

Potensi Daun Pepaya *Carica pubescens* dan Pengaruhnya terhadap Serangga Hama

Sofia Ery Rahayu, Sulisetijono, Umie Lestari
Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5, 65145, Indonesia,
email: sofia.ery.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Tanaman pepaya gunung (*Carica pubescens*) penyebarannya terbatas yaitu hanya di daerah pegunungan. Tanaman tersebut ditemukan di daerah Cangar, Batu. Penelitian tanaman pepaya gunung yang berasal dari Cangar belum banyak dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui potensinya khususnya terhadap serangga hama. Daun pepaya gunung dibuat ekstrak dengan pelarut methanol dan kloroform, kemudian dilakukan skrining fitokimia menggunakan LCMS. Ekstrak methanol dan ekstrak kloroform diaplikasikan pada larva *Spodoptera litura* untuk melihat responnya. Daun pakan larva *S. litura* dipaparkan ekstrak daun pepaya gunung sebelum diberikan pada larva. Hasil penelitian menunjukkan bahwa macam senyawa aktif yang teridentifikasi dari ekstrak methanol daun pepaya gunung (60 macam) lebih banyak dari ekstrak kloroform daun pepaya gunung (53 senyawa). Morfogenesis larva *S. litura* pada proses pertumbuhan dan perkembangan ada yang mengalami kegagalan. Larva *S. litura* yang mati tubuhnya mengkerut dan berwarna hitam. Fase prepupa ada yang mengalami kegagalan dalam pupasi yaitu tubuh pupa tidak tertutup semuanya. Pupa yang terbentuk ada yang menghasilkan imago dengan kondisi tidak normal yaitu sayapnya melekek. Daun pepaya gunung mengandung senyawa aktif yang dapat dikembangkan sebagai biopestisida terhadap serangga hama.

Kata Kunci: ekstrak methanol, ekstrak kloroform, LCMS, morfogenesis, larva *S. litura*

1. Pendahuluan

Daun pepaya memiliki banyak senyawa aktif. Daun pepaya menghasilkan senyawa alami berupa annonaceous acetogenin pada jaringan tangkai daun [1]. Senyawa aktif pada daun pepaya meliputi papain, chymopapain, cystacin, tocopherol, flavonoid, asam askorbat, glukosida cyanogenic dan glukosinolat [2]. Flavonoid, merupakan senyawa umum yang diemukan disemua kingdom tanaman. Senyawa ini umumnya dimanfaatkan sebagai insektisida [3].

Kandungan senyawa aktif daun pepaya meliputi alkaloid, carpaine, dihydrocarpaine, flavonol, tannins, nikotin, cyanogenic glikosida, dan papain. Kandungan senyawa aktif daun muda dibandingkan daun tua [4]. Senyawa alkaloid utama pada daun pepaya adalah carpain [5].

Masyarakat memanfaatkan tanaman pepaya karena kandungan senyawa aktif yang terkandung pada daun pepaya. Kandungan senyawa Annonaceous acetogenin pada jaringan tangkai daun memiliki potensi yang tinggi sebagai anti tumor dan pestisida [1, 2]. Pemanfaatan lain daun pepaya yaitu sebagai teh daun pepaya atau ekstrak daun pepaya yang dapat berfungsi sebagai anti tumor. Teh daun pepaya yang berwarna hijau bermanfaat untuk pengobatan kelebihan berat badan dan obesitas, arteriosklerosis, dan tekanan darah tinggi. Senyawa alkaloid yang terkandung dalam daun pepaya bermanfaat untuk antiplasmodia, dan anti bakteri. Akibat adanya kandungan senyawa aktif, daun pepaya dapat berfungsi meningkatkan antioksidan dalam darah dan mengurangi peroksidase lemak [2]. Potensi kandungan senyawa alkaloid carpain yang terkandung dalam daun pepaya sebagai antiplasmodium [5].

Beberapa peneliti telah menggunakan bahan daun pepaya terhadap hama serangga. Bubuk daun pepaya bersifat toksik bagi hama *Sitophilus oryzae* yang merusak biji beras yang disimpan. Enzim papain yang dikandung pada daun pepaya berperan untuk melarutkan kutikula serangga [6]. Penelitian oleh Siahaya dan Rumthe bertujuan mengetahui pengaruh ekstrak daun pepaya terhadap mortalitas larva *Plutella xylostella*. Adanya senyawa bioaktif yang dikandung pada ekstrak daun pepaya menyebabkan mortalitas larva *P. xylostella* [7]. Penelitian lain menggunakan ekstrak daun pepaya tua dari kultivar Bangkok yang dipaparkan pada larva nyamuk Anopheles dan hasilnya bahwa ekstrak daun pepaya tersebut memiliki potensi sebagai larvasida [8].

