

**INOVASI BOMB FIZZIES
ANTIFEEDANT DARI
EKSTRAK DAUN PANGI
(*Pangium edule* Reinw.)
UNTUK PENGENDALIAN
HAMA KUBIS *Plutella
xylostella* L.**

**Monika Sitohang¹⁾,
Juliet M. Eva Mamahit²⁾,
Sandra E. Pakasi²⁾**

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Manado, 95115, Indonesia

²⁾Staf Pengajar Fakultas Pertanian, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus Unsrat Manado, 95515 Telp (0431) 846539

*Corresponding author:
18031108002@student.unsrat.ac.id

Abstract

Cabbage is a horticultural crop that has the potential to be developed in increasing national economic growth. One of the main pests of cabbage is *Plutella xylostella*. *Plutella xylostella* attacks cause up to 90% damage. Pangi (*Pangium edule*) is one of the plants that can be used as a vegetable pesticide in controlling *P. xylostella* pests.

Pangium edule is a plant that can use as an alternative for *P. xylostella* pest control because it contains secondary metabolites which function as an *antifeedant*. The uniqueness of the antifeedant action which can inhibit the eating process of target organisms is very prospective in an ecological approach to agriculture. The purpose of this paper is to explore the potential of pangi as an innovative antifeedant *bomb fizzies antifeedant* for *P. xylostella* pest control in cabbage. The method that is used is the virtual method through the collection of literature studies then evaluated and made a summary. *Bomb Fizzies Antifeedant* is an idea inspired by natural camphor and then added with the pangi leaf extract as an *antifeedant*.

Keywords: Cabbage, *Plutella xylostella*, *Pangium edule*, *Bomb Fizzies Antifeedant*

Abstract

Kubis merupakan tanaman hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan dalam meningkatkan pertumbuhan perekonomian nasional. Salah satu hama utama kubis adalah hama *Plutella xylostella*. Serangan *Plutella xylostella* menyebabkan kerusakan hingga 90%. Pangi (*Pangium edule*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati dalam mengendalikan hama *P. xylostella*.

Pangium edule merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian hama *P. xylostella* karena mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid yang berfungsi sebagai *antifeedant*. Mekanisme kerja dari senyawa *antifeedant* adalah menghambat proses makan organisme target. Hal tersebut sangat pendekatan ekologi pada bidang pertanian. Tujuan dari penulisan ini yaitu untuk menggali potensi pangi sebagai inovasi *bomb fizzies antifeedant* untuk pengendalian hama *P. xylostella* pada tanaman kubis. Metode yang digunakan yaitu dengan *virtual method* melalui pengumpulan studi pustaka kemudian dievaluasi dan dibuat ringkasan. *Bomb Fizzies Antifeedant* merupakan ide yang terinspirasi dari kapur barus alami yang kemudian ditambahkan dengan penambahan ekstrak daun pangi sebagai *antifeedant*.

Kata kunci: Kubis, *Plutella xylostella*, *Pangium edule*, *Bomb Fizzies Antifeedant*

INTRODUCTION

Usaha pertanian hortikultura memiliki peran penting untuk perkembangan perekonomian daerah maupun nasional. Salah satu tanaman hortikultura yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai pemasok sayuran dalam negeri maupun

ekspor adalah tanaman kubis. Kubis (*Brassica oleracea* L.) merupakan salah satu tanaman sayuran yang termasuk anggota family *cruciferae*. Berdasarkan data BPS (2020) tanaman kubis selalu memberikan surplus perdagangan dari tahun ke tahun dimana nilai ekspor lebih tinggi daripada nilai impor. Namun seiring

dengan berjalanya waktu produksi tanaman kubis mengalami penurunan karena adanya serangan hama *Plutella xylostella* yang dapat menyebabkan kerusakan hingga 90% (Bhandari *et al.*, 2020; Ginting *et al.*, 2017; Ramzan *et al.*, 2019).

Upaya pengendalian hama *P. xylostella* yang dilakukan petani umumnya dengan menggunakan pestisida kimia. Penggunaan pestisida kimia secara tidak bijaksana dapat menimbulkan berbagai dampak negatif baik bagi manusia maupun lingkungan. Berdasarkan data dari WHO (2014) bahwa setiap tahunnya terdapat 200.000 orang meninggal akibat keracunan pestisida, sehingga dampak yang ditimbulkan dari pestisida kimia masih menjadi prioritas utama dalam penindaklanjutan program *Sustainable Development Goals* dalam bidang pertanian. Berdasarkan Kardinan, 2001 melaporkan bahwa penggunaan pestisida kimia juga memiliki dampak negatif antara lain terjadinya pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh alami, terjadinya resistensi dan resurgensi hama serta timbulnya residu pada komoditi hasil pertanian tersebut dan berbahaya bagi manusia.

Pangi (*Pangium edule* Reinw.) merupakan salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai alternatif untuk mengendalikan hama *P. xylostella* karena mengandung metabolit sekunder yang dapat berperan sebagai *antifeedant* (Mahardika *et al.*, 2014; Salaki *et al.*, 2012). Pangi memiliki potensi yang cukup tinggi di provinsi Sulawesi Utara, namun pemanfaatan pangi masih sangat terbatas diketahui oleh masyarakat. Hal tersebut terjadi karena minimnya pengetahuan masyarakat akan manfaat daun pangi. Selain itu, eksplorasi publikasi ilmiah tentang pangi juga masih terbatas. Pengembangan pestisida yang bekerja spesifik terhadap hama sasaran dan ramah lingkungan masih kurang dikembangkan sehingga diperlukan cara pengendalian

dengan mekanisme kerja *antifeedant* yang dapat menghambat proses

makan organisme target. Daun pangi dapat menjadi salah satu pestisida nabati untuk pengendalian hama *P. xylostella* sehingga hal ini sangat prospektif dalam pendekatan ekologi pada bidang pertanian.

Bomb fizzies antifeedant diharapkan dapat menjadi solusi untuk menghasilkan produk pestisida nabati yang bekerja secara spesifik, efektif dan efisien serta tidak mengganggu organisme lain seperti musuh alami dan organisme bukan sasaran lainnya sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas komoditas kubis serta kesejahteraan hidup petani.

METODE

Metode penyusunan *narrative review* dilakukan dengan penelusuran studi pustaka menggunakan mesin pencari seperti: *Google, PubMed, Scencedirect, e-resources* Perpusnas, *Researchgate, google scholar*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur yaitu: pestisida (*pesticide*), toksisitas pestisida (*pesticide toxicity*), dampak pestisida kimia (*pesticide effect*), pencemaran logam berat dari pestisida (*heavy metal pollution by pesticide*), residu pestisida (*residue of pesticide*), *Plutella xylostella*, *Diamondback moth, sensilla*, ulat gantung kubis, pengendalian kubis, residu kubis, pengendalian hama terpadu (*integrated pest management*), kubis (*cabbage*), *Brassica oleracea*, fitokimia kubis (*phytochemical of cabbage, antifeedant*, daun pangi (*Pangi leaf*), *Pangium edule*, fitokimia pangi (*phytochemical Pangium edule*), soda kue (*baking soda*) dan kamper (*moth ball*).

Hasil dari penelusuran studi pustaka kemudian dievaluasi dan dibuat tulisan. Proses penyusunan kemudian di koreksi oleh dosen pembimbing secara daring menggunakan aplikasi *zoom meeting, whatsapp group* dan panggilan *whatsapp* Untuk manajemen studi pustaka dilampirkan pada *folder* penyimpanan

google drive referensi dilakukan dengan menggunakan software zotero dengan penggunaan model harvard style.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam dunia pertanian, pestisida merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari budidaya pertanian, Pestisida digunakan untuk mempertahankan kualitas dan kuantitas hasil pertanian. Penggunaan pestisida dinilai paling praktis dan hasilnya dapat langsung terlihat jelas (Julaily *et al.*, 2013).

Berdasarkan penelitian dari Dien dan Rante (2010), petani kubis di Kelurahan Kakaskasen II Tomohon menerapkan penyemprotan pestisida secara terjadwal yaitu 3 sampai 4 hari sekali, dan dalam satu musim tanam diperkirakan penyemprotan dilakukan sebanyak 24 sampai 28 kali, bahkan terdapat juga sejumlah petani yang melakukan pencampuran berbagai jenis pestisida kimia tanpa mengetahui kompatibilitas bahan aktifnya. Penggunaan pestisida kimia yang tidak tepat dan tidak benar baik jenis maupun dosis penggunaannya seringkali menimbulkan masalah diantaranya resistensi hama, resurgensi hama, peledakan hama sekunder, adanya residu pestisida, mengganggu kesehatan manusia serta berdampak padalingkungan (BPTP, 2013). Gangguan kesehatan yang terjadi pada manusia akibat keracunan pestisida adalah gangguan sistem saraf seperti sakit kepala, pusing, *paresthesia*, *tremor*, diskoordinasi, kejang; serta menghambat enzim *asetylcholinesterase* yang mengganggu organ gerak. Dampak jangka panjang pestisida antara lain *anemia*, *anoreksia*, berkurangnya berat badan dan gangguan fungsi hati (Kartini *et al.*, 2019)

Plutella xylostella merupakan serangga yang hidupnya berkelompok dan bersifat *oligofag* yaitu menyerang khusus famili *Brassicaceae* seperti kubis, sawi, kembang kol, selada, dan caisin karena pada tanaman *Brassicaceae* terdapat

senyawa aktif trioglukosida atau glukosionat yang pada kubis disebut sirignin. Sirignin juga berperan sebagai stimulan peletakan telur (*oviposisi*) bagi *P.xylostella* (Khadir & Hendrival, 2013)

Gejala serangan *P.xylostella* tergantung pada instar larva yang menyerang. Pada larva instar pertama dan kedua memakan jaringan daun serta membuat lubang- lubang gerakan di bawah permukaan daun. Sedangkan larva instar tiga dan empat memakan area daun yang lebih luas dan menimbulkan lubang besar pada daun (Pandeiro *et al.*, 2015). Pada serangan tinggi, kerusakan pada daun akan semakin berat karena hampir seluruh bagian daun telah dimakan oleh larva dan hanya meninggalkan tulang daun (Gambar 1), kondisi seperti ini dapat merugikan petani sebagai produsen kubis.

Pengendalian hama secara hayati juga dapat dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan potensi serangga musuh alami dalam mengendalikan populasi serangga hama. Salah satu musuh alami yang dapat digunakan untuk menekan populasi *P. xylostella* adalah parasitoid *Diadegma semiclausum* (Gambar 2.)

Parasitoid *Diadegma semiclausum* telah di manfaatkan di Indonesia yang berasal Selandia baru. Parasitoid ini sangat berpotensi mengendalikan hama *P.xylostella* sebesar 80 %. Satu ekor parasitoid dapat memparasitasi 117 ekor larva *P.xylostella* (Sastrosiswojo *et al.*, 2005). Namun seringkali terjadi kendala dalam aplikasi pengendalian hayati yang diakibatkan oleh praktik bercocok tanam, terutama pemakaian insektisida sintesis sehingga peranan parasitoid sebagai agensi pengendalian hayati menjadi sangat menurun Wardani & Nazar (2005).

Pengendalian hama dengan pestisida nabati juga dapat menjadi solusi yang prospektif dalam mendukung budidaya pertanian yang ramah lingkungan, karena bersumber dari bahan alam. Beberapa dari pestisida nabati diantaranya bersifat

membunuh, menarik (*atractan*), menolak (*repellant*), antimakan (*antifeedant*), racun

(*toxicant*) dan menghambat pertumbuhan (Santi, 2011).



Gambar 1. Gejala Serangan *P. xylostella*
Sumber: Sastrosiswojo, 2005



Gambar 2. Parasitoid *Diadegma semiclausum* (Cai Xia *et al.*, 2006)

Pangi (*Pangium edule*) termasuk tumbuhan liar yang dapat di manfaatkan sebagai pestisida nabati. Bagi masyarakat Sulawesi Utara daun pangi umumnya diolah menjadi sayuran, padahal pangi memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan (Tabel 1).

Dari hasil skrining fitokimia daun pangi, ditemukan senyawa metabolit sekunder berupa flavonoid, saponin, steroid, alkaloid, tanin, dan triterpenoid (Sangi *et al.*, 2008; Sukaryo 2016; Pinta *et al.*, 2017). Senyawa-senyawa tersebut berfungsi sebagai *antifeedant* pada *P. xylostella* (tabel 2). (Sangi *et al.*, 2019). *Antifeedant* merupakan senyawa organik yang dapat menghambat daya makan pada hama secara sementara bahkan permanen, tergantung pada konsentrasi senyawa

(Mahardika *et al.*, 2014).

Dalam Mahardika *et al.* (2014) juga melaporkan bahwa ekstrak n-heksana daun pangi memiliki efektivitas sebesar 47,23%, 66,83% dan 67,72% pada konsentrasi 0,1%(b/v), 5%(b/v) dan 10%(b/v). Ekstraksi murni daun pangi dengan menggunakan pelarut n-heksana dapat mengisolasi senyawa *antifeedant* karena senyawa yang bersifat *antifeedant* cenderung terekstraksi jika menggunakan pelarut non polar, sedangkan pelarut polar akan cenderung mengekstraksi senyawa-senyawa yang bersifat insektisida. Padatan ini bekerja dengan mekanisme sublimasi sehingga dapat menghambat aktivitas makan hama. Dalam jangka yang berkepanjangan dapat mengakibatkan kematian hama kubis (Gambar 3).

Tabel 1. Potensi Daun Pangi

Hasil Penelitian	Sumber
Daun pangi di Minahasa Utara mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid	Sangi <i>et al.</i> , (2008); Sukaryo, (2016), Pinta <i>et al.</i> , (2017)
Ekstrak etanol dan etil asetat daun pangi memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> dan <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Nakade <i>et al.</i> , (2013); Mora <i>et al.</i> , (2014); Makagansa <i>et al.</i> , (2015); Pinta <i>et al.</i> , (2017); Sakul <i>et al.</i> (2020)
Ekstrak kental n-heksan daun pangi dapat menjadi <i>antifeedant</i> sebagai pencegahan dan perlindungan dari serangan <i>Plutella xylostella</i>	Salaki <i>et al.</i> , (2012) dan Mahardika <i>et al.</i> , (2014)
Daun pangi memiliki aktivitas antioksidan	Patabang <i>et al.</i> , (2019)
Fitokimia daun pangi mengandung 4 komponen senyawa utama yaitu octadecanoic acid (24.6 %), squalene (21.22 %), hexadecanoic acid (15.08 %), dan phytol (10.33 %) yang berpotensi sebagai obat herbal HIV.	Mapanawang dan Elim (2019)

Tabel 2. Mekanisme Kerja Fitokimia Daun Pangi

Jenis Senyawa Metabolit Sekunder	Sumber
Senyawa saponin memiliki rasa pahit yang tidak disukai serangga sehingga serangga tidak makan dan dapat mati karena kelaparan.	(Arimbawa <i>et al.</i> , 2018)
Senyawa tanin dapat mengganggu aktivitas penyerapan protein pada dinding usus serangga, serta menghalangi kerja sel sensorik dalam mendeteksi makanan sehingga menyebabkan serangga hama mati kelaparan.	(Hidayati <i>et al.</i> , 2013; Susanti <i>et al.</i> , 2015)
Senyawa flavanoid dapat menyebabkan denaturasi protein yang menyebabkan permeabilitas dinding sel dalam saluran pencernaan menurun sehingga mengakibatkan transport nutrisi terganggu, pertumbuhan terhambat dan akhirnya larva mati. Selain itu, flavonoid juga dapat mengganggu sistem pernapasan larva sehingga larva tidak bernapas dan akhirnya mati.	(Dewi, 2010; Cania dan Endah 2013; Susanti <i>et al.</i> , 2015)
Terpenoid merupakan salah satu senyawa yang bersifat sebagai antimakan (<i>antifeedant</i>) karena rasanya yang pahit sehingga serangga menolak untuk makan.	(Budianto dan Tukiran, 2012; Cania dan Endah 2013)
Alkaloid dapat mendegradasi membran sel dan dapat mengganggu sistem kerja saraf larva dengan menghambat Kerja enzim asetilkolinesterase sehingga dapat menyebabkan kelumpuhan serta berhentinya proses pencernaan.	(Siswandono dan Soekardjo 2000; Cania dan Endah 2013).



Gambar 3. Mekanisme Kerja *Bomb Fizzies Antifeedant* untuk mengendalikan *P.xylostella*

Cara kerja dari bomb fizzies antifeedant sama dengan mekanisme sublimasi. Sehingga penerapan bomb fizzies antifeedant dilapangan akan tersublimasi dan menghambat sel sensorik (sensilla) pendeteksi makanan pada larva sehingga dapat menghambat aktivitas makan *P.xylostella* pada tanaman kubis. Serangan tertinggi *P. xylostella* terjadi di musim kemarau. Hal ini disebabkan oleh faktor lingkungan yang mempengaruhi metabolisme dan perkembangan *P.xylostella*. Apabila suhu lingkungan tinggi, maka proses metabolisme serangga semakin cepat, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkembangan serangga akan semakin pendek. Proses ini menentukan perkembangan dan siklus hidup organisme (Tumanduk et al., 2017).

KESIMPULAN

Ekstrak daun pangi mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan terpenoid yang berfungsi sebagai Antifeedant pada *P.xylostella*. Inovasi bomb fizzies antifeedant merupakan adaptasi ide dari kapur barus alami dengan penambahan ekstrak daun pangi sebagai senyawa Antifeedant. Cara kerja dari bomb fizzies antifeedant sama dengan mekanisme sublimasi yang terjadi karena perbedaan suhu. Pada penerapan di lapangan ekstrak daun pangi dalam bomb fizzies antifeedant akan tersublimasi dan menghambat saraf sensorik *P.xylostella*

sehingga dapat menghambat aktivitas makan *P.xylostella* pada tanaman kubis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimbawa, D.M., E. Martiningsih., & C. Javandira. 2018. Uji potensi daun sirsak (*Annona muricata* L) untuk mengendalikan hama ulat krop (*Crociodolomia pavonana*). *Agrimeta*. 8(15): 60-71.
- BPS. 2020. Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia. Jakarta.
- Bhandari, K., Torrance, P., Huffman, E., 2020. Insecticide Resistance in Diamondback Moth (Lepidoptera: Plutellidae) in Georgia. *Journal of Entomological Science*. 55, 416–420.
- Buchori, D., M.N. Nugraha., A. Nurmansyah., dan A. Rizali. 2014. Interaksi tropik antara hama dan parasitoid pada pertanaman sayuran: faktor pembentuk dan implikasinya terhadap keefektifan parasitoid. *Jurnal Entomologi Indonesia*.
- Cania, E., dan E Setyaningrum. 2013. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*. 2(4): 52-60.11(2): 103-112.
- Cai Xia, Hao Zhongping, Shi Zuhua, Chen Xuexin, 2006. The effect of host age

- on biological characteristics of *Diadegma semiclausum*. Chinese Journal of Biological Control [2006, 22(2):92-95]. http://europepmc.org/abstract/CBA/619057/reload=0;jsessionid=pnjj_ZNph_Hj2Xjo3lPaDJ.12
- Ginting, M.S., Pelealu, J., Pinaria, B.A., 2017. Efektivitas Beberapa Insektisida Nabati terhadap Hama *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera; Plutellidae) pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea* L.) di Kabupaten Minahasa. *Agri-SosioEkonomi*. 13.
- Hidayati, S., S.U. Nurdin., & R.A Nugroho. 2016. Aktivitas antioksidan dan sifat sensori dari nasi instan hasil hidrolisis pati yang diperkaya dengan ekstrak pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*. 21(2):77-88.295–302.
- Julaily, N, Murkalina dan T.R Setyawati. 2013. Pengendalian hama pada tanaman sawi *Brassica Juncea* L. menggunakan ekstrak daun pepaya *Carica papaya* L. *Jurnal Protobiont*. 2(3): 171-175.
- Kartini, A., Subagio, H. W., Hadisaputro, S., Kartasurya, M. I., Suhartono, S., & Budiyo, B. (2019). Pesticide exposure and stunting among children in agricultural areas. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 10(1), 17–29. <https://doi.org/10.15171/IJOEM.2019.1428>.
- Khaidir & L. Hendrival. 2013. Pengujian penghambatan aktivitas makan dari ekstrak daun *Lantana camara* L. (Verbenaceae) terhadap larva *Plutella xylostella* L. *Florateg*.8(1):35–44.