

IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengaruh Ekstrak Kulit Bawang Merah dan Ekstrak Bunga Krisan terhadap Mortalitas lalat buah

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak bunga krisan mempunyai korelasi positif dengan persentase mortalitas Imago. Semakin tinggi konsentrasi, semakin tinggi persentase mortalitas imago lalat buah. Mortalitas imago uji disebabkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terkandung pada kedua bahan ekstrak bunga krisan dan kulit bawang merah yang memiliki sifat toksik. Menurut Muta'ali (2015), senyawa metabolit sekunder merupakan senyawa yang terkandung pada setiap tanaman dan sangat bermacam-macam jenis serta fungsinya seperti melindungi tanaman dari gangguan serangga, bakteri, jamur dan pathogen penyebab penyakit. Gejala umum kematian imago lalat buah, diawali dengan gejala keracunan sehingga imago menjadi lemas dan tidak mampu terbang. Imago yang telah mengalami keracunan akan mati. Kematian terlihat pada imago yang telah diaplikasikan perlakuan yang diberikan ekstrak ulit bawang merah dan bunga krisan dan mulai mengalami mortalitas setelah 24 jam.

Tabel 1. Pengaruh ekstrak kulit bawang merah terhadap mortalitas imago *B. carambolae*

Perlakuan 1	Perlakuan 2	Rata-rata
Kulit Bawang Merah	Konsentrasi 0,5 ml	51± 29,74a
	Konsentrasi 1,5 ml	77,83 ± 16bc
	Konsentrasi 2,5 ml	87 ± 31,5c
	Konsentrasi 3 ml	61,50 ± 34,67ab
Bunga Krisan	Konsentrasi 0,5 ml	61,83 ± 27,05ab
	Konsentrasi 1,5 ml	84,16 ± 18,13c
	Konsentrasi 2,5 ml	88,33 ± 11,89c
	Konsentrasi 3 ml	89,16 ± 11,28c
BNT 5 %		20,594

Keterangan :Nilai rata-rata yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak terdapat beda nyata pada setiap perlakuan berdasarkan uji BNT pada taraf kesalahan 5 %.

Perlakuan pemberian ekstrak kulit bawang merah dan bunga krisan berpengaruh terhadap mortalitas imago *B. carambolae* dan masing-masing konsentrasi akan memberikan pengaruh mortalitas yang berbeda pada imago

B. carambolare. Hasil pengujian daya racun ekstrak kulit bawang merah pada konsentrasi 0,5 ml berbeda nyata dengan perlakuan 1,5 ml dan 2,5 ml sedangkan perlakuan 0,5 ml dan 1,5 ml tidak berbeda nyata dengan perlakuan dengan konsentrasi 3 ml. Mortalitas tertinggi terjadi pada perlakuan ekstrak kulit bawang merah 2,5ml yaitu 87 %, sedangkan mortalitas terendah pada perlakuan 0,5 ml. Perlakuan 1,5 ml mengalami kenaikan begitu juga perlakuan 2,5 ml, kenaikan mortalitas terus terjadi hingga perlakuan 2,5 ml tetapi pada perlakuan 3 ml mortalitas mengalami penurunan dari 87 % menjadi 61 %.

Mortalitas imago lalat buah ini disebabkan senyawa pada kulit bawang merah berupa flavonoid, saponin, terpenoid, dan alkaloid yang memiliki sifat insektisida (Rahayu. *et al.*, 2015). Flavonoid menyerang bagian saraf pada serangga, sehingga menyebabkan penurunan fungsi pada saraf serangga dan menyebabkan kematian pada serangga. Menurut Ahdiyah (2015) senyawa flavonoid bekerja sebagai inhibitor pernafasan. Inhibitor dapat menurunkan laju reaksi kimia yang dapat mengganggu metabolisme energi di dalam mitokondria. Saponin diduga juga berpengaruh terhadap mortalitas lalat buah, karena diduga saponin masuk melalui mulut, kemudian ditranslokasikan keseluruhan pencernaan pada bagian usus yang merupakan tempat terjadinya keracunan. Senyawa metabolit yang tertelan akan diserap oleh intima (lapisan kutikula) pada proktodeum dan dibawa keseluruhan bagian tubuh termasuk sistem saraf. Senyawa alkaloid juga dapat menghambat kerja enzim dan menyebabkan rusaknya saluran pencernaan dengan cara merusak membrane peritrofik saluran pencernaan. Alkaloid juga berfungsi menghambat kerja enzim *asetilkolinesterase* yang mempengaruhi transmisi impuls saraf (Nurwanti, 2016).

