

Potensi Penerapan Bioinsektisida *Capsicum flutescens* dalam Penanganan Serangan Hama Lalat Buah (*Drosophila melanogaster*) di Desa Laharpang, Puncu, Kediri

Ufafa Anggarini*¹, Eka Lutfi Septiani², Nova Ridho Sisprasajo³, Anni Rahmat⁴

^{1,2,4}Departemen Teknik Kimia, Universitas Internasional Semen Indonesia, Jln. Veteran Kompleks PT Semen Indonesia, Gresik, Jawa Timur, Indonesia

³Departemen Desain Komunikasi Visual, Universitas Internasional Semen Indonesia, Jln. Veteran Kompleks PT Semen Indonesia, Gresik, Jawa Timur, Indonesia

e-mail: *¹ufafa.anggarini@uisi.ac.id, ²eka.septiani@uisi.ac.id, ³nova.sisprasajo@uisi.ac.id, ⁴anni.rahmat@uisi.ac.id

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 07 August 2019

Revisi Akhir: 04 Sept 2019

Diterbitkan Online: 27 Sept 2019

Kata Kunci

Bioinsektisida, ekstrak *Capsicum flutescens*, hama lalat buah, ekstraksi soxhlet

Korespondensi

No. HP: +6285856748485

Abstract

The Community Partnership Program is carried out at KSM Lamor Kelud Sejahtera, Laharpang, Puncu, Kediri, East Java, through the application of *Capsicum Flutescens* extract as bioinsecticides to overcome fruit fly pests that attack chili commodities. The extraction was carried out by the 7 cycle soxhlet method at which a percentage of product yield reach 48.57%. Socialization and demonstration of the usage of bioinsecticides have been carried out. The results obtained indicate that *Capsicum* extract is able to overcome the attack of fruit fly pests and reduce the consumption of synthetic insecticides during the planting of chili plants.

1 PENDAHULUAN

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) dilaksanakan pada Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) Lamor Kelud Sejahtera, Desa Laharpang, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri, Jawa Timur. Mitra merupakan kelompok tani dibawah pembinaan Yayasan Zakat Al-Azhar yang aktif dan memiliki produktivitas tinggi dengan usaha utama pertanian komoditas cabai rawit. Cabai rawit (*Capcicum Frutescens*) merupakan tanaman perdu setahun dengan tinggi tanaman berkisar antara 50-100 cm [1].

Buah cabai rawit mengandung beberapa komponen senyawa *alkonoid*, *flavonoid*, dan *stereol* atau *torponoid*, *solanine*, *solamidine*, *solamargine*, *solasodine*, *solasomine*, serta mengandung kadar *capcicum*. Kadar *Capcicum* dalam batas tertentu dapat bersifat toksik dan

dapat menimbulkan ancaman kesehatan bagi sel tertentu, misal kematian, kerusakan fungsi, dan reaksi inflamasi sel. Kandungan *Capsicum* tersebut dapat dimanfaatkan guna membasmi hama lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang menyerang komoditi cabai pada musim kemarau [2].

Serangan hama umumnya berasal dari lalat buah (*Drosophila melanogaster*) yang menyerang sebagian besar tanaman hortikultura. Serangan hama tersebut menyebabkan buah menjadi rusak dan busuk karena perilaku lalat buah betina yang meletakkan telur pada buah, kemudian telur menetas menjadi larva dan memakan daging buah, selanjutnya buah akan gugur sebelum masa panen [3].

Upaya pengendalian hama yang dilakukan kelompok tani di Desa Puncu menggunakan insektisida sintetik

(campuran beberapa jenis pestisida) dengan interval pemberian 15-30 kali dalam sekali musim tanam [4]. Hal ini menyebabkan biaya aplikasi insektisida mencapai 51% dari total biaya produksi. Selain itu, penggunaan insektisida sintetik menyebabkan yang memiliki dampak buruk bagi kesehatan akibat residu bahan aktif pestisida yang terbawa [5]. Insektisida sintesis dapat berdampak buruk pada terganggunya sistem metabolisme, pertumbuhan, perkembangan otak dan sistem saraf serta tulang [6]. Untuk mengatasi permasalahan hama tersebut, dalam usulan PKM ini, penggunaan insektisida sintetik digantikan dengan bioinsektisida ekstrak cabai rawit yang mengandung senyawa *Capsicum flutesce*. Ekstrak *capcisum* diambil dari cabai rawit kualitas rendah yang banyak terbuang saat masa panen dengan metode ekstraksi soklet.

2 METODE

Metode pelaksanaan kegiatan menjelaskan tahapan atau langkah-langkah dalam melaksanakan solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan yang memuat hal-hal berikut ini:

2.1. Tahapan Pelaksanaan Solusi

Tahapan pelaksanaan solusi terbagi menjadi beberapa langkah seperti tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan kegiatan PKM

1. Tahap persiapan : pada tahapan ini dilakukan proses koordinasi, survei kondisi lapangan dan pendekatan dengan pihak petani cabai dan masyarakat sekitar wilayah Desa Laharpang, Kecamatan Puncu, Kediri terkait pemanfaatan cabai.
2. Tahap koordinasi : pada tahapan ini dilakukan proses penetapan wilayah, waktu dan peserta untuk kegiatan pengabdian pada masyarakat pengolahan cabai menjadi bioinsektisida
3. Tahap pelatihan : proses pembekalan pada kelompok tani KSM Lamor Kelud Sejahtera, Desa Laharpang, Kecamatan Puncu, Kediri terkait pengolahan cabai menjadi bioinsektisida dilakukan dengan pemberian pelatihan pada beberapa tahapan, diantaranya pelatihan dan demonstrasi pengolahan cabai menjadi bioinsektisida (sistem manajemen produksi) dan pelatihan strategi penjadwalan pemberian insektisida. Dalam pelatihan ini, kelompok tani juga diajarkan konsep ekstraksi menggunakan metode Sokhlet. Pada penerapan metode Sokhlet, setiap 1 kilogram cabai kering diekstraksi dengan 2 liter etanol. *Yield* (hasil) dari ekstrak dihitung dengan membandingkan berat hasil ekstraksi dengan berat cabai kering sebelum ekstraksi yang dinyatakan dalam persentase.
4. Tahap implementasi : proses penerapan bioinsektisida untuk pengendalian hama lalat buah pada lahan pertanian komoditas cabai rawit. Dalam proses implementasi, dilakukan uji *demonstration plot* (demplot), dimana digunakan beberapa jenis insektisida untuk membandingkan efisiensi kinerja insektisida tersebut. Pada lahan demplot, dilakukan 3 jenis variasi uji tanaman tanpa pemberian insektisida,

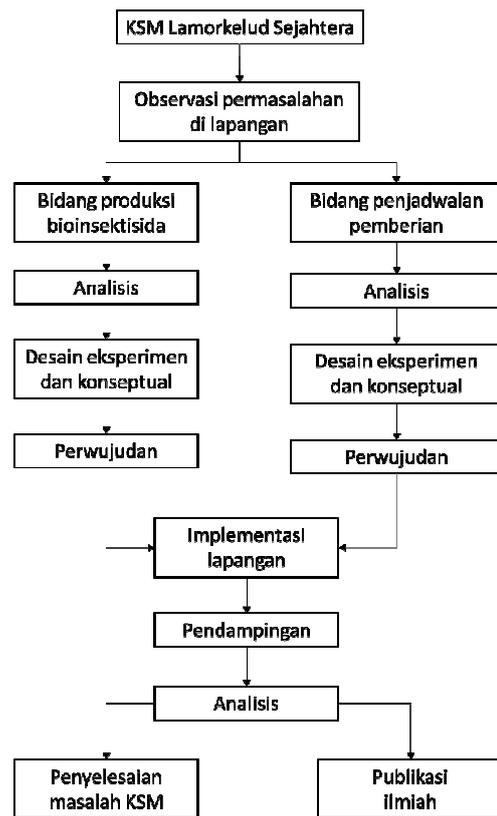
tanaman dengan pemberian bioinsektisida ekstrak capsicum dan tanaman dengan pemberian campuran bioinsektisida, antracol dan demolish. Persentase jumlah tanaman yang diserang hama lalat buah selanjutnya dihitung. Proses penerapan bioinsektisida didasarkan pada pelatihan manajemen produksi dan strategi penjadwalan yang telah diberikan sebelumnya.

5. Tahap monitoring dan perbaikan : proses pengontrolan pasca pelatihan implementasi bioinsektisida cabai secara teratur dilakukan oleh tim pelaksana kegiatan pengabdian pada masyarakat. Efektivitas penerapan bioinsektisida pada demplot selanjutnya dihitung dengan memperhitungkan persentase jumlah serangan serangga pada tanaman dibanding total jumlah tanaman. Pada tahapan ini, tidak menutup kemungkinan adanya proses perbaikan kualitas produk. Perbaikan kualitas bioinsektisida dan sistem penjadwalan pemberian bioinsektisida dilakukan melalui koordinasi dengan tim mitra seperti kendala saat penerapan di lapangan, hasil yang diperoleh setelah diimplementasikannya produk serta keinginan mitra dalam perbaikan proses maupun sistem manajemen.

2.2. Metode Pendekatan Yang Ditawarkan

Untuk mencapai luaran yang diharapkan, tim pelaksana PKM melakukan beberapa tahapan yakni observasi permasalahan, desain eksperimen dan konseptual, perwujudan, dan implementasi. Tahapan seperti tertera pada Gambar 2.

Proses pendekatan dimulai dari observasi permasalahan di Kelompok Tani Lamor Kelud Sejahtera yang terletak di Desa Laharpang, Kecamatan Puncu, Kediri, Jawa Timur.



Gambar 2. Tahapan pelaksanaan kegiatan untuk mencapai luaran

Berdasarkan hasil observasi didapatkan data yang kemudian dianalisis sehingga ditemukan permasalahan yang berkaitan dengan bidang produksi bioinsektisida dan bidang penjadwalan pemberian bioinsektisida. Dari permasalahan yang ditemukan tim pelaksana PKM melakukan analisa sehingga dapat merancang desain eksperimen dan konseptual untuk menyelesaikan permasalahan berupa pembuatan bioinsektisida dari bahan alami. Tahap selanjutnya, tim kegiatan Program Kemitraan Masyarakat (PKM) melakukan proses perwujudan yang mentransformasikan konsep yang sudah dibuat menjadi bentuk yang terdefinisi. Solusi yang ditawarkan harus bisa diterapkan di masyarakat, maka perlu adanya implementasi lapangan dan melakukan pendampingan.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Ekstraksi *Capsicum flutescens* melalui metode sokhletasi

Ekstraksi *Capsicum flutescens* dalam PKM ini dilakukan menggunakan metode sokhlet untuk memperoleh cairan ekstrak dari padatan cabai rawit. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam melakukan proses ekstraksi diantaranya adalah mempertimbangkan pemilihan proses ekstraksi yang sesuai, pemilihan pelarut berdasarkan konsep polaritas dan stabilitas termal, serta kemampuan proses dalam memperoleh rendemen dengan kemurnian tinggi dengan meminimalisir komponen pengotor atau impuritas bahan [7]. Ekstraksi sokhlet merupakan suatu proses pemurnian dan pemisahan bahan organik yang dapat dilakukan secara dinamis dengan konsep refluks secara berkelanjutan.

Dalam proses ekstraksi sokhlet, bahan padatan cabai rawit akan dikontakkan dengan pelarut etanol. Proses ini membantu pemindahan transfer kesetimbangan antara bahan ekstrak capsicum yang terkandung dalam cabai rawit tanpa membutuhkan proses filtrasi setelah proses ekstraksi. Subramanian dkk., [8] dalam penelitiannya menyebutkan bahwa proses ekstraksi sokhlet merupakan suatu proses berkelanjutan (*continuous*) yang membutuhkan jumlah pelarut minimum dengan peralatan yang tidak mahal. Hal tersebut dikarenakan solven yang telah bercampur dengan ekstrak selanjutnya dapat dipisahkan dan diperoleh kembali dengan metode distilasi. Gambaran proses ekstraksi dengan metode sokhlet seperti tertera pada Gambar 3.

Proses sokhlet dalam PKM ini dilakukan pada suhu 80°C, dengan mempertimbangkan titik didih pelarut etanol. Proses sokhlet berlangsung selama 4-5 jam, diperoleh hasil minyak capsicum

yang terlarut dalam etanol. Ekstraksi dilakukan sebanyak 7 kali siklus sehingga diperoleh *yield* produk tertinggi hingga mencapai 48,57%.



Gambar 3. Proses ekstraksi sokhlet

Sosialisasi serta pelatihan ekstraksi sokhlet dilakukan pada anggota KSM Lamorkelud Sejahtera. Dalam kegiatan tersebut, tim PKM memberikan gambaran proses serta tahapan yang dilakukan untuk memperoleh ekstrak capsicum dari bahan padatan berupa cabai rawit dengan kualitas rendah. Uji coba dilakukan selama proses pelatihan dengan menggunakan cabai rawit yang telah dikeringkan sejumlah 1 kg dan dengan pelarut etanol sebanyak 2 L. Proses ekstraksi dilakukan selama kurang lebih 5 jam. Proses ekstraksi dilakukan dengan pemanasan suhu 80°C. Hasil ekstraksi berupa ekstrak *Capsicum* dengan etanol selanjutnya dilakukan proses evaporasi selama kurang lebih 1 jam. Dari 2 kg padatan cabai yang digunakan dalam proses ekstraksi diperoleh larutan hasil setelah evaporasi sebesar 572 mL, dengan kandungan utama berupa ekstrak *Capsicum*.

Hasil ekstraksi ini selanjutnya dapat digunakan sebagai bioinsektisida yang relatif aman untuk tanaman maupun para petani dalam pengaplikasiannya. Hal tersebut dikarenakan bahan alami ekstrak capsicum diperoleh melalui proses sokhlet dengan bantuan etanol. Sebagaimana diketahui, bahwa etanol merupakan

golongan alkohol yang relatif mudah menguap, sehingga diharapkan penggunaan bioinsektisida ini mengurangi risiko residu yang dihasilkan.

3.2. Sosialisasi dan Uji Lapangan Penggunaan Bioinsektisida *Capsicum flutescens*

Proses sosialisasi dilakukan dengan KSM Lamorkelud Sejahtera sebagai peserta. Dalam kegiatan sosialisasi, tim PKM memberikan penjelasan penggunaan ekstrak *Capsicum flutescens* sebagai bioinsektisida untuk penanganan hama lalat buah. Gambaran proses sosialisasi seperti tertera pada Gambar 4. Selain itu, dalam sosialisasi juga dilakukan perencanaan uji *demonstration plot* (demplot) pada lahan pertanian cabai rawit dengan pemberian 3 jenis perlakuan yaitu tanaman tanpa pemberian insektisida, dengan bioinsektisida capsicum, dengan persentase capsicum : *antracol* + *demolish*.

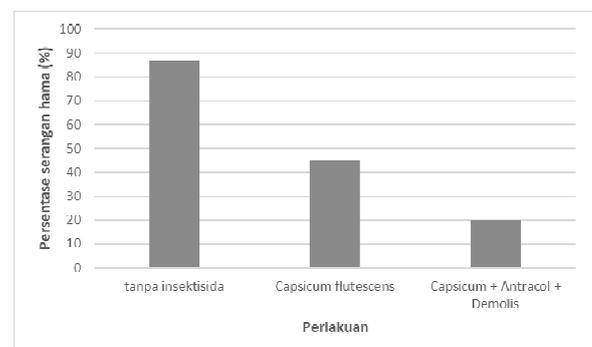


Gambar 4. Proses sosialisasi penggunaan bioinsektisida ekstrak capsicum kepada KSM

Antracol adalah jenis fungisida padat berbentuk tepung yang umumnya digunakan dalam pengendalian jamur atau cendawan pada tanaman cabai [9], sedangkan *demolish* adalah jenis insektisida cair yang digunakan untuk penanganan hama serangga seperti kutu daun, tungau dan wereng [10]. Uji demplot

dilakukan pada 0,25 hektar tanaman cabai rawit dengan pengamatan yang dimulai dari masa pembibitan hingga pemanenan melalui pemberian jenis insektisida yang berbeda.

Berdasarkan hasil sosialisasi pengolahan cabai menghasilkan bioinsektisida dan strategi penjadwalan pemberian insektisida selanjutnya dilakukan pengimplementasian materi sosialisasi tersebut. Hasil pengamatan terhadap penggunaan dan penjadwalan bioinsektisida ditunjukkan pada Gambar 5. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak capsicum mampu mengurangi persentase serangan hama pada tanaman cabai rawit. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nihayah dkk., [11] yang menyatakan bahwa ekstrak capsicum terbukti memiliki pengaruh terhadap mortalitas hama serangga. Akan tetapi, campuran atau komposisi insektisida dan fungisida secara bersama dengan ekstrak capsicum dirasa masih lebih efisien dalam pengendalian hama.



Gambar 5. Hasil pengamatan persentase serangan hama pada tanaman cabai rawit

Hasil pengamatan terbaik diperoleh pada tanaman cabai dengan perlakuan pemberian campuran *capsicum* + *antracol* + *demolis*. Selain itu, pertimbangan pengurangan biaya pemberian insektisida mencapai 51% dapat dikurangi dengan pemberian bioinsektisida alami berupa ekstrak capsicum flutescens. Penggunaan campuran insektisida alami dan sintetik

dapat mengurangi risiko jumlah residu yang dihasilkan dari penggunaan insektisida sintetik, sehingga menurunkan tingkat bahaya residu tersebut terbawa ataupun meracuni rantai makanan.

Program pendampingan selanjutnya dilakukan untuk mengevaluasi pelaksanaan program dan memperoleh umpan balik dari mitra PKM sehingga diperoleh suatu langkah untuk meningkatkan ataupun melakukan perbaikan pada program yang telah dijalankan.

3.3 Monitoring dan Evaluasi Penggunaan Bioinsektisida Ekstrak *Capsicum flutescens*

Optimalisasi penggunaan bioinsektisida dilakukan oleh tim PKM dan kelompok KSM melalui koordinasi dan monitoring secara berkesinambungan. Hasil yang dicapai dari kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa penggunaan bioinsektisida ekstrak capsicum flutescens mampu menanggulangi serangan hama lalat buah. Sehingga, petani yang tergabung dalam KSM Lamorkelud Sejahtera memperoleh manfaat dari penggunaan bioinsektisida berupa :

- a. biaya produksi yang digunakan untuk pembelian insektisida sintetik berkurang. Sebagaimana diketahui, bahwa biaya untuk pembelian insektisida mencapai setengah dari biaya total perawatan tanaman cabai. Penggunaan ekstrak capsicum dapat mengurangi jumlah persentase insektisida sintetik yang dibutuhkan hingga 20%. Bioinsektisida ekstrak Capsicum dapat diproduksi secara mandiri oleh KSM Lamorkelud sejahtera dengan menggunakan rangkaian soklet dengan alat dan bahan yang cukup sederhana dan terjangkau.
- b. Produk yang dihasilkan memiliki kualitas lebih baik dan masuk dalam kategori produk organik. Keunggulan produk organik ini adalah rendahnya residu insektisida yang tertinggal pada komoditas cabai rawit. Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka secara langsung diharapkan membawa dampak pada peningkatan nilai jual komoditas di konsumen.
- c. Risiko kegagalan panen yang dihadapi petani lebih rendah. Hal ini telah ditunjukkan dalam hasil sebelumnya dimana dengan penggunaan ekstrak capsicum, jumlah tanaman yang terkena serangan hama lalat buah mengalami penurunan. Hal tersebut sejalan dengan harapan untuk meningkatkan kesejahteraan dan pemberdayaan warga dalam memproduksi bioinsektisida alami ekstrak *Capsicum flutescens*.

