



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:  
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian  
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat: Politeknik Negeri Jember  
Tanggal: 5-7 Juli 2023

**Publisher:**  
**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**  
E-ISSN: 2964-0172  
DOI: 10.25047/agropross.2023.508

## **Uji Efikasi Berbagai Konsentrasi Insektisida Nabati Buah Majapahit (*Aegle marmelos* L. Correa) terhadap Mortalitas Hama Uret Tanaman Kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.)**

*Efficacy Test of Various Concentrations of Majapahit Fruit Vegetable Insecticide (*Aegle marmelos* L. Correa) on Mortality of Uret Pests of Coconut Plants (*Oryctes rhinoceros* L.)*

Author(s): Kharisma Rizki<sup>(1)\*</sup>; Irma Wardati<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* Corresponding author: [kharismarizki07@gmail.com](mailto:kharismarizki07@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Salah satu jenis serangga penyebab penurunan produksi kelapa adalah hama uret kelapa (*Oryctes rhinoceros* L.). Pestisida nabati buah majapahit merupakan salah satu dari beberapa teknik pengendalian hama. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Juli 2022 di Laboratorium Perlindungan Tanaman Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati majapahit terhadap kematian hama uret tanaman kelapa. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan empat perlakuan dan enam ulangan, yaitu kontrol, ekstrak buah majapahit 50%, 60%, dan 70%. Data percobaan diperiksa menggunakan ANOVA, jika temuan menunjukkan pengaruh yang signifikan, dilakukan uji lanjut dengan BNT 5%, sedangkan untuk menentukan LT50 menggunakan analisis probit. Parameter yang digunakan adalah mortalitas, perubahan fisik dan LT50. Hasil penelitian menunjukkan bahwa insektisida nabati buah majapahit berpengaruh sangat nyata terhadap kematian hama uret tanaman kelapa, dengan nilai LT50 pada konsentrasi ekstrak buah majapahit 70% dalam waktu 178 jam.

### **Kata Kunci:**

Buah majapahit;  
hama uret  
tanaman kelapa;  
mortalitas

### **Keywords: ABSTRACT**

Majapahit  
fruit;  
mortality;  
uret pest of  
the coconut  
plant

*A type of insect that causes a decline in coconut production is the uret pest of coconut (*Oryctes rhinoceros* L.). The vegetable pesticide of the Majapahit fruit is one of several techniques for controlling pests. This study was carried out from April to July 2022 at the Plant Protection Laboratory of the Department of Agricultural Production, Jember Country Polytechnic. This investigation aimed to determine the impact of the Majapahit vegetable pesticide on the death of the uret pest of coconut plants. This study employed a non-factorial randomized block design (RBD) with four treatments and six replications: control, 50%, 60%, and 70% majapahit fruit extract. The experimental data were examined using ANOVA; if the findings indicated a significant influence, a 5% stage LSD similar check was carried out, along with the determination of LT50 using probit analysis. Mortality, physical changes, and LT50 are the key factors. The results showed that the Majapahit fruit's natural insecticides significantly impacted the death of the coconut plant's urethra pest, with the LT50 value at a concentration of 70% Majapahit fruit extract reaching its lowest point in 178 hours.*



## PENDAHULUAN

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) adalah tanaman perkebunan asli Indonesia yang tumbuh hampir di seluruh Indonesia. Tanaman kelapa dapat ditanam di mana-mana, dari dataran rendah hingga dataran tinggi 600 meter dpl. Di Indonesia, kelapa sering digunakan sebagai sumber kehidupan masyarakat, baik untuk bahan masakan maupun komponen industri utama. Akibatnya, tanaman kelapa disebut "Tanaman Kehidupan" atau The Tree of life (Lawalata dan Impia, 2020).

Berdasarkan Direktorat Jenderal Perkebunan (2020) kondisi modern kelapa di Indonesia tidak maksimal dalam hal produktivitas dan produksi. Direktorat Jenderal Perkebunan Indonesia memperkirakan produksi kelapa sebesar 2,80 juta ton pada tahun 2020, tetapi Pusdatin memperkirakan penurunan produksi sebesar 1,02% per tahun selama lima tahun ke depan, dengan proyeksi produksi sebesar 2,68 juta ton pada tahun 2024. Sementara itu, perkebunan kelapa nasional memiliki produktivitas rata-rata sekitar 1 ton per hewan per tahun. Tidak jarang, pembudidayaan tanaman kelapa menghadapi berbagai tantangan, seperti penemuan hama dan penyakit (Nuraini, 2016). Kehidupan tanaman kelapa akhirnya rusak akibat serangan hama, termasuk penurunan produktivitas dan bahkan kematian akibat serangan terhadap faktor tumbuh (Kalshoven, 1981). Hama *Oryctes rhinoceros* L. adalah salah satu jenis hama yang mengurangi produksi kelapa.

