
Potensi Bioinsektisida Dari Ekstrak Daun, Kulit Batang Dan Biji Tumbuhan Pangli (Pangium edule reinw.) Dalam Meningkatkan Mortalitas Larva Crocidolomia Binotalis**Jacklin Stella Salome Manoppo¹, Ernest Hanny Sakul², Anita Constantin Tengker³**^{1,2,3} Jurusan Biologi FMIPA-Universitas Negeri Manadojacklinstellamanoppo@unima.ac.id**ABSTRACT**

Botanical insecticidal properties of extract from leaf, bark and seed *Pangium edule Reinw* against *Crocidolomia binotalis* larvae were investigated in the laboratory. The study was initiated to investigate the possibilities of using botanical insecticides to control *C. binotalis*, a serious cosmopolitan pest of brassica plants. The study aims to determine the most effective concentration and the most active extract; to evaluate the different extract concentrations on the treated larvae; and to characterize the phytochemical contents of the most effective extracts fraction from leaf, bark and seed *P. edule Reinw*. The study was an experiment initiated by test of phytochemical screening test in order to discover the presence of secondary metabolites in the extracts. Meanwhile, it was followed by the test of mortality of *C. binotalis*. Furthermore, the extract hexane fraction and ethanol fraction, were conducted with completely randomized design; The LC50 values were determined following probit analysis. Results showed that n-hexane fraction is the most effective against larvae (LT50-48h = 11,25 mg/L) from *P. edule* seed extract, (LT50-48h = 30,20 mg/L) from bark extract and (LT50-48h) = 25,75 mg/L from leave extract. Larva mortality was highest using 50 ppm n-hexane fraction (93,5%) derived from *P. edule* seed extract, (86,3%) derived from leaf extract and (75,5%) derived from bark extract. The ethanol fraction tested positive for alkaloid, saponins, flavonoids, terpenoids, phenol and tannins. N-hexane fraction of *P. edule* seed extract are an effective botanical insecticides exhibiting larvae and antifeedant properties against *C. binotalis*. Results indicate that these botanical insecticides have good possibility for control of *C. binotalis*. Further work is necessary to evaluate and characterize the active components of the extract fractions and its efficacy in the field.

Keywords : Biological Control, *Pangium edule*, Cabbage Pest, Fraction, Screening Phytochemistry

ABSTRAK

Kandungan insektisida alami dari ekstrak daun, kulit batang dan biji pangli (*Pangium edule Reinw.*) untuk mengatasi larva *Crocidolomia binotalis* telah dilakukan di laboratorium. Penelitian ini telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan insektisida nabati untuk mengendalikan *C. binotalis* yang merupakan hama tanaman sawi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak yang paling efektif dan konsentrasi ekstrak paling aktif; untuk mengevaluasi tingkatan konsentrasi ekstrak pada larva yang diujicobakan; dan untuk mengkarakterisasi kandungan fitokimia dari ekstrak daun, kulit batang dan biji pangli (*Pangium edule Reinw.*) Penelitian ini adalah penelitian eksperimen dan dimulai dengan tes skrining fitokimia untuk mendapatkan hasil metabolit sekunder di dalam ekstrak. Selanjutnya, diikuti dengan uji LC/LD50-48h terhadap larva instar III dari hama *C. binotalis*. Kemudian, ekstrak fraksi n-heksan dan etanol digunakan untuk perlakuan rancangan acak lengkap (RAL) dengan ANAVA dan diikuti dengan penghitungan nilai LD50-48h dengan menggunakan analisis probit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak biji pangli dengan menggunakan fraksi n-heksan lebih efektif dalam meningkatkan mortalitas larva dengan nilai LD50-48h = 11,25 mg/L. Sedangkan ekstrak kulit batang memiliki nilai LD50-48h = 30,20 mg/L dan nilai LD50-48h = 25,75 mg/L diperoleh dari ekstrak daun pangli. Tingkat kematian larva yang tertinggi diperoleh pada perlakuan dengan konsentrasi 50 ppm ekstrak biji fraksi n-heksan sebesar 93,5%, kemudian 86,3% untuk ekstrak daun

pangi dan 75,5% untuk ekstrak kulit batang pangi. Ekstrak tumbuhan pangi dengan menggunakan fraksi etanol, ditemukan mengandung alkaloid, saponin, flavonoid, terpenoid, phenol dan tannin. Ekstrak biji pangi dengan menggunakan fraksi n-heksan merupakan insektisida nabati yang paling efektif dalam mengendalikan hama *C.binotalis*. Hal ini mengindikasikan bahwa insektisida botani dari ekstrak tumbuhan pangi memiliki potensi dalam mengendalikan hama *C.binotalis* pada tanaman sawi. Evaluasi dan karakterisasi komponen aktif dari ekstrak dan aplikasi di lapangan sangat diperlukan untuk penelitian selanjutnya.