Tanaman pepaya gunung (*Carica pubescens*) hanya mampu hidup pada daerah pegunungan. Di Malang tanaman tersebut tumbuh di daerah Cangar, Batu. Potensi tanaman pepaya gunung tersebut belum banyak diungkap. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kandungan senyawa aktif yang terkandung dalam daun pepaya gunung dan pengaplikasiannya pada serangga hama *Spodoptera litura* F. Hasil penelitian diharapkan dapat dikembangkan sebagai bahan bioinsektisida yang bersifat ramah lingkungan.

2. Metode

Pengambilan Sampel Daun Pepaya *Carica pubescens*

Tanaman pepaya yang digunakan adalah *Carica pubescens* (pepaya gunung). Lokasi pengambilan daun pepaya *Carica pubescens* di daerah Cangar, Batu. Setiap tanaman yang digunakan sebagai sampel diambil daun pepaya tua yang berwarna hijau dimulai dari daun yang paling bawah pada rangkaian daun menuju ke atas. Daun pepaya yang sudah diperoleh dari lapangan, selanjutnya dipisahkan antara tangkai dan lembar daun. Bahan tersebut selanjutnya dicuci bersih dan dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 50°C selama 3 hari. Pemrosesan pembuatan simplisia kering berupa bubuk daun pepaya dilakukan di Laboratorium Biologi UM.

Pembuatan Ekstrak Daun Pepaya

Pembuatan ekstrak daun pepaya dilakukan dengan cara maserasi yaitu dengan merendam 100 gram bubuk daun dengan 500 ml metanol kemudian distirer pada suhu ruang selama 72 jam. Air rendaman bubuk daun kemudian disaring dengan kertas whatman,

kemudian residu direndam kembali dengan 250 ml metanol selanjutnya disaring. Proses tersebut diulang 2 kali atau sampai jernih. Hasil penyaringan selanjutnya dievaporasi pada suhu $40\pm 3^{\circ}\text{C}$ dan diperoleh ekstrak kasar. Tahap pembuatan ekstrak tersebut juga dilakukan dengan menggunakan pelarut yang lain yaitu kloroform.

Skrinning Fitokimia Ekstrak daun Pepaya

Ekstrak methanol dan kloroform daun pepaya yang sudah dibuat dilakukan skrinning fitokimia. Kegiatan skrinning fitokimia dilakukan untuk melihat macam senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya. Kegiatan skrinning menggunakan alat LCMS merek Shimadzu.

Pengujian Bioaktivitas Ekstrak Daun Pepaya Terhadap Morfogenesis Larva *Spodoptera litura*

Penelitian pengujian bioaktivitas merupakan penelitian eksperimental. Variabel bebas terdiri atas beberapa konsentrasi ekstrak. Variabel terikat berupa morfologi fase larva, pupa, dan imago *Spodoptera litura*. Larva yang digunakan dalam pengamatan berupa larva instar ke-3. Daun pakan berupa daun jarak kepyar disemprot dalam berbagai konsentrasi ekstrak daun pepaya dan daun kontrol disemprot dengan aquades. Selanjutnya daun dikeringanginkan selama 20 menit, kemudian dimasukkan dalam wadah plastik yang ditutup kain kassa. Setiap wadah plastik dimasukkan seekor larva *S. litura* yang sebelumnya dilaparkan selama 4 jam. Tempat pemeliharaan larva tersebut diletakkan dalam suhu ruang. Morfogenesis larva *S. litura* diamati mulai fase larva setelah perlakuan sampai terbentuknya imago.

Hasil dan Pembahasan

KANDUNGAN SENYAWA AKTIF DAUN PEPAYA *Carica pubescens*

Penelitian yang telah dilakukan sementara sampai tahap skrinning fitokimia ekstrak methanol, etyl asetat, dan kloroform dari daun pepaya *Carica pubescens*. Skrinning fitokimia dilakukan menggunakan LCMS merek Shimadzu. Data hasil skrinning fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Senyawa yang terkandung dalam ekstrak methanol dan kloroform daun *C. pubescens*

No.	Nama Senyawa	Jenis Ekstrak	
		PM	PK
(1)	(2)	(3)	(4)
1.	2,3 butanedione	√	√
2.	Fumaric acid	√	
3.	Diaceton alcohol	√	√
4.	Niacin	√	