Sepasang Imago jantan dan imago betina pada perlakuan pemberian campuran aquades yang ditambahkan ekstrak kulit bawang merah dengan perbandingan 1,5 ml mampu bertahan hidup selama 18 hari dan imago betina mampu bertelur sebanyak 37 telur selama fase hidupnya dan dapat memproduksi telur sebanyak 136 butir. Senyawa pada kulit bawang merah juga mampu menghambat keperidian dan lama hidup imago lalat buah. Imago yang tidak diberi perlakuan atau kontrol dapat bertahan hidup selama 30 hari dan mampu memproduksi telur sebanyak 329 butir. Hasil penelitian didukung oleh literatur menurut Weems dan Fasulo (2012) bahwa lalat buah betina dapat meletakkan telur 10 sampai 12 telur setiap harinya dan 200-250 telur selama hidupnya. Sedangkan menurut penelitian Hendrawan (2007) *B. Carambolae*

mampu menghasilkan telur 643 butir selama fase hidupnya. Imago jantan mampu hidup selama 35 hari dan imago betina mampu bertahan hidup selama 37 hari.

Pemberian ekstrak bunga krisan juga berpengaruh terhadap mortalitas imago *B. carambolae*. Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan 0,5 ml berbeda nyata dengan perlakuan 1,5 ml, 2,5 ml, dan 3 ml, Tetapi perlakuan 1,5 ml, 2,5 ml dan 3 ml tidak berbeda nyata. Peningkatan konsentrasi ekstrak bunga krisan pada perlakuan 0,5 ml hingga 3 ml memberikan pengaruh terhadap mortalitas imago *B. carambolae*. Ekstrak bunga krisan efektif terhadap mortalitas lalat buah karena kenaikan konsentrasi sebanding dengan kenaikan rata-rata mortalitas *B. carambolae*. Konsentrasi terendah 0,5 ml menghasilkan mortalitas yang paling rendah yaitu sebesar 61 % sedangkan pada konsentrasi 1,5 ml, 2,5 ml dan 3 ml mengalami mortalitas sebanyak 84.17 %, 88.33 % dan 89.17 %.

Pengaplikasian pestisida nabati ekstrak kulit bawang merah dan bunga krisan hasilnya berbeda nyata dan mampu menyebabkan mortalitas pada lalat buah. Ekstrak bunga krisan lebih efektif terhadap mortalitas lalat buah dibandingkan dengan ekstrak kulit bawang merah. Hasil rerata mortalitas ekstrak kulit bawang merah sebesar 69,33 % sedangkan mortalitas dari bunga krisan sebesar 80,87 %.

Kandungan senyawa kimia pada bunga krisan menurut Mayangsari *et al* (2015) mengandung senyawa flavonoid, triterpenoid dan 58 senyawa volati. senyawa flavonoid dan triterpenoid diduga yang berperan sebagai insektisida yang menyerang saraf pada serangga. Kardinan (2000) melaporkan bahwa famili tumbuhan *Asteraceae* yaitu *Chrysanthemum* sp. mengandung senyawa bioaktif piretrin. Senyawa ini mempunyai aktivitas racun kontak yang bekerja sebagai racun saraf terhadap serangga dan dapat menghambat peletakkan telur serta penetasan telur serangga. Senyawa aktif piretrin berasal dari bunga krisan yang telah dikeringkan.

Pengaplikasian perangkap hanya menggunakan ekstrak bunga krisan yang dibandingkan dengan pestisida kimia berbahan aktif sipermetrin 100 g/l, hal ini dikarenakan pada kulit bawang merah mengandung senyawa yang bersifat sebagai *repellent*. Penentuan dosis ekstrak kulit bawang merah dan bunga krisan ditentukan berdasarkan LC_{90} yang didapatkan dari uji laboratorium, sedangkan konsentrasi perbandingan pestisida berbahan aktif sipermetrin didapatkan dari Ghanim (2013) yang menggunakan perbandingan 1:4 artinya 1 untuk pestisida

kimia dan 4 untuk metil eugenol. Pemasangan perangkap menggunakan ekstrak bunga krisan dengan perbandingan 6:4 dan pestisida kimia berbahan aktif sipermetrin 100 g/l dengan perbandingan 1:4. Pemasangan perangkap berjarak 25 m dengan ketinggian 1,5 m dari permukaan tanah.

Spesies lalat buah yang terperangkap adalah spesies *B. carambolae* dan *B. umbrosa*. Lalat buah yang banyak terperangkap adalah lalat buah dari spesies *B. carambolae* yaitu sebanyak 96 %, hal ini dikarenakan *B. carambolae* merupakan hama utama pada tanaman hortikultura termasuk belimbing, sedangkan spesies yang paling sedikit ditemukan adalah *B. umbrosa* yaitu hanya 4 %. Menurut Muhlison (2016) di kabupaten Blitar spesies lalat buah yang banyak ditemukan pada kebun belimbing adalah spesies *B. carambolae* dan *B. dorsalis*.

Tabel 2 Spesies lalat buah yang tertangkap dan mati di Lapang

Perlakuan	Terperangkap	Persentase kematian
ME + Ekstrak Krisan	427	4%
ME + Sipermetrin 100 g/l	304	72%

Hasil pemasangan perangkap di lapang menunjukkan bahwa pestisida berbahan aktif sipermetrin 100 g/l lebih efektif mengendalikan lalat buah dibandingkan dengan ekstrak bunga krisan. Persentase kematian perangkap yang diberi perlakuan pestisida berbahan aktif sipermetrin adalah 72% sedangkan perangkap yang diberi ekstrak kasar bunga krisan sebanyak 4%. Hal ini dimungkinkan karena sifat pestisida nabati yang lebih mudah menguap dan kandungan ekstrak kasar yang belum spesifik sehingga masih banyak campuran bahan lain seperti volatile, asam trans piretroid, piretrolon, jasmolon dan cinerolon (Iskandar, 2007). Menurut Hwang (2016) zat volatile yang terkandung pada bunga krisan mudah menguap, hal ini kemungkinan dapat mempengaruhi tingkat mortalitas lalat buah. Pestisida berbahan aktif sipermetrin 100 g/l merupakan racun kontak yang dapat menimbulkan efek *knock down* pada lalat buah sehingga lalat buah yang telah terperangkap akan kontak langsung dengan pestisida yang telah dicampur metil eugenol sehingga lalat buah akan mengalami lemas dan akhirnya mati.

4.2 Median Lethal Concentrate (LC₅₀) Ekstrak Kulit Bawang Merah dan Bunga Krisan

Lethal concentrate (LC) adalah istilah yang digunakan untuk menguji konsentrasi suatu pestisida terhadap mortalitas hama. *Median Lethal concentrate* (LC₅₀) merupakan metode untuk menentukan konsentrasi atau dosis dalam membunuh 50% serangga uji.