Kata kunci : Pengendalian hama, Pangium edule, Hama Tanaan Sawi, Fraksinasi, Skrining Fitokimia

PENDAHULUAN

Hama *Crociodomia binotalis* merupakan hama penting pada tanaman sawi (*Brassica juncea*). Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama ini adalah dengan merusak daun dan pucuk sehingga tanaman sawi tidak dapat membentuk krop. Penggunaan dosis insektisida sintetis untuk pengendalian hama ini ternyata masih banyak dilakukan oleh petani sayuran di Sulawesi Utara secara berlebihan.

Hama-hama yang menyerang tanaman kubis dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu hama utama dan sekunder. Hama utama ialah hama yang selalu menimbulkan kerugian, sehingga perlu dilakukan tindakan pengendalian. Hama sekunder adalah jenis hama yang kadang-kadang penting sehingga tidak perlu selalu dilakukan tindakan pengendalian. *Plutella xylostella* disebut ulat tritip, atau ngengat punggung berlian, tersebar di seluruh dunia, di daerah tropis, sub tropis dan daerah sedang. Ulat tritip itu kecil tetapi sangat merugikan tanaman (Purba,2007 dalam Taroreh,2012).

Hama-hama *C.binotalis* dan *C.pavonana* juga merupakan hama penting pada tanaman Brassicae lainnya di Indonesia. Sejak 1993, hama-hama ini juga menjadi sangat penting, khususnya pada tanaman kubis di Sulawesi Utara. Kerusakan yang ditimbulkan oleh hama-

hama ini adalah dengan merusak daun dan pucuk sehingga tanaman tidak dapat membentuk krop. Hama *Spodoptera litura* mulai berkembang menjadi hama penting, pengamatan di lapangan juga menunjukkan bahwa serangan hama ini bersamaan dengan serangan *C.binotalis* pada bagian tanaman yang sama sehingga terlihat adanya kompetisi antara kedua jenis hama ini (Sembel,2010)

Salah satu kendala utama dalam sistem produksi di Indonesia adalah adanya serangan hama dan penyakit pada tanaman sayuran. *C.binotalis* (L) merupakan serangga hama yang penyebarannya bersifat kosmopolitan. Serangga ini sering digunakan sebagai bioindikator karena larva ini sangat agresif dan rakus memakan daun tumbuhan uji disamping murah dan mudah didapatkan. Serangan serangga ini dapat merusak tanaman sayuran mengakibatkan kehilangan hasil secara kuantitatif maupun kualitatif (Salaki,dkk.,2012).

Cara pengendalian secara kimiawi ini mengakibatkan terjadinya kontaminasi zat racun pada produksi sayuran, serta pencemaran terhadap lingkungan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, perlu dikembangkan sarana pengendalian hama yang efektif tetapi ramah lingkungan, dengan memanfaatkan

bahan bioinsektisida yang berasal dari tumbuhan karena relatif aman terhadap musuh alami, memiliki tingkat persistensi yang singkat sehingga tidak meninggalkan residu, dan tidak mencemari lingkungan.

Sembel dkk (2010) melaporkan bahwa penggunaan insektisida untuk pengendalian hama sayur-sayuran, terutama tanaman petersai dan kubis, ternyata dilakukan petani di Sulawesi Utara secara berlebihan, baik dari segi dosis maupun jumlah perlakuan.

Cara pengendalian kimia ini mengakibatkan terjadinya kontaminasi zat racun pada produksi sayuran serta pencemaran terhadap lingkungan (air, tanah dan udara). Cara pengendalian menggunakan pestisida hanya dapat mematikan hama untuk sementara, tetapi sesudah itu ledakan hama yang sama menyusul kembali. Dengan demikian, petani harus melakukan penyemprotan secara terus-menerus sehingga memberikan dampak negatif yaitu terjadi ketahanan hama terhadap insektisida dan pencemaran terhadap lingkungan serta adanya residu insektisida pada tanaman kubis dan petersai.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penelitian ini dirasa sangat perlu untuk dilaksanakan guna memanfaatkan potensi bahan insektisida alami yang berasal dari tumbuhan, karena relatif aman terhadap musuh alami, memiliki tingkat persistensi yang singkat sehingga tidak meninggalkan residu, tidak mencemari lingkungan, dan dapat bekerja secara kompatibel dengan pengendalian hayati.