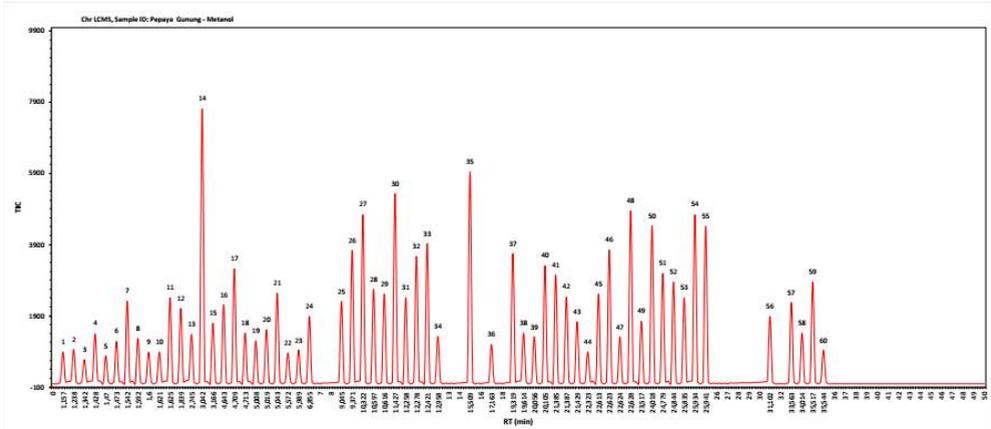
No.	Nama Senyawa	Jenis Ekstrak	
		PM	PK
5.	Isopropyl butirat	√	√
6.	Malic acid	√	
7.	Coumarin	√	√
8.	Benzyl thycinate	√	√
9.	Tartaric acid	√	
10.	Gentisic acid	√	
11.	3,4 dihydrobenzoic acid	√	√
12.	p coumaric acid	√	
13.	Benzylthiourea	√	√
14.	Gallic acid	√	
15.	Ascorbic acid	√	
16.	Caffeic acid	√	√
17.	Glucose	√	
18.	Galactose	√	
19.	Citric acid	√	√
20.	Isopentyl benzoate	√	√
21.	Ferulic acid	√	√
22.	5,7 Dimethoxycaumarin	√	
23.	Danielone	√	
24.	Pantothenic acid	√	
25.	Thiamin	√	
26.	5 Deoxykaempferol	√	√
27.	Kaempferol	√	√
28.	Prunasin	√	√
29.	Sambunigrin	√	√
30.	Quercetin	√	√
31.	Dicoumarol	√	√
32.	4p Coumaroylquinic acid	√	√
33.	Chlorogenic acid	√	√
34.	Riboflavin	√	
35.	Benzyl glucosinolate	√	√
36.	βSitosterol	√	√
37.	β Amyrin	√	√
38.	Lupeol	√	√
39.	α Tocopherol	√	√
40.	Luteoinidin 5 glucoside	√	√
41.	Isovitexin	√	√
42.	Vitexin	√	√
43.	Kaemferol 3 rhamnoside	√	√

No.	Nama Senyawa	Jenis Ekstrak	
		PM	PK
44	Folic acid	√	
45	Glucotropaeolin	√	
46	Kaemferol 3 O D glucoside	√	√
47	Kaemferol 7 O β glucoside	√	√
48	Luteolin 7 glucoside	√	√
49	Betulinic acid	√	√
50	Isoquercitrin	√	√
51	Dehydrocarpaine II	√	√
52	Dehydrocarpaine I	√	√
53	Quercituron	√	√
54	Carpaine	√	√
55	Pseudocarpaine	√	√
56	β Carotene	√	√
57	Naringin	√	√
58	Procyanidin	√	
59	Rutin	√	√
60	Prodelfhinidin B	√	
61	Ocimene		√
62	α Termipene		√
63	α Phelandrene		√
64	Myrcene		√
65	Linalool		√
66	Caryophyllene		√
67	Phytofluene		√
68	15 cis Phytoene		√
69	Cryptoxanthin		√
70	Carotene 5,6 epoxide		√
71	Anteraxanthine		√
72	Linalool Oxide		√
Jumlah jenis senyawa		60	53