Tabel 3 Hasil Analisis Probit Nilai LC₅₀ dan LC₉₀ Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap imago *B. carambolae*

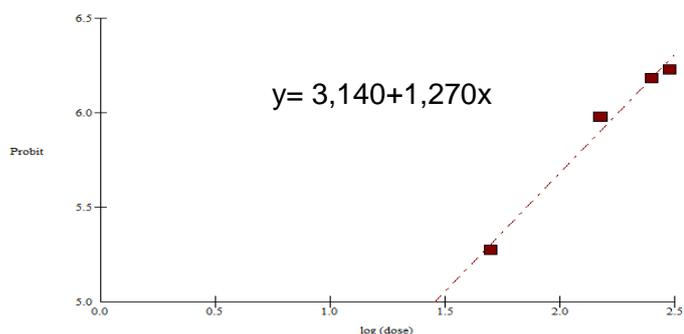
Perlakuan	Persamaan Regresi	SE	LC ₅₀ (ml)	LC ₉₀ (ml)	Batas Acuan LC ₅₀ (ml)	
					Bawah	Atas
Kulit Bawang	$y = 3,848 + 0,757x$	-	0,3	-	-	-
Krisan	$y = 3,140 + 1,270x$	0,226	0,29	2,96	0,12	0,45

Keterangan : LC₅₀ dan LC₉₀ adalah *Lethal Concentration* 50 dan 90; SE adalah Slope Error

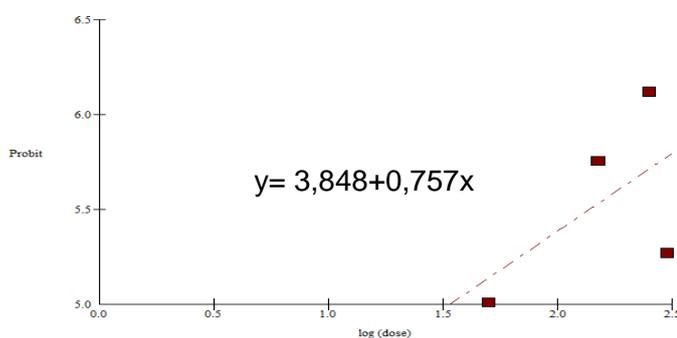
Persamaan LC₅₀ pada Tabel 5 menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 % ekstrak kulit bawang merah pada imago *B. carambolae* akan menyebabkan kematian sebesar 0,757 %. Nilai koefisien regresi variabel konsentrasi (x) bernilai 0,757 %, hal ini menunjukkan bahwa tingkat kematian memiliki hubungan positif atau searah dengan garis regresi. Nilai LC₅₀ pada ekstrak kulit bawang merah sebesar 0,3 ml tetapi untuk LC₉₀ tidak dapat diketahui karena adanya penurunan nilai mortalitas pada dosis tertinggi. Hasil analisis probit LC₅₀ ekstrak bunga krisan sebesar 0,29 ml dan LC₉₀nya 2,9 ml setara dengan konsentrasi 3 ml. Persamaan LC₅₀ pada (Table 5) menunjukkan bahwa setiap penambahan 1 % ekstrak bunga krisan menyebabkan kematian sebesar 1,270 %. Nilai koefisien regresi variabel konsentrasi (x) sebesar 1,270 %. menunjukkan bahwa tingkat kematian memiliki hubungan positif atau searah dengan garis regresi. Berdasarkan analisis probit ekstrak bunga krisan dari perlakuan 0,5 ml, 1,5 ml, 2,5 ml dan 3 ml yang menyebabkan kematian imago *B. carambolae* sebesar 50 % pada konsentrasi 2,9 ml.

Gambar 9 dan 10 dapat diketahui bahwa tingkat mortalitas lalat buah dipengaruhi oleh tingkat konsentrasi ekstrak kulit bawang merah dan ekstrak bunga krisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah dengan konsentrasi 0,3 ml dapat mematikan 50 % lalat buah. Penelitian (Sari *et*

al., 2015) menyebutkan bahwa 6 % kulit bawang merah dapat mematikan rayap hingga 100 % sedangkan dosis optimum antiinflamasi pada *Mus musculus* adalah 73.75 %.



Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak kulit bawang merah dan mortalitas *B. Carambolae*



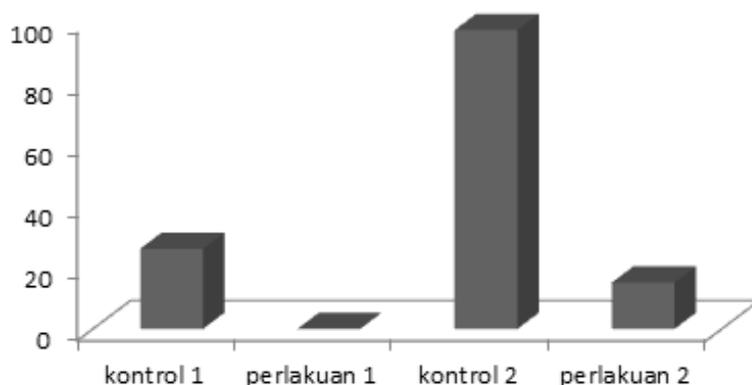
Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi ekstrak bunga krisan dan mortalitas *B. Carambolae*

Hasil penelitian di Laboratorium ekstrak bunga krisan dengan konsentrasi 0.2 ml dapat mematikan imago *B. carambolae* sebanyak 50 % sedangkan menurut (Athanasios dan Kavallieratos, 2005) menyebutkan bahwa ekstrak bunga krisan dengan konsentrasi 101.5 ppm dapat mematikan 50 % *R. Dominica* dan konsentrasi 469.0 ppm dapat mematikan 50 % *T. Confusum*.

4.3 Repelensi Ekstrak Kulit Bawang Merah terhadap Imago *B. Carambolae*

Uji repelensi menunjukkan bahwa ekstrak kulit bawang merah berpengaruh terhadap jumlah telur yang diletakkan oleh imago betina lalat buah. Pengamatan pertama tidak ada telur yang diletakkan pada perlakuan ekstrak kulit bawang merah dan lalat buah meletakkan telurnya pada kontrol sebanyak 26 telur sedangkan pengamatan kedua menunjukkan jumlah telur yang diletakkan lebih banyak pada kontrol dari pada perlakuan. Imago lalat buah berhasil meletakkan telur sebanyak 96 telur pada kontrol dan 15 telur pada

perlakuan ekstrak kulit bawang merah (Gambar 10). Hal ini menunjukkan bahwa pada ekstrak kulit bawang merah dapat menghambat peletakkan telur lalat buah, sehingga ekstrak kulit bawang merah berpotensi sebagai *repellent*. Menurut Arifiansyah (2012) semakin rendah repellensi/penolakan maka semakin sedikit jumlah larva yang ditemukan pada buah.



Gambar 3. grafik peletakan telur imago *B. carambolae*

Semakin rendah rata-rata jumlah kedatangan imago maka semakin tinggi persentase penghambatan peneluran imago dan semakin sedikit jumlah larva yang ditemukan, sehingga apabila jumlah larva yang ditemukan sedikit berpengaruh pada jumlah peletakan telur oleh imago. Semakin sedikit telur yang diletakkan maka semakin sedikit pula jumlah larva yang ditemukan pada buah. Penelitian sebelumnya oleh Tutik *et al* (2010) menyatakan bahwa uji repellensi pada lalat buah dengan perlakuan minyak atsiri kemangi dan selasih sebagai *insect ovipositing repellent* menunjukkan bahwa lalat buah lebih banyak meletakkan telurnya pada kontrol dari pada perlakuan yang diberikan kandungan minyak atsiri, sehingga uji repellensi menyatakan bahwa kandungan minyak atsiri pada selasih dan kemangi berpotensi sebagai *repellent*. Menurut Hatijah *et al* bawang merah memiliki kandungan minyak atsiri, minyak atsiri inilah yang diduga sebagai senyawa yang bersifat *repellent* pada imago lalat buah.