Mengacu pada latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti lebih lanjut tentang potensi bioinsektisida dari ekstrak daun, kulit batang dan biji tumbuhan pangi

(*Pangium edule* Reinw.) dalam meningkatkan mortalitas larva *Crociodolomia binotalis* sehingga dapat menghasilkan produk insektisida alami dan dapat digunakan oleh petani sayur.

METODE PENELITIAN

Biji, kulit batang dan daun pangi diperoleh dari pohon pangi yang tumbuh pada ketinggian 320 mdpl di Desa Tonsealama, Tondano Utara, Minahasa. Pelarut dan pereaksi yang digunakan adalah fraksi etanol dan fraksi n-heksan pada derajat pro analisis.

Seperangkat alat ekstraksi, rotavapor (Buchi R-250), blender (Miyako), desikator, oven, timbangan digital analitik (Ohaus), pompa vakum, kertas saring Whatmann digunakan dalam penelitian ini.

Prosedur awal

Prosedur penelitian dimulai dengan proses pengadaan bahan utama atau daun, kulit batang, biji yang akan diekstrak berupa daun, kulit batang biji dari buah Pangi (*P.edule*) yang berasal dari pohon induk yang baik, dewasa dan telah masak buahnya. Buah pangi dewasa ditandai dengan kulit luar buah berwarna kuning kecoklatan dan diameter buah sekitar 15 - 20 cm. Tahap awal dalam prosedur penelitian ini yaitu buah pangi yang telah dikumpulkan, pertama-tama dibersihkan kotoran yang masih melekat pada kulit terluar buah pangi seperti tanah sisa (karena buah jatuh ditanah), maupun kotoran lainnya. Biji dari tumbuhan pangi diperoleh dengan jalan membelah buah pangi dan kemudian biji pangi dihancurkan menjadi bagian-bagian kecil dengan jalan ditumbuk, lalu dikeringanginkan dengan menggunakan kipas angin untuk mencegah terbentuknya jamur, hingga kering seluruhnya (Sakul,2017).

Daun, kulit batang dan biji pangi yang telah ditumbuk dan dihancurkan hingga kecil kemudian harus melewati proses pengeringan sebelum dilakukan pembuatan ekstrak kental. Kemudian sampel daun, kulit batang dan biji pangi diambil dan dibawa ke laboratorium Biologi FMIPA UNIMA untuk dilakukan uji kandungan air pada sampel biji pangi. Proses penentuan dan pemeriksaan kadar air suatu bahan dalam analisis sangat diperlukan untuk melihat seberapa banyak air yang ada dan terkandung dalam sampel yang akan dianalisis dan yang akan dibuat ekstrak, juga digunakan untuk melihat tingkat kering suatu bahan. Kandungan air minimum 10%.

Uji Penentuan Kadar Air Pada Daun, Kulit Batang dan Biji Tumbuhan Pangi

Pengukuran kadar air suatu bahan dalam analisis diperlukan untuk melihat seberapa banyak air yang ada dan terkandung dalam sampel yang akan dianalisis. Pengukuran kadar air dilakukan dengan jalan mengambil sebanyak ± 3 gram sampel baik dari biji, kulit batang dan daun pangi, kemudian diletakkan pada cawan porselen yang telah ditimbang dan diketahui bobotnya. Pengeringan bahan dilakukan dengan oven agar kestabilan suhu dan waktu pengeringan lebih terkontrol. Kemudian sampel biji pangi dikeringkan ke dalam oven bersuhu $\pm 1050\text{C}$ selama 5 jam, kemudian didinginkan di dalam desikator dan ditimbang sampai bobotnya konstan (Harborne, 1987 dalam Sakul, dkk. 2012).

Ekstraksi daun, kulit batang dan biji pangi melalui proses maserasi dengan pelarut n-heksana (non-polar) dan pelarut etanol (polar)

Ekstraksi daun, kulit batang dan biji pangi melalui proses maserasi dengan pelarut n-heksana dan pelarut etanol dimulai ketika serbuk daun, kulit batang dan biji pangi daun telah dihaluskan, kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing stoples dan dimaserasi dengan ditambah pelarut n-heksana sebanyak 1 liter. Campuran ini kemudian dikocok-kocok supaya tercampur rata dan didiamkan selama 1 x 24 jam untuk maserasi tahap 1. Setelah maserasi selesai, hasil maserasi tahap 1 berupa filtrat dan ampas yang memiliki warna coklat keruh.

Kemudian ampas daun, kulit batang dan biji pangi tersebut, dimaserasi tahap kedua dengan pelarut n-heksana sebanyak 800 ml. Campuran ini kemudian digojog-gojog supaya tercampur rata dan didiamkan selama 1 x 24 jam untuk proses maserasi tahap 2. Kemudian pada tahap maserasi kedua, diperoleh filtrat kedua dan ampas daun, kulit batang dan biji pangi yang memiliki warna coklat terang (tidak keruh). Hasil filtrat pada maserasi kedua digabungkan dengan filtrat pertama.