*Oryctes rhinoceros* L. adalah hama yang sangat berbahaya untuk tanaman kelapa karena dapat menyebabkan banyak kerugian dan menyerang kehidupan tanaman kelapa di seluruh Indonesia (Pertami, 2013). Serangan hama ini disebabkan oleh perilaku imago, yang biasanya berpindah dari satu tanaman ke tanaman lainnya setelah mengering. Tingkat larva dapat menyebabkan kerusakan dan kematian pada tanaman kelapa di bawah satu tahun, tetapi imago menyerang tanaman muda di

bawah dua tahun, yaitu dengan lubang gerakan kumbang kelapa di dasar tajuk tanaman (Derwis, 2003). Untuk mencegah populasi hama *O. rhinoceros* L. meningkat di perkebunan kelapa, penting untuk memahami siklus hidup hama. Jika terdapat tempat yang cocok untuk berkembang biak selama fase larva, populasi serangga hama *O. rhinoceros* L. akan terus meningkat (Sasauw et al., 2017).

Petani biasanya menggunakan insektisida kimia untuk membasmi hama tersebut karena insektisida kimia mudah diakses dan ampuh dalam membasmi hama. Mereka tidak memperhitungkan dampak yang sangat berisiko dari penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang. Karena residu insektisida kimia ini akan terkumpul di dalam tanah, mereka sulit terurai di alam atau bahkan tidak dapat terurai sama sekali. Tujuannya adalah untuk melindungi hama, yang sama dengan merusak tanah itu sendiri (Astuti dan Widyastuti, 2016). Menggunakan pestisida nabati yang terbuat dari tumbuhan adalah upaya tambahan yang mungkin dilakukan. Insektisida nabati berfungsi sebagai penolak, antifertilitas, pemikat, racun perut, racun sentuhan, dan berbagai fungsi lainnya. Mereka juga cepat terurai, murah, tidak menimbulkan kekebalan serangga, melakukan pekerjaan secara selektif, dan tidak mencemari lingkungan (Irfan, 2010).

Salah satu tumbuhan yang diketahui memiliki kemampuan untuk bahan insektisida nabati adalah tumbuhan majapahit (*Aegle marmelos* L. Correa). Di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember, ada banyak buah majapahit yang belum dimanfaatkan dengan baik. Karena mengandung senyawa kimia seperti flavonoid, saponin, dan tanin, buah majapahit biasanya direkomendasikan sebagai insektisida nabati. Hama tanaman perkebunan tidak menyukai senyawa kimia ini (Rismayani, 2013). Metode semprot serangga yang efektif membunuh 50% hama walang sangit dengan ekstrak buah majapahit dengan

konsentrasi 40% (Sirait *et al.*, 2016). Prijono (2021) menemukan bahwa ekstrak buah majapahit dengan konsentrasi 30% mampu mengurangi kematian uret tanaman kelapa dengan 66% dalam LT50 513 jam. Oleh karena itu, penelitian perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif pestisida nabati buah majapahit terhadap kematian hama kelapa (*Oryctes rhinoceros L.*).

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2022 bertempat di Laboratorium Perlindungan Tanaman Politeknik Negeri Jember. Alat yang digunakan yaitu pisau, gunting, talenan, nampan, baskom, *hand sprayer*, gelas ukur 1000 ml, lumpang dan alu, timbangan digital, spatula, ATK, dan kamera. Bahan yang digunakan yaitu buah majapahit yang sudah tua, aquades, kompos serbuk batang kelapa atau *cocopeat*, kertas label, sarung tangan, koran bekas, kantong kresek besar, pipet, toples plastik ukuran sedang, kain saring, karet gelang, dan uret tanaman kelapa (*O. rhinoceros L.*) instar 3 dari kebun kelapa di daerah Kecamatan Wuluhan, Jember.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-Faktorial, yang terdiri dari 4 macam perlakuan, setiap perlakuan terdiri dari 6 ulangan dan mendapatkan 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 10 ekor uret tanaman kelapa (*O. rhinoceros L.*), sehingga totalnya ada 240 ekor

P0 = Kontrol (tanpa ekstrak buah majapahit)

P1 = Ekstrak buah majapahit 50%

P2 = Ekstrak buah majapahit 60%

P3 = Ekstrak buah majapahit 70%

Variabel komponen dalam parameter uji efikasi meliputi: mortalitas serangga uji, LT50 (*Lethal Time 50%*), dan perubahan fisik serangga uji.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian Uji Efikasi Berbagai Konsentrasi Insektisida

Nabati Buah Majapahit (*A. marmelos L. Correa*) terhadap Mortalitas Hama Uret Tanaman Kelapa (*O. rhinoceros L.*) maka didapatkan data mortalitas serangga uji, LT<sub>50</sub> (*Lethal Time Fifty*), dan perubahan fisik serangga uji. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan analisa dalam metode tabel Anova. Jika hasil dari pengolahan data tersebut menghasilkan beda nyata, maka dilanjutkan dengan uji lanjut menggunakan BNT (Beda Nyata Terkecil) taraf 5%.

