumnya, waktu pemaparan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 jam, karena semakin lama interaksi antara senyawa kimia dengan nyamuk sasaran jumlah nyamuk yang mati akan meningkat. Suhu juga merupakan salah satu faktor penting yang sangat mempengaruhi pertumbuhan nyamuk. Suhu ruangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu 30°C yang sesuai dengan kriteria Depkes, 2004, yaitu pertumbuhan nyamuk akan terhenti sama sekali apabila suhu ruangan kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Musdalifah, 2016).

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) memiliki potensi sebagai insektisida alami dengan konsentrasi tertentu untuk menggantikan insektisida sintetik yang dapat merusak lingkungan. Kemampuan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sebagai insektisida hayati disebabkan karena adanya beberapa bahan aktif yang terkandung dalam ekstrak tersebut sehingga dapat menyebabkan kematian pada nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini sesuai dengan pengertian insektisida hayati yaitu bahan alami dari tumbuhan dengan berbagai kelompok metabolik sekunder yang mengandung beribu-ribu senyawa bioaktif untuk dimanfaatkan sebagai pengendali serangga pengganggu

di lingkungan rumah. Beberapa senyawa bioaktif yang diduga terkandung pada ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon diantaranya, limonoid, tanin, flavonoid, dan saponin yang terbukti bersifat racun kontak, racun perut dan racun pernafasan pada serangga khususnya nyamuk *Aedes aegypti* (Naria, 2015).

Menurut cara masuknya ke dalam tubuh serangga (*Mode of entry*), insektisida digolongkan menjadi racun kontak, racun pernafasan dan racun perut. Sebagai racun kontak, ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon yang disemprot langsung menembus integumen serangga (kutikula), trakhea atau kelenjar sensorik nyamuk *Aedes aegypti*. Sebagai racun perut, bahan aktif dari ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon masuk ke dalam tubuh melalui sistem pencernaan, karena tertelan dan termakan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Sebagai racun pernafasan, insektisida masuk ke dalam tubuh serangga melalui lubang pernafasan (spirakel). Cara kerja insektisida berpengaruh terhadap serangga berdasarkan aktivitas insektisida di dalam tubuh serangga, biasanya berpengaruh pada enzim dan protein (*mode of action*). Cara kerja insektisida dalam pengendalian vektor yaitu: mengganggu sistem saraf, menghambat produksi energi, mengganggu sistem endokrin, menghambat produksi kutikula, dan menghambat keseimbangan air (Ariwidiani *et al.*, 2021).

Hasil pengamatan nyamuk *Aedes aegypti* yang telah diberi perlakuan ekstrak kulit dan perasan buah lemon dengan metode semprot akan mengalami perubahan tingkah laku, dimana gerakan yang sebelumnya aktif akan menjadi lamban, sulit bergerak, dan kemudian mati. Limonoid merupakan senyawa yang beraroma tajam atau menyengat sehingga dapat mengganggu saraf sensorik, perifer dan olfaktori

sistem pada serangga. Limonoid masuk ke pencernaan melalui rendaman konsentrasi ekstrak yang termakan dan diserap oleh dinding usus kemudian beredar bersama darah yang akan mengganggu metabolisme tubuh nyamuk sehingga akan kekurangan energi untuk aktivitas hidupnya yang akan mengakibatkan nyamuk itu kejang dan akhirnya mati (Nirma *et al.*, 2017). Nyamuk *Aedes aegypti* dikatakan *knockdown* apabila jatuh, menggelepar dalam keadaan telentang, dengan pergerakan semakin lambat. Nyamuk *Aedes aegypti* dikatakan mati apabila tidak ada pergerakan apapun setelah adanya pengusikan (Utami dan Cahyati, 2017)

Kandungan senyawa insektisida alami ekstrak kulit dan perasan buah lemon juga masuk ke dalam tubuh nyamuk melalui mulut. Senyawa tanin memiliki rasa yang sangat pahit, sehingga pada saat nyamuk memakannya dapat menimbulkan keracunan dan gangguan pencernaan. Senyawa tanin yang masuk ke dalam sel tubuh nyamuk dapat menghambat metabolisme sehingga nyamuk tidak dapat beraktifitas sempurna lalu nyamuk mati. Hal ini sesuai dengan pendapat Armayanti dan Rasjid (2020), bahwa senyawa kimia tanin berfungsi sebagai insektisida terutama sebagai racun perut karena dapat menghambat enzim dengan jalan membentuk ikatan kompleks dengan protein pada enzim dan substrak yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan serta merusak dinding sel pada nyamuk.

Perlakuan dengan semprotan ekstrak dan perasan jeruk lemon mengeluarkan kandungan berupa flavonoid yang menyebabkan keracunan dan gangguan metabolisme hingga kematian nyamuk *Aedes aegypti*. Flavonoid merupakan golongan fenol dan banyak ditemukan di dalam tumbuhan yang memiliki sifat

insektisida. Flavonoid berfungsi sebagai racun pernapasan atau inhibitor pernapasan, sehingga saat nyamuk *Aedes aegypti* melakukan pernapasan flavonoid akan masuk bersama udara (O₂) melalui alat pernapasannya. Setelah melakukan pernapasan, maka flavonoid akan menghambat sistem kerja pernapasan di dalam tubuh nyamuk *Aedes aegypti*. Flavonoid juga menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernafasan dan menimbulkan kematian (Setiawan, 2015).

Kematian nyamuk dikarenakan adanya kontak dengan ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon yang mengandung zat saponin. Saponin merupakan senyawa yang termasuk ke dalam senyawa terpenoid yang apabila mengenai permukaan kulit serangga, mukosa kulit serangga tersebut akan rusak dan dapat mengakibatkan hemolisis sel darah, sehingga pernapasan menjadi terhambat dan dapat mengakibatkan kematian. Menurut Armayanti dan Rasjid (2020), saponin akan masuk ke tubuh dan mengganggu kerja enzim pernapasan serangga, kemudian dapat menimbulkan kelayuan pada saraf serta kerusakan pada spirakel yang mengakibatkan serangga tidak bisa bernafas dan akhirnya mengalami kematian.

Kandungan senyawa-senyawa tersebut relatif aman bagi lingkungan, manusia dan hewan ternak karena berasal dari bahan alami yang sifatnya mudah terurai di lingkungan serta tidak akan cepat menimbulkan resistensi. Keunggulan insektisida hayati ini yaitu mudah terurai di alam meskipun dosis yang digunakan tinggi, selain itu senyawa insektisida ini juga tidak akan mengganggu organisme lain yang bukan sasaran. Sifat insektisida sintetis adalah tidak bisa terurai di alam sehingga akan

mencemari lingkungan dan mempengaruhi organisme lain. Oleh karena itu, penggunaan insektisida hayati merupakan suatu alternatif pengendalian serangga yang aman, dan membantu meminimalkan risiko pencemaran lingkungan (Saleh *et al.*, 2017).

Analisis data statistik pada penelitian ini menggunakan program aplikasi IBM SPSS Statistics 20, diolah secara bertahap untuk mendapatkan hasil akhir penelitian. Sebelum melakukan uji *one-way* ANOVA dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas (lampiran 2), kemudian jika data yang dimasukkan merupakan data normal dan homogen, maka dapat dilanjutkan dengan uji *one-way* ANOVA. Uji *one way* dilakukan untuk menguji apakah H_0 dan H_1 ditolak atau diterima dan menguji suatu efek, akibat atau pengaruh dari suatu variabel tertentu yang diteiti. Hasil uji pada tabel 4.2 uji *one way* ANOVA didapatkan nilai signifikansi $P = 0,000$ ($P \leq 0,05$), artinya terdapat hubungan yang signifikan atau dapat dinyatakan bahwa ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) efektif sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Puspita *et al.*, (2022) yang berjudul “Pengaruh Penambahan Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon*) pada Pemanfaatan Serbuk Batang Singkong sebagai Obat Nyamuk Bakar” yang menunjukkan hasil $P = 0.000$ ($P \leq 0,05$), maka ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon*) memiliki potensi sebagai insektisida.

Data hasil uji Duncan pada penelitian ini menunjukkan masing-masing kelompok perlakuan kontrol positif, kontrol negatif, serta ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) konsentrasi 30%, 35%, dan 40% berbeda secara nyata

yang ditandai superskrip yang berbeda-beda. Perlakuan yang menghasilkan rerata mortalitas nyamuk paling tinggi yaitu transflutrin, diikuti ekstrak kulit lemon konsentrasi 40%, 35%, 30%, dan yang terendah perasan lemon konsentrasi 40%, 35%, 30%, kontrol negatif. Uji lanjutan ANOVA yaitu uji Duncan dilakukan untuk menentukan perlakuan yang efektif berdasarkan nilai rerata serta digunakan untuk membandingkan hasil dari setiap kelompok perlakuan apakah memiliki perbedaan nyata atau tidak yang hasilnya akan muncul dalam kolom subset. Hasil uji Duncan menunjukkan pada kolom subset masing-masing kelompok perlakuan memperlihatkan perbedaan yang nyata pada berbagai periode waktu pengamatan. Hal ini sama seperti penelitian yang dilakukan Kekang (2019) yang berjudul “Efektivitas Air Perasan Buah Lemon (*Citrus limon L.*) terhadap Kematian Nyamuk *Culex quenequefaciatus Say*” yaitu hasil uji duncan menunjukkan bahwa perlakuan kelompok kontrol positif, kontrol negatif serta perasan lemon konsentrasi 10%, 20%, dan 30% berada pada kolom subset yang berbeda yang artinya terdapat perbedaan nyata pada masing-masing perlakuan dimana perlakuan yang paling efektif yaitu mulai dari kontrol positif (transflutrin), kemudian perasan lemon konsentrasi 30%, 20%, 10%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efikasi suatu insektisida dipengaruhi oleh berbagai macam faktor seperti intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berupa bahan aktif, dosis, konsentrasi, formulasi serta kepekaan spesies serangga sedangkan faktor ekstrinsik, yaitu suhu, sinar matahari, angin serta dipengaruhi oleh cara pengaplikasian (cara, waktu, alat yang digunakan dan cara penyimpanan) (Kekang,

2019). Perbedaan keefektifitasan daya bunuh nyamuk antara ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) ditentukan oleh metode pembuatan yang berbeda dan diketahui ekstrak etanol kulit buah lemon memang mempunyai daya insektisida yang kuat dibanding perasan buah (Suja *et al.*, 2017).

Metode pembuatan ekstrak, yang digunakan adalah metode maserasi menggunakan pelarut etanol agar zat pengganggu terlarut dan didapatkan ekstrak yang memiliki kandungan aktif bahan fitokimia yang bersifat insektisida dan metode pembuatan perasan jeruk lemon yang digunakan cukup sederhana dan tidak sepenuhnya dapat melarutkan dan mengeluarkan seluruh zat fitokimia yang terkandung. Hasil perasan buah jeruk lemon masih banyak mengandung air, sehingga konsentrasi senyawa yang berfungsi sebagai insektisida lebih rendah (Krisnawan *et al.*, 2018). Perbedaan jumlah kematian nyamuk pada setiap pengulangan juga tergantung pada daya tahan dan sensitivitas yang berbeda-beda dari setiap nyamuk uji terhadap ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon. Hal ini sesuai dengan pernyataan Inayah *et al.*, (2015), bahwa adanya perbedaan kematian nyamuk pada setiap pengulangan dapat terjadi karena kekebalan tubuh nyamuk berbeda-beda, selain itu suhu ruangan bisa berganti-ganti pada setiap perlakuan atau pengulangan.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh kesimpulan bahwa:

1. Konsentrasi ekstrak kulit jeruk lemon dengan konsentrasi 30%, 35% dan 40% mampu membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan persentase kematian hampir 100% dalam waktu 1 jam pemaparan, sehingga ekstrak kulit jeruk lemon pada berbagai konsentrasi berpotensi sebagai anti nyamuk walaupun tidak sebaik kontrol positif.
2. Ekstrak kulit jeruk lemon (*Citrus limon L.*) lebih efektif dalam penggunaan sebagai insektisida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan perasan jeruk lemon.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, adapun saran yang dapat diberikan penulis yaitu:

1. Perlu dilakukan penelitian berikutnya dengan menaikkan konsentrasi perasan jeruk lemon yang mampu membunuh nyamuk dengan presentase 100% agar nantinya dapat digunakan oleh masyarakat umum
2. Perlu dilakukan penelitian selanjutnya menggunakan metode atau cara pengaplikasian lain dari ekstrak kulit dan perasan jeruk lemon (*Citrus limon L.*) sebagai insektisida dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.