4 KESIMPULAN

Kegiatan PKM penerapan bioinsektisida capsicum flutescens telah dilaksanakan dengan kesimpulan sebagai berikut :

- Ekstrak capsicum diperoleh melalui metode sokhlet mampu menanggulangi serangan hama lalat buah serta menurunkan konsumsi/ kebutuhan insektisida sintetik selama masa tanam cabai rawit.
- Manfaat penggunaan bioinsektisida meliputi keuntungan secara nilai ekonomis maupun faktor kesehatan, dimana tidak hanya menghemat pengeluaran kelompok tani dalam memenuhi kebutuhan insektisida tetapi juga didapatkan komoditas cabai rawit terbebas dari residu insektisida sintetik.

5 SARAN

Saran untuk meningkatkan produktivitas ekstraksi capsicum flutescens, perlu dilakukan modifikasi peralatan sokhlet sehingga dapat diperoleh ekstrak dalam jumlah optimum. Dalam kegiatan selanjutnya, diharapkan para petani dapat memproduksi bioinsektisida secara mandiri dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia melalui Hibah Program Kemitraan Masyarakat tahun 2018-2019 dengan nomor kontrak 05/KPM.DIKTI-02/03-01.03.01/04.19 yang telah memberi dukungan **financial** terhadap pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Harpenas, A. and Dermawan, R., 2010. Budidaya Cabai Unggul (Cabai Besar, Cabai Keriting, Cabai Rawit, dan Paprika). Penebar Swadaya, Jakarta, 108.
- [2] Widianti, A. (2010). Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Buah Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*) Terhadap Larva *Artemia salina* Leach Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BST)(Doctoral dissertation, Faculty of Medicine).
- [3] Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura. 2002. Pedoman Pengendalian Lalat Buah. Direktorat Perlindungan Hortikultura. Jakarta.
- [4] Suryaningsih, E. and Hadisoeganda, A.W.W., 2007. Pengendalian hama dan penyakit penting cabai dengan pestisida biorasional. *Jurnal Hortikultura*, 17(3).
- [5] Moekasan, T.K., Rukmana, T., Sutanto, H., Purnamasri, I.S. and Kurnia, A., 2004. Status Resistensi Lima Strain *Plutella xylostella* L. terhadap Formulasi Fipronil, Deltametrin, Profenofos, Abamektin, dan *Bacillus thuringiensis*. *Jurnal Hortikultura*, 14(2), pp.84-90.
- [6] Stone MB, Wallace RB. 2003. Medicare coverage of routine screening for thyroid dysfunction. Washington DC: The National Academies Press
- [7] Ryu, J., Lee, H.W., Yoon, J., Seo, B., Kwon, D.E., Shin, U.M., Choi, K.J. and Lee, Y.W., 2017. Effect of hydrothermal processing on ginseng extract. *Journal of ginseng research*, 41(4), pp.572-577.
- [8] Subramanian, R., Subramaniyan, P., Ameen, J.N. and Raj, V., 2016. Double bypasses soxhlet apparatus for extraction of piperine from *Piper nigrum*. *Arabian journal of chemistry*, 9, pp.S537-S540.
- [9] <https://mitalom.com/tentang-fungsida-antracol-70-wp/>, diakses pada tgl 5 Agustus 2019
- [10] <https://mitalom.com/review-akarisisida-demolish-18-ec/>, diakses pada tgl 5 Agustus 2019
- [11] Nihayah, A., Ginanjar, A. and Sopyan, T., 2016. PENGARUH EKSTRAK ETANOL CABAI MERAH (*Capsicum annum* L.) TERHADAP MORTALITAS HAMA ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* F.). *BIOED: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1).
- [12] Cornelia, M., Hardoko, H., Sinaga, W.S. and Virly, V., 2018. Pelatihan Dan Penyuluhan Teknik Pembuatan Minuman Instan Dari Daun Kelor Untuk Ukm Ktb Yayasan Mandiri Kreatif Indonesia (Yamakindo) Karawaci. *Prosiding PKM-CSR*, 1, pp.817-822.