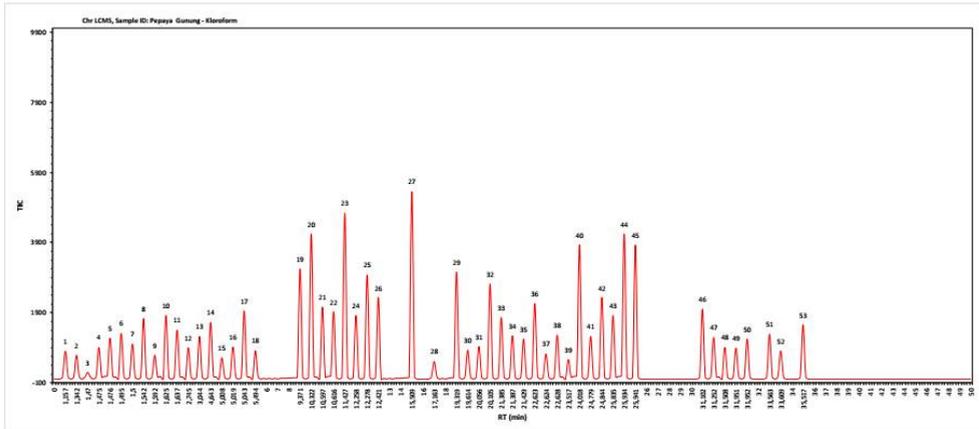
Keterangan: PM : ekstrak methanol *C. pubescens*

PK : ekstrak kloroform *C. pubescens*

Kromatogr LCMS ekstrak daun *C. pubescens* disajikan pada Gambar 1 dan 2



Gambar 1. Kromatogram hasil LCMS ekstrak metanol daun *C. pubescens*



Gambar 2. Kromatogram ekstrak kloroform daun *C. pubescens*

Berdasarkan Tabel 1 senyawa aktif terbanyak jumlahnya ditemukan pada ekstrak metanol daun pepaya *C. pubescens* (60 macam) dibandingkan yang terkandung dalam ekstrak kloroform daun pepaya *C. pubescens* (53 macam). Perbedaan macam senyawa aktif yang teridentifikasi setelah diskriming menggunakan LCMS karena perbedaan senyawa pelarut. Senyawa methanol bersifat polar sedangkan kloroform bersifat apolar. Penggunaan senyawa methanol dapat melarutkan lebih banyak senyawa aktif yang terkandung dalam daun pepaya.

Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya gunung (*C. pubescens*) tergolong dalam senyawa alkaloid dan flavonoid. Senyawa alkaloid utama yang teridentifikasi meliputi carpain, psudocarpain, dehydrocarpaine I dan II. Senyawa carpain

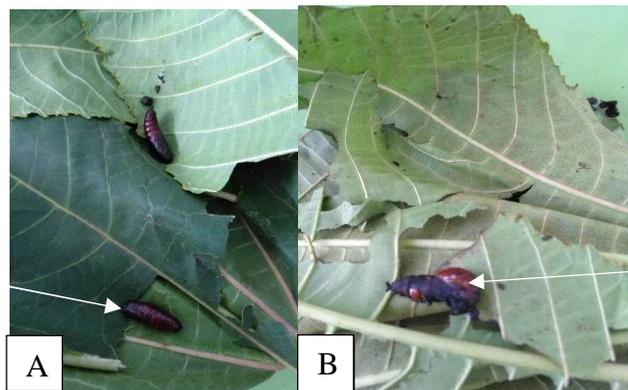
juga terdeteksi hasil skrining fitokimia daun pepaya *C. pubescens* dan merupakan alkaloid utama dengan berat molekul 479 kda [9]

PENGARUH EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica pubescens*) TERHADAP MORFOGENESIS MORFOLOGI SERANGGA HAMA *Spodoptera litura*

Larva *S. litura* setelah dipaparkan pada berbagai ekstrak menunjukkan ada perubahan morfologi dibandingkan dengan kontrol (Gambar 3,4, dan 5).



Gambar 3. Larva *S. litura* normal (A) (dorsal larva), (B) Larva *S. litura* yang mati (lateral larva)



Gambar 4. Pupa *S. litura* normal (A), pre-pupa tidak berhasil molting (B)



Gambar 5. Imago *S. litura* normal (A), imago yang mengalami kerusakan sayap (B)

Hasil penelitian menunjukkan adanya kerusakan pada morfogenesis larva dari fase larva sampai imago setelah diberi konsentrasi ekstrak daun pepaya gunung. Morfologi larva *S. litura* normal (Gambar 3A) terlihat adanya garis melintang warna hitam di bagian anterior tubuhnya. Larva *S. litura* yang mati (Gambar 3 B) memperlihatkan tubuhnya mengkerut (tidak tumbuh normal) dan seluruh tubuh berubah menjadi berwarna hitam. Fase prepupa yang berhasil molting menjadi pupa dengan kondisi normal maka tubuhnya akan tertutup semuanya sehingga tidak terlihat lagi bentuk prepupa (Gambar 4 A). Sebaliknya untuk fase prepupa yang gagal mengalami molting mengakibatkan bentuk pupa tidak normal (Gambar 4 B). Pada kondisi tersebut terlihat tubuh hanya tertutup sebagian dan kaki prepupa masih terlihat. Pada kondisi imago normal (5 A) terlihat sayap terbentuk sempurna. Pupa yang terbentuk ternyata juga menghasilkan imago yang mengalami kecacatan saat menetas (5B). Imago yang cacat terlihat tersebut terlihat sayap melekok (Gambar 5 B).