Kemudian ampas daun, kulit batang dan biji pangi tersebut dimaserasi tahap ketiga dengan n-heksana sebanyak 500 ml. Campuran ini kemudian di kocok supaya tercampur rata dan didiamkan selama 1 x 24 jam untuk maserasi tahap 3.

Setelah diperoleh larutan yang berwarna bening yang merupakan hasil perendaman (diasumsikan semua senyawa non polar tertarik oleh pelarut n-heksana) maka diperoleh hasil maserasi berupa filtrat hasil maserasi tahap 3 (Sakul, 2017).

Filtrat yang telah dikumpulkan akan disaring. Kemudian ampas daun, kulit batang dan biji pangi dikeringanginkan di atas kertak kaf atau kertas minyak,

untuk dipergunakan dalam maserasi lanjutan dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Filtrat hasil proses maserasi dari tahap 1 hingga tahap 3 yang telah diperoleh, disaring dengan menggunakan kertas saring Whatmann dan menggunakan pompa vakum untuk mempercepat proses penyaringan filtrat dan dihasilkan filtrat n-heksan berwarna kuning bening. Proses penyaringan filtrat dilakukan sampai seluruh filtrat hasil maserasi tersaring dengan baik dan sempurna, kemudian filtrat yang telah disaring, kemudian dipindahkan ke dalam labu erlenmeyer khusus yang akan digunakan pada rotary evaporator dan siap dilakukan proses evaporasi. Filtrat yang telah diperoleh, dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator pada suhu 400C, untuk menghilangkan pelarutnya sehingga didapatkan ekstrak pekat daun, kulit batang dan biji pangi (*P.edule*) yaitu ekstrak n-Hexane selama ± 2 jam.

Hal yang sama dilakukan untuk proses filtrasi, evaporasi dengan menggunakan rotary evaporator kembali untuk filtrat yang menggunakan pelarut etanol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penghitungan Kadar Air Biji Pangi

Penghitungan kadar air dapat diukur dengan rumus :

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{Bobot Awal}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh adalah :

$$\text{Kadar air (\%)} = 0.1/1.1 \times 100 \% = \mathbf{9,09\%}$$

Hasil penentuan kadar air biji pangi kering oven menunjukkan kadar air rata-rata yang diperoleh sebesar **9.09%**.

Karena kadar air dibawah 10%, telah tercapai maka tahapan selanjutnya yaitu melakukan maserasi awal dengan menggunakan pelarut n-heksan (non-polar) (Harborne,1987 dalam Sakul,2012).

Uji LD₅₀ dari aktivitas bioinsektisida ekstrak biji daun, kulit batang dan biji pangi menggunakan *Crocidolomia pavonana*.

Pengujian aktivitas bioinsektisida yang diperoleh dari ekstrak daun, kulit batang dan biji pangi, yang menggunakan pelarut n-heksan (non-polar) dan pelarut etanol (polar) dilakukan dengan menghitung nilai LD₅₀ untuk 48 jam setelah perlakuan diberikan. Hama target yang digunakan berasal dari Genus yang sama yaitu *Crocidolomia* dengan spesies yang berbeda yaitu *C.pavonana*.

Uji LD_{50-48h} dilakukan untuk mengukur tingkat mortalitas hama target yang merupakan uji aplikasi konsentrasi ekstrak dalam lingkungan di mana jumlah bahan yang diaplikasi menyebabkan kematian 50% dari kelompok hewan uji (Tridiyani, 2011 dalam Manoppo,2017).

Hasil LD_{50-48h} dari ekstrak daun, kulit batang dan biji pangi yang menggunakan pelarut n-heksan dan pelarut etanol, ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel.1. Hasil Uji LD_{50-48h} pada hama *C.pavonana*

Perlakuan	Lethal Dose (LD ₅₀) Larva <i>Crocidolomia pavonana</i>					
	Pelarut Non-Polar n-heksan			Pelarut Polar Etanol		
	Ekstrak Biji Pangi	Ekstrak Kulit Batang Pangi	Ekstrak Daun Pangi	Ekstrak Biji Pangi	Ekstrak Kulit Batang Pangi	Ekstr Daun P
10 ppm	4	2	3	2	1	2
20 ppm	4	4	4	1	2	2
30 ppm	5	4	4	3	1	1
Total Hewan Uji	13	10	11	6	4	5
Prosentase Kematian	13/15 x100% = 86%	10/15 x 100% = 66%	11/15 x 100% = 73%	6/15 x 100% = 40%	4/15 x 100% = 26%	5/15 x 100% = 33%

Hasil analisis probit dengan menggunakan SPSS IBM 20, diperoleh angka pada taraf 50% sebesar 11,25 mg/L untuk ekstrak biji pangi, 25,75 mg/L untuk ekstrak daun pangi dan 30,20 mg/L untuk ekstrak kulit batang, dimana nilai LD₅₀ hasil analisis probit yang diperoleh kurang dari 1000µg/ml. Kategori nilai yang diperoleh berada pada kisaran *kategori toxic* dimana rentang nilai LD₅₀ berada pada kisaran nilai 10 – 100 mg/L.

Hasil uji aplikasi ekstrak biji pangi pada berbasis rancangan acak lengkap

Ekstrak biji, daun dan kulit batang dengan menggunakan pelarut n-heksan dan etanol, kemudian diaplikasi dalam perlakuan berbasis RAL yang terdiri dari 5 perlakuan konsentrasi ekstrak dan diulang sebanyak 3 kali. Masing-masing perlakuan berisi 5 larva instar III dari *C.binotalis*.

Adapun data hasil pengamatan sebagai berikut :

Tabel.2. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak daun pangi dengan menggunakan pelarut n-heksan setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	ED 1 (10ppm)	ED 2 (20ppm)	ED 3 (30ppm)	ED 4 (40ppm)	ED 5 (50ppm)
1	2	2	3	4	5
2	1	3	3	4	4
3	2	2	2	5	5
Jumlah	5	7	8	13	14
Rata-rata	1,67	2,33	2,67	4,33	4,67

Tabel.3. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak kulit batang dengan menggunakan pelarut n-heksan setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	EKB 1 (10ppm)	EKB 2 (20ppm)	EKB 3 (30ppm)	EKB 4 (40ppm)	EKB 5 (50ppm)
1	1	2	3	3	4
2	1	2	2	4	4
3	2	3	2	3	5
Jumlah	4	7	7	10	13
Rata-rata	1,33	2,33	2,33	3,33	4,33

Tabel 4. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak biji pangi dengan menggunakan pelarut n-heksan setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	EB 1 (10ppm)	EB 2 (20ppm)	EB 3 (30ppm)	EB 4 (40ppm)	EB 5 (50ppm)
1	2	3	3	5	5
2	2	2	3	4	5
3	2	2	2	5	5
Jumlah	6	7	8	14	15
Rata-rata	2,00	2,33	2,67	4,67	5,00

Tabel 5. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak daun pangi dengan menggunakan pelarut etanol setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	ED 1 (10ppm)	ED 2 (20ppm)	ED 3 (30ppm)	ED 4 (40ppm)	ED 5 (50ppm)
1	2	3	2	3	4
2	2	2	3	3	3
3	1	1	3	4	4
Jumlah	5	6	8	10	11
Rata-rata	1,67	2,00	2,67	3,33	3,67

Tabel 6. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak kulit batang pangi dengan menggunakan pelarut etanol setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	EKB 1 (10ppm)	EKB 2 (20ppm)	EKB 3 (30ppm)	EKB 4 (40ppm)	EKB (50ppm)
1	2	2	2	3	4
2	1	1	3	4	4
3	1	2	2	2	3
Jumlah	4	5	7	9	11
Rata-rata	1,33	1,67	2,33	3,00	3,67

Tabel 7. Jumlah Larva Instar III yang mati pada pemberian perlakuan ekstrak biji pangi dengan menggunakan pelarut n-heksan setelah 48 jam.

Ulangan	Perlakuan				
	EB 1 (10ppm)	EB 2 (20ppm)	EB 3 (30ppm)	EB 4 (40ppm)	EB 5 (50ppm)
1	2	2	3	5	5
2	2	3	2	4	5
3	2	2	2	4	4
Jumlah	6	7	7	13	14
Rata-rata	2,00	2,33	2,33	4,33	4,67

Data hasil penelitian yang diperoleh, telah diuji kenormalan datanya melalui uji kenormalan data menurut Kolmogorov-Smirnov test dimana hipotesis statistik kenormalan data yang hendak diuji adalah: Data tingkat mortalitas larva instar III dari *C.binotalis* yang diberi perlakuan ekstrak tumbuhan pangi menyebar secara normal.

Setelah uji kenormalan data dilanjutkan pada tahap selanjutnya Uji Kesamaan Variansi (Uji Kehomogenan Ragam). Pengujian kesamaan dua ragam dilakukan dengan Levene's test dan hasilnya data memiliki kesamaan variansi (Lolombulan, 2010)

Tabel.8. Uji Kesamaan Variansi (Uji Kehomogenan Ragam)

Ekstrak Biji Pangi Dengan Pelarut n-heksan

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mortalitas	Based on Mean	8,000	4	10	,004
Larva	Based on Median	,500	4	10	,737
<i>Crocidolomia binotalis</i>	Based on Median and with adjusted df	,500	4	6,000	,738
	Based on trimmed mean	6,301	4	10	,008

Tabel.9. Uji Kesamaan Variansi (Uji Kehomogenan Ragam)

Ekstrak Daun Pangi Dengan Pelarut n-heksan

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mortalitas	Based on Mean	,000	4	10	1,000
Larva	Based on Median	,000	4	10	1,000
<i>Crocidolomia binotalis</i>	Based on Median and with adjusted df	,000	4	10,000	1,000
	Based on trimmed mean	,000	4	10	1,000

Tabel.10. Uji Kesamaan Variansi (Uji Kehomogenan Ragam)

Ekstrak Kulit Batang Dengan Pelarut n-heksan

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Mortalitas	Based on Mean	,000	4	10	1,000
Larva	Based on Median	,000	4	10	1,000
<i>Crocidolomia binotalis</i>	Based on Median and with adjusted df	,000	4	10,000	1,000
	Based on trimmed mean	,000	4	10	1,000

Analisis Sidik Ragam (ANOVA)

Persyaratan kenormalan data dan uji homogenitas dapat dipenuhi. Oleh karena itu data hasil penelitian diuji dengan menggunakan Analisis Ragam (ANOVA) Uji F guna menguji perbedaan yang terjadi pada setiap perlakuan yang diujicobakan pada taraf nyata 5% (Hanafiah,2005)

Tabel.11. Hasil Analisis Sidik Ragam

Ekstrak Biji Pangi Dengan Pelarut n-heksan

ANOVA					
Mortalitas Larva <i>Crocidolomia binotalis</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	23,333	4	5,833	29,167	,000
Within Groups	2,000	10	,200		
Total	25,333	14			

Tabel.12. Hasil Analisis Sidik Ragam

Ekstrak Daun Pangi Dengan Pelarut n-heksan

ANOVA					
Mortalitas Larva <i>Crocidolomia binotalis</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	20,400	4	5,100	15,300	,000
Within Groups	3,333	10	,333		
Total	23,733	14			

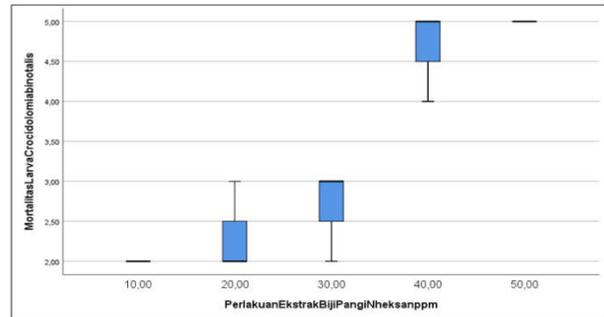
Tabel.12. Hasil Analisis Sidik Ragam

Ekstrak Kulit Batang Dengan Pelarut n-heksan

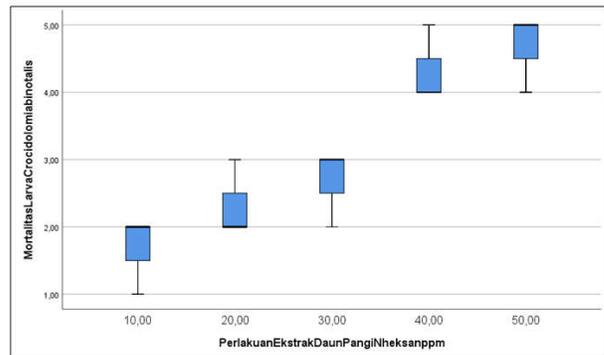
ANOVA					
Mortalitas Larva <i>Crocidolomia binotalis</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	15,600	4	3,900	11,700	,000
Within Groups	3,333	10	,333		
Total	18,933	14			

Oleh karena nilai F-Hitung = 29,167 untuk ekstrak biji pangi, F-hitung = 15,300 untuk ekstrak daun pangi dan F-Hitung = 11,700 dengan menggunakan pelarut n-heksan, lebih besar dari F-Tabel pada taraf nyata 5%, maka diputuskan untuk menolak Ho yang berarti ada pengaruh yang nyata dari perlakuan konsentrasi ekstrak biji pangi terhadap mortalitas larva *C. binotalis*.

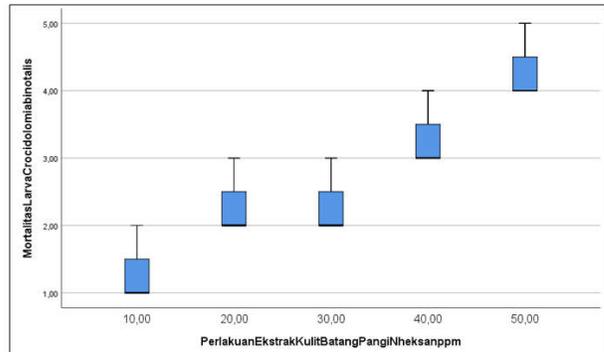
Untuk melihat perbedaan pengaruh antar perlakuan maka diputuskan untuk diuji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 95 % atau α 0.05.



Grafik.1. Uji BNT (α 0.05) Ekstrak Biji Pangi



Grafik.2. Uji BNT (α 0.05) Ekstrak Daun Pangi



Grafik.3. Uji BNT (α 0.05) Ekstrak Kulit Batang Pangi

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa pada perlakuan EB₅ dengan konsentrasi ekstrak biji pangi dengan pelarut n-heksan sebesar 50 ppm, memiliki perbedaan yang sangat signifikan (berbeda nyata) dengan perlakuan-perlakuan lainnya yang telah diujicobakan pada unit percobaan, dimana seluruh larva instar III yang

diujicobakan pada konsentrasi 50 ppm mengalami kematian setelah 48 jam.

Pengaruh polaritas pelarut terhadap rendemen dan karakter ekstrak

Ekstraksi biji pangi dengan metode kering yang menggunakan dua jenis pelarut yaitu pelarut *n*-heksan dan pelarut etanol menunjukkan hasil yang berbeda secara nyata dalam proses uji LD₅₀. Penggunaan dua jenis pelarut dimaksudkan untuk melebarkan jangkauan kepolaran agar senyawa-senyawa yang non-polar sampai polar terekstraksi semua (Harborne,1987).

Tujuan lain adalah untuk mengetahui ekstrak kasar yang mempunyai aktivitas insektisida paling tinggi. Jumlah ekstrak yang terkumpul dinyatakan dengan rendemen. Rendemen menunjukkan efektivitas pelarut tertentu terhadap bahan dalam suatu sistem ekstraksi.

Pelarut etanol bersifat semipolar sehingga dapat menarik senyawa-senyawa polar dan semipolar yang terkandung dalam biji pangi kering. Rendemen ekstrak etanol 70% biji pangi kering diduga sebagian besar mengandung senyawa fenolik, termasuk didalamnya golongan flavonoid, fenol, tanin dan sebagian kecil terpenoid, saponin, alkaloid, dan steroid (Ismainy,2007 dalam Sakul,2012)

Tabel.13. Rendemen kering Ekstrak Biji Pangi

No	Berat bahan (500 gram)	Ekstrak (1000 ml)	
		Pelarut <i>n</i> -heksan (g) dan karakteristik	Pelarut etanol (g) dan karakteristik
1	Biji Pangi Kering	70,123 Kental, warna coklat tua	86,354 Cairan tidak terlalu kental, warna coklat muda

Pada proses ekstraksi biji pangi dengan menggunakan pelarut *n*-heksan, ternyata

pelarut tersebut bersifat non-polar, sehingga hanya dapat menarik senyawa non-polar yang mengandung minyak dan lemak seperti tritepenoid,(kamfor, linalool) dan steroid (Johny dkk,2010)

Hasil analisis komponen fitokimia

Pemeriksaan terhadap metabolit sekunder dilakukan untuk senyawa-senyawa antara lain seperti saponin, tanin dan fenol. Hasil screening phytochemistry ditampilkan pada tabel 4.9. dibawah ini :

Tabel.14. Hasil Identifikasi Kimia Ekstrak *n*-heksan dan ekstrak etanol 70% Biji Pangi

No	Golongan senyawa	Ekstrak <i>n</i> -heksan biji pangi	Ekstrak etanol 70% biji pangi	Karakteristik
1	Saponin	-	+	Terbentuk busa stabil selama ± 30 menit
2	Tanin	-	+	Penambahan Gelatin 10% (terbentuk endapan) Penambahan FeCl ₃ 1 % (perubahan warna dari kuning cerah menjadi kuning tua keruh menuju biru)
3	Fenol	-	+	Penambahan FeCl ₃ 1 % (Perubahan warna dari kuning menjadi biru)

KESIMPULAN

- 1) Pemberian perlakuan konsentrasi ekstrak biji, kulit batang dan daun pangi pada tingkatan konsentrasi 50 ppm merupakan perlakuan yang terbaik, dan sangat mempengaruhi mortalitas larva instar III *C.binotalis*.
- 2) Ekstrak biji pangi dengan menggunakan pelarut *n*-heksan memberikan hasil yang terbaik dalam meningkatkan mortalitas larva instar III *C.binotalis*.
- 3) Proses aplikasi ekstrak biji pangi diperoleh hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak biji, kulit batang dan daun pangi (*P.edule* Reinw.), semakin tinggi jumlah larva instar III *C.binotalis* yang mati.

4) Hasil uji pemeriksaan fitokimia yang diperoleh adalah kandungan metabolit sekunder ekstrak biji pangi n-heksan dan ekstrak biji pangi etanol, positif mengandung senyawa alkaloid, saponin, tanin dan fenol.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada Direktorat Riset Dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan; Kementerian Riset, Teknologi Dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan bantuan dana penelitian dosen pemula, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.

DAFTAR PUSTAKA

Fook Yee Chye and Kheng Yuen Sim., 2009. *Antioxidative and Antibacterial of Pangium edule Seed Extracts*. School of Food Science and Nutrition, University Malaysia Kota Kinabalu, Sabah. *International Journal of Pharmacology* (285-297).

Hanafiah, K.A., 2005. *Rancangan Percobaan, Teori dan Aplikasi*. Edisi Ketiga. Raja Grafindo Persada, Jakarta

Hanani, E., & A. Mun'im. 2005. *Penuntun Praktikum Fitokimia I*. Departemen Farmasi, FMIPA UI. Depok: i + 13 hlm

Harborne., 1987. *Metode fitokimia penuntun cara modern menganalisis tumbuhan*. Diterjemahkan oleh Padma

Winata, K & Soediro. I. ITB. Bandung

Johnny L., Umi Kalsom Yusuf dan Rosimah Nulit., 2010. *The effect of herbal extracts on the growth and sporulation of Colleototrichum gloeosporioides*. Department Biology, Faculty of Science. University Putra Malaysia, Selangor. Malaysia. *Journal Applied Bioscience*

Lolombulan, J., 2010. *Handout Mata Kuliah Analisis Statistika*. Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Manado.

Manoppo, J.S.S., dan Wiesye M.S.Nangoy., 2017.

Potensi Biopestisida Dari Ekstrak Biji Dan Ekstrak Kulit Batang Tumbuhan Pangi (Pangium edule Reinw.) Dalam Meningkatkan Mortalitas "Gay Gantung" Plutella xylostella L. Departemen Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam - Universitas Negeri Manado . Prosiding Kongres dan Seminar Nasional Biologi XXIV, Perhimpunan Biologi Indonesia (PBI) Cabang Manado. Bioling A.7

Manoppo, J.S.S., 2017. *Potential Extracts Of Pangium edule Reinw and Derris elliptica Wallich As Botanical Molluscicides For Management Of Golden Apple Snail Pomacea canaliculata Lamarck*. *Journal Agrotech (ATJ) - USNSJ Kolaka*, Online ISSN:2548-5121. Vol.2. No.2. November 2017. URL: <http://usnsj.com/index.php/ATJ/article/view/2.2,14-20>

- Salaki, Ch.L., Evie Paendong, dan Jantje Pelealu., 2012. *Biopestisida Dari Ekstrak Daun Pangi (Pangium sp) Terhadap Serangga Plutella xylostella Di Sulawesi Utara*. Jurnal ilmiah Eugenia Volume 18. No.3 Desember 2012.
- <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eugenia/article/view/4092>
- Sakul,E., Jacklin S.S.Manoppo, Dalvian Taroreh, Revfly Gerungan dan Sanusi Gugule., 2012. *Pengendalian Hama Kumbang “Logong” (Sitophylus oryzae L.) Dengan Menggunakan Ekstrak Biji Pangi (Pangium edule Reinw.)*. Jurnal ilmiah Eugenia Volume 18.No.3 Desember 2012.
- <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/eugenia/article/view/4094>
- Sakul, E.H., 2017. Impact of Botanical Insecticides Derived From *Pangium edule* Reinw And *Annona muricata* L. Seed Extracts On The “Gay Gantung” Diamondback Moth, *Plutella xylostella* L. Agrotech Journal. Universitas Sembilan Belas Nopember Kolaka Vol. 2, No. 2, November 2017 ISSN: 2548-5121 URL:<http://usnsj.com/index.php/A/TJ/article/view/2.2,14-20>
- Sembel, D., 2010. *Pengendalian Hayati Hama-Hama Serangga Tropis & Gulma*. Penerbit Andi. Yogyakarta
- Tridiyani,2011., Lethal concentration (LC₅₀)
3diyanisa3.blogspot.com/2011/05/lethal-concentration-50-lc50.html