## Mortalitas Serangga Uji

Hasil rekapitulasi Anova pada parameter mortalitas tabel 1 menunjukkan bahwa insektisida nabati buah majapahit mampu mematikan hama uret tanaman kelapa pada jam ke 72, sedangkan pada jam ke 24 dan 48 belum mampu mematikan hama uret tanaman kelapa. Hal ini menunjukkan bahwa insektisida nabati buah majapahit bekerja agak lambat, yang berarti serangga membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mati. Menurut Thamrin *et al.* (2007), insektisida nabati biasanya tidak mematikan serangga secara langsung, tetapi menyebabkan gejala keracunan. Ini karena insektisida nabati berfungsi sebagai antifeedant (menghentikan aktivitas makan), *repellent* (penolak serangga), racun saraf, mencegah serangga meletakkan telur, dapat menghentikan proses penetasan telur, dan mengganggu sistem hormon tubuh serangga dan penarik serangga (attract).

Insektisida nabati yang terbuat dari buah majapahit memiliki bau yang sangat menyengat dan rasa yang getir sehingga mampu mengusir serangga hama serta menghambat fungsi pencernaan dari serangga apabila termakan (Rismayani, 2013). Dalam pencernaan serangga, saluran pencernaan bagian tengah berfungsi sebagai organ utama untuk menyerap nutrisi dan mengeluarkan enzim. Jika sekresi enzim terganggu, sistem pencernaan makanan juga akan terganggu, sehingga larva akan kekurangan tenaga dan pada akhirnya mati (Ningsih *et al.*, 2013). Berdasarkan hal

tersebut, maka data yang dianalisis yaitu data mortalitas jam ke 72 hingga jam ke 240.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Anova Mortalitas Serangga Uji

Parameter Pengamatan	Hasil Anova	KK (%)
Mortalitas 72 Jam	**	0,956
Mortalitas 96 Jam	**	0,850
Mortalitas 120 Jam	**	1,397
Mortalitas 144 Jam	**	1,256
Mortalitas 168 Jam	**	1,108
Mortalitas 192 Jam	**	1,901
Mortalitas 216 Jam	**	1,348
Mortalitas 240 Jam	**	0,852

Keterangan:

KK = Koefisien Keragaman; \*\* = Berbeda Sangat Nyata

Tabel 2. Hasil Uji BNT 5% Mortalitas (%) Hama Uret Tanaman Kelapa Setelah Aplikasi

Rerata Mortalitas (%) Setelah Aplikasi							
72 Jam		BNT 5% (0,034)		96 Jam		BNT 5% (0,054)	
P0	0,000	(0,707)	a	P0	0,000	(0,707)	a
P1	0,000	(0,707)	a	P1	0,167	(0,718)	ab
P2	0,167	(0,718)	a	P2	1,000	(0,772)	bc
P3	0,833	(0,762)	b	P3	1,500	(0,805)	c
120 Jam		BNT 5% (0,054)		144 Jam		BNT 5% (0,051)	
P0	0,000	(0,707)	a	P0	0,000	(0,707)	a
P1	0,333	(0,730)	a	P1	1,167	(0,785)	b
P2	1,833	(0,826)	b	P2	2,500	(0,865)	c
P3	2,667	(0,873)	b	P3	4,000	(0,947)	d
168 Jam		BNT 5% (0,047)		192 Jam		BNT 5% (0,084)	
P0	0,000	(0,707)	a	P0	0,000	(0,707)	a
P1	2,000	(0,836)	b	P1	2,833	(0,884)	b
P2	3,833	(0,940)	c	P2	4,500	(0,973)	c
P3	4,500	(0,973)	c	P3	5,500	(1,021)	c
216 Jam		BNT 5% (0,063)		240 Jam		BNT 5% (0,072)	
P0	0,000	(0,707)	a	P0	0,000	(0,707)	a
P1	4,333	(0,964)	b	P1	6,000	(1,047)	b
P2	5,667	(1,032)	c	P2	7,333	(1,110)	bc
P3	7,000	(1,094)	c	P3	8,167	(1,146)	c

Keterangan:

Angka-angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata berdasarkan dengan uji lanjut BNT taraf 5%.

P0 = Kontrol (tanpa ekstrak buah majapahit)

P1 = Ekstrak buah majapahit 50%

P2 = Ekstrak buah majapahit 60%

P3 = Ekstrak buah majapahit 70%

Angka dalam kurung transformasi data asli yang digunakan untuk memenuhi asumsi-asumsi analisis ragam.

Berdasarkan tabel 1 mortalitas hama uret tanaman kelapa menunjukkan hasil berbeda sangat nyata, hal tersebut menunjukkan bahwa insektisida nabati buah majapahit berpengaruh nyata pada mortalitas hama uret tanaman kelapa. Maka dari itu,

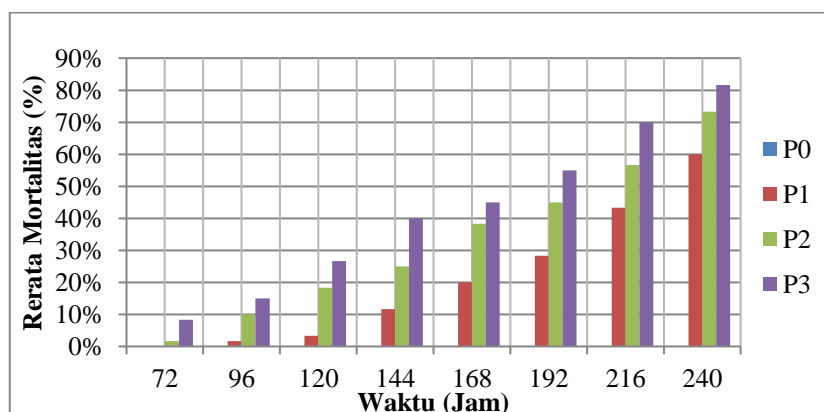
selanjutnya dilakukan uji lanjut BNT dengan taraf 5%, dapat dilihat pada tabel 2. Berdasarkan analisis uji BNT 5% mortalitas hama uret tanaman kelapa pada pengamatan 72 jam rata-rata kematian tertinggi yaitu perlakuan P3 dimana P3 berbeda nyata dengan P2, P1, dan P0,

perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P0, tetapi berbeda nyata dengan P3.

Pada pengamatan 96 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0, perlakuan P2 berbeda nyata dengan P0, sedangkan perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P0, tetapi berbeda nyata dengan P3. Pada pengamatan 120 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan perlakuan P2 berbeda nyata dengan P1 dan P0, sedangkan perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P0, tetapi berbeda nyata dengan P2 dan P3. Pada pengamatan 144 jam perlakuan P3 berbeda nyata dengan P2, P1, dan P0 atau semua perlakuan berbeda nyata. Pada pengamatan 168 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2, perlakuan P2 berbeda nyata dengan P1 dan P0, perlakuan P1 berbeda nyata dengan P0, P2, dan P3, dan perlakuan P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Pada pengamatan 192 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0. Pada pengamatan 216 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0. Pada pengamatan 240 jam perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P1 dan P0, perlakuan P2 tidak berbeda nyata dengan P3 dan P1, tetapi berbeda nyata

dengan P0, dan perlakuan P1 tidak berbeda nyata dengan P0.

Gambar 1 menunjukkan data mortalitas hama uret tanaman kelapa tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (ekstrak buah majapahit 70%). Tingkat mortalitas hama menunjukkan kemampuan pestisida nabati untuk mengontrol populasi hama. Priyono (1988) menjelaskan bahwa suatu insektisida nabati dianggap efektif jika mampu membunuh setidaknya 50% atau separuh dari populasi serangga uji. Berdasarkan diagram tersebut, semakin tinggi konsentrasi insektisida nabati buah majapahit yang diberikan maka semakin tinggi tingkat mortalitas hama uret tanaman kelapa. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyana (2002) yang menyatakan bahwa kondisi tubuh serangga akan menjadi lemah dan nafsu makannya dapat menurun sebagai akibat dari pemberian racun insektisida nabati yang semakin tinggi. Akibatnya, serangga akan mati. Jika insektisida nabati yang diberikan tinggi, maka senyawa racun yang terkandung dapat meningkat jumlahnya sehingga tingkat kematian juga dapat lebih cepat. Begitu pula dengan pernyataan yang dik oleh Purba (2007) bahwa peningkatan konsentrasi yang diberikan berbanding lurus dengan peningkatan senyawa racun yang terkandung sehingga daya bunuh terhadap serangga semakin tinggi.



Gambar 1. Diagram Batang Mortalitas Hama Uret Tanaman Kelapa Setelah Aplikasi Insektisida Nabati Buah Majapahit

Keterangan:

P0 = Kontrol (tanpa ekstrak buah majapahit)

P1 = Ekstrak buah majapahit 50%

P2 = Ekstrak buah majapahit 60%

P3 = Ekstrak buah majapahit 70%

Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa semua perlakuan insektisida nabati buah majapahit dapat menyebabkan mortalitas pada hama uret tanaman kelapa. Untuk perlakuan kontrol (tanpa ekstrak buah majapahit) setelah diamati menunjukkan hama uret tanaman kelapa tidak ada yang mati sampai pada 240 jam. Hal ini diduga karena pada perlakuan kontrol (P0) tidak adanya pemberian insektisida nabati sehingga kondisi ulat tetap sehat dan bertahan hingga akhir pengamatan.

Pengamatan kematian hama uret tanaman kelapa dengan persentase kematian tertinggi sebesar 82% pada perlakuan P3 (ekstrak buah majapahit 70%) dan persentase kematian terendah sebesar 60% pada perlakuan P1 (ekstrak buah majapahit 50%) dan persentase kematian terendah sebesar 60% pada perlakuan kontrol (tanpa ekstrak buah majapahit). Ini menunjukkan bahwa insektisida nabati buah majapahit dapat membantu mengendalikan hama uret tanaman kelapa. Hama tanaman perkebunan tidak menyukai kandungan kimia buah majapahit seperti flavonoid, saponin, dan tanin. Efek flavonoid berbeda-beda tergantung pada organisme. Saponin yang membuat buah majapahit terasa pahit dan memiliki sifat haemolisis, yang berarti merusak sel darah merah (Rismayani, 2013). Sebaliknya, flavonoid berfungsi sebagai racun perut dan kontak yang secara bertahap membunuh hama (Anisah dan Sukesu, 2018).

Menurut Septiana (2019), flavonoid adalah metabolit sekunder yang memainkan peran penting dalam membunuh hama dengan menghalangi alat pencernaannya. Flavonoid biasanya masuk ke dalam tubuh serangga melalui saluran pernafasan di atas tubuh serangga yang disebut spirakel atau pori-pori (Husna et al., 2012). Setelah masuk ke dalam tubuh,

flavonoid dapat menyebar melalui darah dan mengganggu beberapa organ penting serangga, seperti pernafasan, yang pada gilirannya dapat menyebabkan kematian (Nugroho et al., 2014).

Husna et al. (2012) mengatakan bahwa gangguan pada proses respirasi akan menyebabkan tubuh serangga kekurangan oksigen, yang menghambat pembentukan energi baru. Kondisi ini akan merusak dan melumpuhkan otot di bawah kulit jika berlangsung terus-menerus. Akibatnya, otot-otot tersebut dapat rusak. Menurut Istimuyasaroh et al. (2009), pestisida yang mempengaruhi alat pernafasan serangga bertanggung jawab atas penghentian sistem transpor elektron, yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian.

Menurut Febrianti dan Rahayu (2012), alkaloid merupakan salah satu senyawa bioaktif yang memiliki sifat insektisida, menghentikan hama uret untuk memakan tanaman kelapa. Cahyadi (2009) menyatakan bahwa alkaloid berfungsi sebagai racun lambung. Senyawa alkaloid dapat merusak sistem pencernaan serangga jika masuk ke dalamnya. Alkaloid juga dapat menghentikan reseptor rasa di mulut serangga. Hal ini menyebabkan serangga kelaparan karena mereka kehilangan rasa dan tidak dapat menemukan makanan mereka (Febrianti dan Rahayu, 2012).

Tanin juga memiliki sifat insektisida, yang menghentikan serangga untuk mengunyah. Tanin mengikat protein dalam sistem pencernaan selama pertumbuhan, menghentikan penyerapan protein. Tanin adalah salah satu senyawa bioaktif yang mempengaruhi kematian hama uret pada tanaman kelapa, menurut Febrianti dan Rahayu (2012). Tanin mencegah serangga mencerna makanan mereka.

Menurut Dono et al. (2010), dinding saluran pencernaan makanan akan

menyerap tanin yang masuk ke dalam tubuh serangga dan kemudian dibawa ke tempat tanin aktif melalui cairan tubuh serangga. Tanin meningkatkan daya, kemampuan bertahan hidup, dan potensi makan, menurut Yunita *et al.* (2009). sama halnya dengan tanin, yang rasanya pahit, dapat membuat hama kelapa kelaparan, kehilangan nafsu makan, dan akhirnya mati.

Hasil analisis probit  $LT_{50}$  dan persamaan regresi disajikan pada tabel 3 Hasil analisis probit untuk mengetahui waktu kematian 50% serangga uji yaitu

pada perlakuan P1 membutuhkan waktu 226 jam, perlakuan P2 membutuhkan waktu 203 jam, sedangkan perlakuan P3 membutuhkan waktu yang lebih cepat yaitu 178 jam. Hal ini dikarenakan senyawa racun yang dikandung dalam insektisida nabati buah majapahit berbeda-beda sesuai dengan konsentrasi yang diberikan. Apabila konsentrasi yang diberikan tinggi maka senyawa yang dikandung juga tinggi dan waktu kematian akan semakin cepat, begitu sebaliknya. Garis linier dari persamaan regresi  $LT_{50}$  tersebut disajikan pada gambar 2.

Tabel 3. Persamaan Garis Regresi  $LT_{50}$

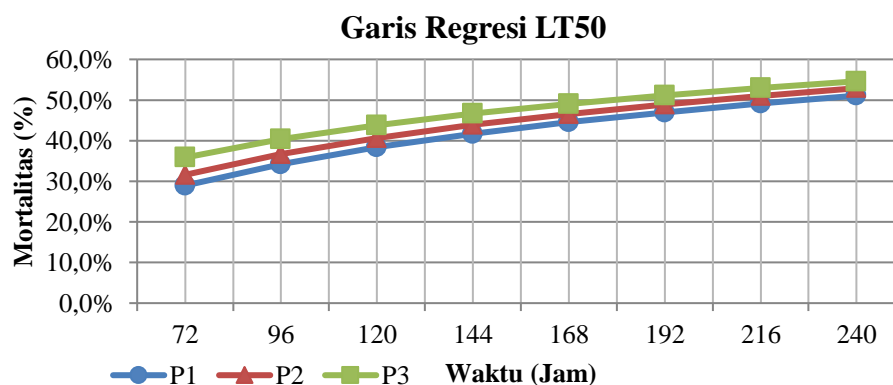
Perlakuan	Persamaan Regresi	$LT_{50}$ (Jam)
P1	$y = -9,196 + 4,232x$	226
P2	$y = -8,495 + 4,078x$	203
P3	$y = -6,6704 + 3,589x$	178

Keterangan:

P1 = Ekstrak buah majapahit 50%

P2 = Ekstrak buah majapahit 60%

P3 = Ekstrak buah majapahit 70%



Gambar 2. Persamaan Garis Regresi  $LT_{50}$  Hama Uret Tanaman Kelapa

Keterangan:

P1 = Ekstrak buah majapahit 50%

P2 = Ekstrak buah majapahit 60%

P3 = Ekstrak buah majapahit 70%

Berdasarkan gambar 2. menunjukkan bahwa peningkatan mortalitas yang bertahap dan adanya peningkatan konsentrasi pada ekstrak buah maja berbanding lurus dengan peningkatan persentase mortalitas hama uret tanaman kelapa. Hal tersebut dapat dilihat pada efektivitas perlakuan yang diaplikasikan

pada kematian 50%. Pada awal hingga akhir pengamatan menunjukkan laju dari nilai kematian yang tertinggi yaitu perlakuan P3 (ekstrak buah majapahit 70%). Perlakuan P3 diduga mengandung senyawa racun yang tinggi dan memiliki efek racun yang sangat kuat sehingga tingkat mortalitasnya tinggi. Laju kematian

tersebut menunjukkan kandungan senyawa racun yang terkandung dalam insektisida nabati buah majapahit. Semakin tinggi laju kematiannya maka semakin tinggi juga konsentrasi yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka bahan racun tersebut juga tinggi, sehingga nilai mortalitasnya tinggi.

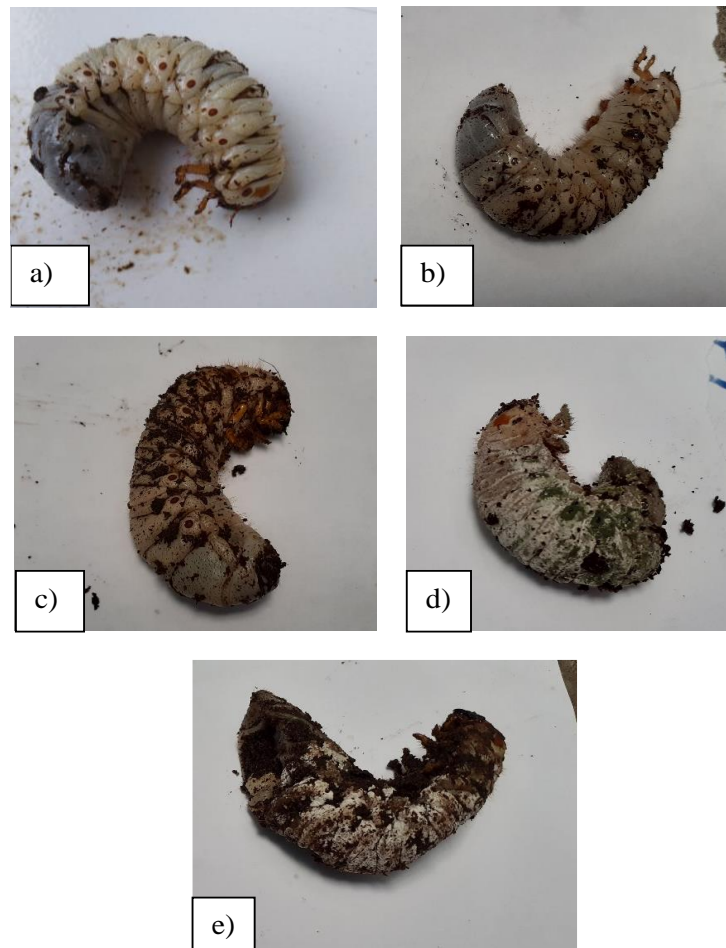
Menurut Andini (2018), peningkatan konsentrasi bahan racun tersebut berkorelasi positif dengan peningkatan konsentrasi. Akibatnya, daya bunuhnya meningkat. Tanin, metabolit sekunder buah majapahit, dapat menjadi bahan toksik tersebut. Kandungan tanin dalam ekstrak akan meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan.

Menurut Meyer et al. (1982), bahan kimia dianggap toksik akut jika mampu

membunuh 50% atau lebih dari populasi uji dalam 24 jam, 48 jam, atau 14 hari. Safirah *et al.* (2016) menegaskan bahwa efek toksisitas biasanya terjadi ketika rangsangan mencapai nilai tertentu, yang memicu mekanisme biologis yang sebenarnya. Salah satu kemampuan suatu bahan untuk menyebabkan keracunan adalah toksisitas

### Perubahan Fisik Serangga Uji

Hama uret tanaman kelapa setelah dilakukan aplikasi insektisida nabati buah majapahit dengan berbagai konsentrasi mengalami perubahan fisik yaitu dari segi warna dan ukuran. Tubuh hama uret tanaman kelapa mengalami perubahan dimulai dari warna putih kekuningan yang berubah menjadi warna coklat kehitaman dengan kondisi tubuh kering dan kurus.



Gambar 2. (a) Sebelum aplikasi; (b) Setelah aplikasi (tanpa ekstrak buah majapahit); (c) Setelah aplikasi (ekstrak buah majapahit 50%); (d) Setelah aplikasi (ekstrak buah majapahit 60%); (e) Setelah aplikasi (ekstrak buah majapahit 70%)



Pada pengamatan yang sudah dilakukan, hama uret tanaman kelapa yang diberi insektisida nabati buah majapahit mengalami perubahan dalam gerakan, warna, dan ukuran tubuhnya. Tubuh hama menjadi gelap dan gerakannya sangat lambat saat disentuh dan tubuhnya selalu membengkok karena senyawa aktif insektisida nabati buah majapahit.

Menurut Safirah et al. (2016), senyawa flavonoid menyebabkan syaraf layu, mengubah posisi tubuh larva dari keadaan normal ini, sehingga larva tidak dapat bernafas dan akhirnya mati. Setelah aplikasi, tubuh larva yang mati diukur karena peregangan dan pemanjangannya. Hal ini sesuai dengan penemuan Aminah (2001) bahwa tegangan permukaan selaput mukosa dapat dikurangi oleh saponin yang masuk ke dalam larva. Dengan mengurangi aktivitas enzim pencernaan, tanin dapat mengurangi kemampuan serangga untuk mencerna makanan. Tubuh larva menerima senyawa alkaloid yang merusak bentuk proteinnya.

Selain mengalami perubahan warna tubuh, ukuran hama uret tanaman kelapa juga mengalami perubahan. Larva yang hidup cenderung bergerak aktif, nafsu makannya tinggi, dan berat badannya bertambah signifikan. Sedangkan larva yang mati tubuhnya berubah menjadi lebih kecil serta kurus. Hal ini didukung oleh Fiskasari (2014) yang menyatakan bahwa larva yang mati disebabkan insektisida nabati tubuhnya akan menjadi kecil, berwarna kegelapan serta tidak bergerak.

Saponin masuk melalui kutikula dan merusak lilin di lapisan kutikula, menyebabkan larva mati karena kehilangan banyak air. Selain itu, masuk melalui makanan, terutama melalui saluran pencernaan, dan menghambat penyerapan makanan (Harbrone, 1996). Fiskasari (2014) menjelaskan bahwa senyawa flavonoid merupakan senyawa insektisida yang dapat mengakibatkan tubuh larva mengalami penyusutan. Perubahan fisik hama uret tanaman kelapa disajikan pada gambar 3.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada setiap parameter, maka dapat disimpulkan bahwa insektisida nabati buah majapahit berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas hama uret tanaman kelapa dengan nilai LT50 tercepat 178 jam pada konsentrasi ekstrak buah majapahit 70%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aminah N.S., Sigit S., Partosoedjono S. dan Chairul. 2001. S. lerak, D. metel dan E. prostata Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran. Grup PT Kalbe Farma. Jakarta.
- Andini, S. T. 2018. Efektivitas Insektisida Nabati dalam Mengendalikan Larva Krop Kubis (*Croidolomia pavonana* L.) Skala Laboratorium. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Medan.
- Astuti, Widi., Widyastuti, Catur R. 2016. Pestisida Organik Ramah Lingkungan Pembasmi Hama Tanaman Sayur. Rekayasa. 14(2). Universitas Negeri Semarang. Semarang
- Cahyadi, Robby. 2009. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Pare (*Momordica charantia* L.) terhadap Larva *Artemia salina* Leach dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST). Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Darwis, M. 2003. *Oryctes rhinoceros* L. dan Usaha Pengendaliannya dengan *Metarrhizium anisopliae*. Perspektif. 2(2). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2020. Pengendalian Hama *Oryctes rhinoceros* pada Kegiatan Peremajaan Kelapa Sawit Rakyat di Kabupaten Ogan Komering Ilir. Dalam <https://ditjenbun.pertanian.go.id>. Jakarta. (Diakses pada 2 Desember 2021).
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2021. Dorong Produktivitas Kelapa. Dalam <https://ditjenbun.pertanian.go.id>. Jakarta. (Diakses pada 12 Desember 2021).
- Dono, Danar., Ismayana, Syafri., Idar., Prijono,

- Djoko., dan Muslikha, I. 2010. Status dan Mekanisme Resistensi Biokimia *Crocidolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Crambidae) terhadap Insektisida Organofosfat serta Kepekaannya terhadap Insektisida Botani Ekstrak Biji *Barringtonia asiatica*. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 7(1). Universitas Padjajaran. Sumedang.
- Febrianti, Novi., dan Rahayu, Dwi. 2012. Aktivitas Insektisidal Ekstrak Etanol Daun Krinyuh (*Eupatorium odoratum*) terhadap Wereng Cokelat (*Nilapavarta lugens* Stal.). *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS*. 2(1). Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Yogyakarta.
- Fiskasari, Linda. 2014. Studi Potensi Insektisida Nabati Ekstrak Daun Majapahit (*Crescentia cujete*) terhadap Larva Grayak (*Spodoptera litura*). Skripsi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.
- Husna, Syarifah Naila., Priyono, Bambang., dan Darwi, Akhid. 2012. Efikasi Ekstrak Daun Lengkuas terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles aconitus*. *Unnes Journal of Life Science*. 1(1). Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Irfan, M. 2010. Uji Aktivitas Pestisida Nabati secara In Vitro. *Jurnal Agroteknologi*. 1(1). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Kampar:Riau.
- Istimuyasaroh., Hadi, Mochammad., dan Tarwotjo, Udi. 2009. Mortalitas dan Pertumbuhan Larva Nyamuk *Anopheles aconitus* kerana Pemberian Ekstrak Daun Selasih *Oscimum basilicum*. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*. 11(2). Universitas Diponegoro. Semarang.
- Lawalata, Marfin, dan Imimpia, R. 2020. Analisis Nilai Tambah dan Pemasaran Produk Agroindustri Kelapa (*Cocos nucifera* L.) pada Perusahaan Wootay Coconut. *Jurnal Agric*. 13(1). Universitas Pattimura. Ambon.
- Meyer, B. N., Ferrigni, N. R., Putnam, J. E., Jacobsen, L. B., Nichols, D. E., dan McLaughlin, J. L. 1982. Brine shrimp: A Convenient General Bioassay for Active Plant Constituents. *Planta Medica*. 45(1). Universitas Purdue. West Lafayette.
- Mulyana. 2002. Ekstraksi Senyawa Aktif Alkaloid, Kuinon, dan Saponin dari Tumbuhan Kecubung Sebagai Larvisida dan Insektisida terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ningsih, Tri Utami., Yuliani., dan Haryono, T. 2013. Pengaruh Filtrat Umbi Gadung, Daun Sirsak Dan Herba Anting-Anting terhadap Mortalitas Larva *Spodoptera litura*. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 2(1). Universitas Negeri Surabaya. Surabaya.
- Nugroho, A., Setyaningrum, E., Wintoko, R., dan Kurniawan, B. 2014. The Influence of Fruit Extracts *Phaleria macrocarpa* Against *Aedes aegypti* Larvae Development of Instar III. *Medical Journal of Lampung University*. Universitas Lampung. Lampung.
- Nuraini, I. 2016. Keefektifan Cendawan *Metarhizium anisopliae* terhadap Mortalitas Larva *Oryctes rhinoceros* pada Medium Serbuk Gergaji dengan Kadar Air Berbeda. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Pertami, A. R. P. 2016. Intensitas Serangan *Oryctes rhinoceros* pada Tanaman Kelapa di Tiga Desa Kabupaten Jepara. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Prijono, Djoko. 1988. Pengujian Insektisida. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prijono, N. A. 2021. Potensi Insektisida Nabati Tanaman Majapahit (*Aegle marmelos*) terhadap Hama Uret Tanaman Kelapa (*Oryctes rhinoceros*). Skripsi. Politeknik Negeri Jember. Jember.
- Purba, Sardes. 2007. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae) di Laboratorium. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.