Abnormalitas pertumbuhan dan perkembangan larva sampai fase imago *S. litura* setelah makanannya terpapar ekstrak daun pepaya gunung (*Carica pubescens*). Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun pepaya gunung masuk ke tubuh larva *S. litura* melalui makanan selanjutnya akan diserap dalam tubuhnya dan akhirnya mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva *S. litura*. Kondisi abnormalitas pada larva menunjukkan bahwa pengaruh ekstrak daun pepaya cukup kuat dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan *S. litura*.

Kesimpulan

Perbedaan senyawa pelarut dalam pembuatan ekstrak daun pepaya gunung (*Carica pubescens*) akan mempengaruhi senyawa aktif yang teridentifikasi. Ekstrak methanol daun pepaya gunung teridentifikasi 60 senyawa aktif dan ekstrak kloroform hanya teridentifikasi 53 senyawa aktif. Senyawa aktif yang terkandung dalam daun pepaya (*Carica pubescens*) mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva *S. litura* yang masuk ke tubuh larva melalui makanannya. Larva *S. litura* F. yang terpapar ekstrak daun pepaya gunung ada yang mengalami mortalitas dan mengalami kegagalan dalam proses pupasi serta morfologi imago yang tidak normal.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih diucapkan kepada Universitas Negeri Malang yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah PNBPN UM 2018 dengan nomor kontrak 2.3.118/UN32.14/LT/2018.

Konflik Kepentingan

Hasil penelitian ini tidak menimbulkan konflik kepentingan (conflict of interest) dengan pihak lain.

Reference

- [1] Chinwendu, S., Ukpabi, Emmanuel, O., Henry C., C., and Chizaram, E. 2015. Chemical Composition of *Carica Papaya* Flower (Paw-Paw). *International Journal of Scientific Research and Engineering Studies (IJRES)* Vol. 2 Issue 3: 55-57
- [2] Bergonio, K.B. dan Perez, M.A. 2016. The Potential of Male Papaya (*Carica papaya* L.) Flower as a Functional Ingredient for Herbal Tea Production. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, Vol. 15 (1): 41-49.
- [3] Ndukwe, O.K., Awomukmu, D., dan Ukpabi, C.F. 2013. Comparative Evaluation of Phytochemical and Mineral Contituentes of Leaves of Medical Plants in Abia State Nigeria. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*. Juli, Vol. 2, No. 3: 244-251
- [4] Ekong, M.B., Akpan, M.U., Ekanem, T.B., and Akpaso, M.I. 2011. Morphometrics Malphormations In Fetal Rats Followig Treatment with Aqueus Leaf Extract of *Carica papaya*. *Asian Journal of Medical Sciences*. 18-22
- [5] Julianti, T., Oufir, M., dan Hamburger, M. 2014. Quantification of the Antiplasmodial Alkaloid Carpaine in Papaya (*Carica papaya*) Leaves. *Planta Medica*, 80: 1138-1142
- [6] Akunne C.E., Obiefuna O.I., and Ononye B.U. 2014. Lethal Effects of *Anarcadium occidentale* (L.), *Carica papaya* (L.) and *Azadirachta indica* (A. Juss) Leaf Powder on *Sitophilus oryzae* (L.) in Rice Grains. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. Vol. 2, (6): 144-146
- [7] Siahaya dan Rumthe. 2014. Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Agrologia, Jurnal Ilmu Budaya Tanaman*, Vol.3 No. 2: 112-116
- [8] Sesanti, H., Arsunan, A.A., dan Ishak, H. 2014. Potential Test of Papaya Leaf and Seed Extract (*Carica papaya*) as Larvacides against Anopheles mosquito Larva Mortality in Jayapura, Papua Indonesia. *International Journal on Scientific and Research Publication*, Vol. 4 No. 6: 1-8
- [9] Khotimah, K. 2016. Skrinning Fitokimia dan Identifikasi Metabolit Sekunder Senyawa Karpain pada Ekstrak Metanol Daun *Carica pubescens* Lenne & K. Koch menggunakan LC/MS. *Skrripsi*. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim.