

## PEMBUATAN EKSTRAK TUMBUHAN SEBAGAI INSEKTISIDA BOTANI UNTUK PENGENDALIAN ULAT GRAYAK JAGUNG *SPODOPTERA FRUGIPERDA* J. E. SMITH

**Burhanuddin Haji Nasir<sup>1\*</sup>, Nur Khasanah<sup>1</sup>, Idham Idham<sup>1</sup>, Mohammad Yunus<sup>1</sup>, Moh. Hibban Toana<sup>1</sup>,  
Usman Made<sup>1</sup>**

<sup>1)</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako  
Jalan Sukarno-Hatta Km 8 Palu Sulawesi Tengah 94118

\*Email: [burhajinasir@gmail.com](mailto:burhajinasir@gmail.com); [khasanahroesdi@gmail.com](mailto:khasanahroesdi@gmail.com); [idhamfaperta@gmail.com](mailto:idhamfaperta@gmail.com);  
[mohyunus125@gmail.com](mailto:mohyunus125@gmail.com); [mohhibbantoana@gmail.com](mailto:mohhibbantoana@gmail.com); [usmanmade.atjong@gmail.com](mailto:usmanmade.atjong@gmail.com);

### Abstrak

Jagung merupakan komoditi penting setelah padi yang mendapat prioritas dalam peningkatan ketahanan pangan di Indonesia. Munculnya hama invasif *Spodoptera frugiperda* di Indonesia menjadi ancaman keberlanjutan produksi jagung di Sulawesi Tengah. Penggunaan insektisida sintetis untuk mengendalikan hama tersebut menimbulkan berbagai dampak negatif. Untuk mengurangi dampak negatif tersebut dapat digunakan insektisida botani. Masalah dalam penggunaan insektisida botani adalah petani belum mengetahui ekstrak tumbuhan yang efektif mengendalikan *S. frugiperda*. Program pengabdian diseminasi hasil penelitian bertujuan untuk mendampingi petani mengembangkan ekstrak tumbuhan *Calotropis gigantea*, *Vitex negundo*, dan *Ageratum conyzoides*. Metode pelaksanaan dengan pendekatan *participatory action programs* dengan tahapan: penyuluhan dan pelatihan, rancang bangun teknologi, demplot aplikasi ekstrak, pengamatan intensitas serangan *S. frugiperda*, serta pendampingan masyarakat. Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa petani dapat membuat dan mengaplikasikan ekstrak tumbuhan *C. gigantea*, *V. negundo* dan *A. conyzoides*. Ketiga jenis ekstrak tumbuhan tersebut dapat menekan intensitas serangan *S. frugiperda*. Ekstrak *C. gigantea* menekan serangan *S. frugiperda* (6,71% menjadi 4,04% pada 35 hst, dan 3,35% menjadi 1,7% pada 42 hst), ekstrak *V. negundo* (6,71% menjadi 4,62% dan 3,35% menjadi 2,43%) serta ekstrak *A. conyzoides* (6,71% menjadi 4,99% dan 3,35% menjadi 2,43%). Dengan demikian ketiga jenis ekstrak tumbuhan tersebut berpotensi sebagai pestisida botani yang efektif untuk pengendalian *S. frugiperda*

**Kata Kunci** : Ekstrak tumbuhan, insektisida botani, pengendalian hama, tanaman jagung

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan komoditas pangan penting setelah padi yang mendapat prioritas utama dalam peningkatan ketahanan pangan di Indonesia.

Produksi jagung pada Tahun 2018 baru mencapai 41,33 kw/ha (BPS Sulawesi Tengah 2019) masih rendah bila dibandingkan dengan produktivitas yang mencapai 5,8 t/ha. Salah satu penyebab

produksi jagung yang rendah adalah adanya berbagai serangan hama dan penyakit.

Munculnya hama invasif *Spodoptera frugiperda* yang sebelumnya tidak ada di Indonesia menjadi ancaman serius terhadap keberlanjutan laju pertumbuhan produksi jagung di Sulawesi Tengah. Petani umumnya menggunakan insektisida sintetik untuk mengendalikan hama tersebut karena memberikan keuntungan dan mempunyai banyak kelebihan dibandingkan dengan cara pengendalian yang lain diantaranya, mudah dan praktis cara penggunaannya, dapat diaplikasikan hampir di setiap waktu (pagi dan sore) dan di areal yang luas, penurunan populasi organisme pengganggu dapat dirasakan dalam waktu singkat setelah aplikasi, mudah diperoleh dan memberikan keuntungan ekonomi terutama jangka pendek (Souto et al., 2021), namun tanpa disadari penggunaan pestisida yang berlebihan untuk mengendalikan hama tersebut menimbulkan dampak negatif, seperti munculnya pencemaran lingkungan, terjadinya resistensi hama terhadap pestisida dan terjadinya keracunan pada manusia dan hewan bukan sasaran.

Untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetik dan untuk menghasilkan produk hasil pertanian yang aman untuk dikonsumsi, alternatif yang dapat digunakan adalah dengan penggunaan insektisida botani yang bahan bakunya bersumber dari alam. Di lahan kering Lembah Palu banyak dijumpai tumbuh-tumbuhan yang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif pestisida seperti tumbuhan biduri (*Calotropis gigantea* L.), legundi (*Vitex negundo* L.) dan babadotan (*Ageratum conyzoides*). Tumbuhan tersebut tumbuh liar dan belum banyak dimanfaatkan. Petani harus dilatih untuk membuat ekstrak tumbuhan dan mengaplikasikannya ke pertanaman sebagai insektisida botani agar dapat menggunakan ekstrak tersebut secara benar dan tepat.

Program pengabdian kepada masyarakat skema diseminasi hasil penelitian ini bertujuan untuk mendampingi petani dalam mengembangkan ekstrak tumbuhan biduri, legundi dan babdotan serta mengaplikasikan ekstrak tumbuhan tersebut

sebagai insektisida botani untuk pengendalian *S. frugiperda* pada pertanaman jagung.

## METODE

Program pengabdian kepada masyarakat skema diseminasi hasil penelitian dilaksanakan pada bulan Mei sampai dengan Juli 2022 di UPTD Bulupountu Jaya Kabupaten Sigi. Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan pendekatan *Participatory Action Programs*, yakni masyarakat yang terlibat dalam program tersebut secara langsung mengikuti dan menerapkan berbagai ketrampilan yang diberikan oleh tim pelaksana (Sumardjo & Firmansyah, 2015). Prosedur pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu: (a) penyuluhan dan pelatihan, (b) rancang bangun teknologi pembuatan ekstrak dan aplikasinya di lahan pertanaman jagung, (c) pengamatan intensitas serangan *S. frugiperda* dan produksi jagung, (d). Pendampingan dan evaluasi pelaksanaan program.

- a. Kegiatan penyuluhan, pendidikan dan pelatihan dimaksudkan untuk peningkatan pengetahuan, sikap dan perilaku kelompok sasaran terutama yang berkenaan dengan pembuatan insektisida botani dilakukan metode pembelajaran orang dewasa.
- b. Kegiatan rancang bangun teknologi berupa pembuatan ekstrak tumbuhan dan aplikasinya sebagai insektisida botani dimaksudkan untuk memperkenalkan teknologi yang dideseminasikan kepada masyarakat agar dapat diterapkan guna menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh kelompok mitra sasaran.
- c. Aplikasi lapang ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani dimaksudkan untuk mengetahui efektivitas ekstrak sebagai insektisida botani khususnya dalam mengendalikan *S. frugiperda* Pada kegiatan tersebut peserta bersama-sama dengan tim pelaksana melakukan pengamatan pada pertanaman jagung.
- d. Pendampingan dimaksudkan untuk memudahkan transfer teknologi peserta dalam alih teknologi yang diterapkan sehingga pada

akhirnya kelompok sasaran dapat mandiri didalam melaksanakan kegiatannya.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Pelaksanaan penyuluhan dan pelatihan, rancang bangun teknologi dan pendampingan**

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilakukan dengan menyampaikan materi yang terkait dengan teknologi pengendalian hama khususnya ulat grayak jagung *S. frugiperda*, cara pembuatan ekstrak tumbuhan dan teknik aplikasinya sebagai insektisida botani. Selanjutnya dilakukan pelatihan membuat ekstrak tumbuhan menggunakan pelarut air. Pada kegiatan pelatihan tersebut, bahan tumbuhan yang dijadikan ekstrak adalah tumbuhan biduri (*C. gigantea* L.), legundi (*V. negundo* L.) dan babadotan (*A. conyzoides*) yang banyak ditemukan tumbuh liar di wilayah Kabupaten Sigi.

Pembuatan ekstrak tumbuhan diawali dengan mengambil daun tumbuhan *C. gigantea* L., *V. negundo* dan *A. conyzoides* dari lokasi tempat tumbuh masing-masing tumbuhan kemudian masing-masing ditimbang sebanyak 1 kg. Selanjutnya diblender dan ditumbuk sampai halus kemudian ditambahkan aquades sebanyak 5 liter (v/v; 1:5) serta deterjen sebanyak 1 sendok makan kemudian disaring menggunakan kain penyaring. Air hasil ekstrak tersebut ditampung dalam gerigen dan diendapkan selama 24 jam agar diperoleh bahan aktif ekstrak tumbuhan yang siap untuk digunakan sebagai insektisida botani.

Ekstrak tumbuhan yang diperoleh selanjutnya diaplikasikan pada pertanaman jagung. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu masing-masing 3%. Selama proses pelatihan pembuatan ekstrak, peserta dibimbing dan didampingi agar pembuatan ekstrak berlangsung dengan benar. Pelaksanaan penyuluhan, pelatihan, pembuatan ekstrak dan aplikasi ekstrak sebagai insektisida botani tampak seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Pelaksanaan penyuluhan, pelatihan, pembuatan ekstrak dan aplikasi ekstrak sebagai insektisida botani

**2. Pengamatan intensitas serangan *S. frugiperda***

Aplikasi masing-masing ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani dilakukan pada setiap petak perlakuan dan sebagai pembanding adalah petak tanpa aplikasi ekstrak. Aplikasi masing-masing pestisida botani dilakukan pada sore hari sekitar pukul 16.00 WITA dengan cara menyemprotkan ke atas permukaan daun tanaman jagung. Aplikasi dilakukan selama 2 kali dengan selang waktu 1 minggu pada tanaman jagung yang berumur 28 dan 35 hari setelah tanam (HST). Pengamatan intensitas serangan dilakukan secara visual berdasarkan gejala serangan *S. frugiperda* pada 10 tanaman jagung per petak. Intensitas serangan ditentukan dengan mengacu pada Henrival et al. (2013). Hasil pengamatan intensitas serangan ulat grayak jagung *S. frugiperda* diperoleh seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Intensitas Serangan (%) Ulat Grayak Jagung *Spodoptera frugiperda* pada 35 Hari Setelah Tanam (HST)

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)			
	35 HST		42 HST	
	$\bar{x}$	Sd	$\bar{x}$	Sd
Kontrol	6,71	0,42	3,35	0,36
Insektisida kimia	3,69	0,64	0,96	1,48
Ekstrak <i>Calotropis</i>	4,04	0,32	1,70	1,70

<i>gigantea</i> L				
Ekstrak <i>Vitex negundo</i> L	4,62	0,29	2,43	1,48
Ekstrak <i>Ageratum conyzoides</i>	4,99	0,59	2,43	1,48

Keterangan:  $\bar{x}$  = rata-rata, sd = simpangan baku

Aplikasi ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani untuk mengendalikan ulat grayak jagung *S. frugiperda* memperlihatkan bahwa ketiga jenis ekstrak tumbuhan *C. gigantea* L., *V. negundo* dan *A. conyzoides* dapat menekan intensitas serangan *S. frugiperda*, hal tersebut menunjukkan bahwa ketiga jenis ekstrak tumbuhan bersifat insektisidal, dalam hal ini diduga berperan sebagai antimakan (anti-feeding). Stankovic et al. (2020) mengemukakan bahwa bahan insektisida botani merupakan turunan kimia alami dari tanaman yang dapat bersifat *deterrent*, *repellent*, *atraktan*, *ovicidal* dan penghambat pertumbuhan serangga.

Isman (2020) mendefinisikan senyawa antimakan sebagai suatu zat yang jika diujikan terhadap serangga akan menghentikan makan secara sementara atau permanen tergantung potensi zat tersebut. Dengan demikian senyawa anti makan dapat dimanfaatkan sebagai insektisida botani untuk mengendalikan serangan hama.

Ekstrak *C. gigantea*, *V. negundo* dan *A. conyzoides* dapat menekan serangan *S. frugiperda* masing-masing dari 6,71% (kontrol) menjadi 4,04% pada 35 hst, dan 3,35% menjadi 1,7% pada 42 hst, ekstrak *V. negundo* (6,71% menjadi 4,62% dan 3,35% menjadi 2,43%) dan ekstrak *A. conyzoides* (6,71% menjadi 4,99% dan 3,35% menjadi 2,43%). Intensitas serangan ulat grayak jagung terendah pada ekstrak *C. gigantea*, kemudian diikuti oleh *V. negundo* dan *A. conyzoides*, hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak *C. gigantea* lebih potensial sebagai bahan pengendali ulat grayak jagung.

Kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak *C. gigantea* bersifat toksit dan antifeedant bagi serangga. Sifat antifeedant tersebut disebabkan oleh adanya kandungan senyawa kardenolida, glikosida, flavonoid, dan gigantocine (Prabhu et al., 2017) serta tannin, saponin, steroid, dan terpenoid (Seniya et al., 2011). Pada daun *V. negundo*

kandungan senyawa berupa minyak atsiri (Arivoli & Tennyson, 2013), mempunyai aktivitas antibakteri dan insektisida, dapat menyebabkan kematian pada larva ulat grayak *S. exigua* (Khasanah et al., 2021). Kandungan senyawa yang terdapat pada ekstrak *A. conyzoides* yaitu terpenoid, alkaloid, minyak atsiri dan fenolik yang dapat bersifat sebagai antimikroba (Bosi et al., 2013) dan saponin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri (Amoabeng et al., 2019).

Dengan mengaplikasikan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani khususnya untuk pengendalian ulat grayak jagung *S. frugiperda*, selain mengurangi penggunaan insektisida kimia sintetik, juga dapat meningkatkan pendayagunaan tumbuhan tersebut sebagai sumberdaya lokal yang selama ini hanya tumbuh liar dan belum banyak dimanfaatkan. Gejala serangan ulat jagung dan pelaksanaan pengamatan serangan ulat jagung masing-masing ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Gejala tanaman jagung yang terserang ulat grayak

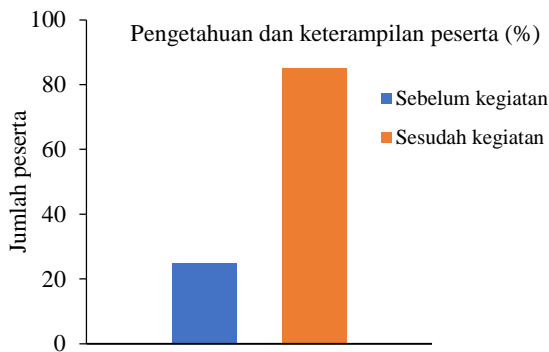


Gambar 3. Pengamatan serangan ulat grayak jagung pada lahan aplikasi ekstrak tumbuhan

### 3. Evaluasi Efek Pelaksanaan Pengabdian kepada masyarakat terhadap perubahan pengetahuan dan ketrampilan peserta

Pada akhir kegiatan dilakukan evaluasi untuk mengetahui pemahaman peserta melalui tes

keterampilan pembuatan ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani mulai proses pembuatan sampai aplikasinya pada pertanaman jagung. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pemahaman setelah pelaksanaan kegiatan yaitu sebelum kegiatan hanya 25% dan setelah kegiatan meningkat menjadi 85% (Gambar 4).



Gambar 4. Perubahan Pengetahuan dan Keterampilan Peserta Dalam Pembuatan Insektisida Botani

## KESIMPULAN

Pelatihan pembuatan dan pengaplikasian ekstrak tumbuhan sebagai insektisida botani kepada masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan peserta ditandai dengan kemampuan peserta dalam membuat ekstrak tumbuhan dan mengaplikasikan ekstrak tumbuhan tersebut sebagai insektisida botani. Tiga jenis ekstrak tumbuhan yang dikembangkan dalam pelatihan yaitu ekstrak tumbuhan biduri (*Calotropis gigantea* L.), legundi (*Vitex negundo* L.) dan babadotan (*Ageratum conyzoides*). Aplikasi ketiga jenis ekstrak tumbuhan tersebut ke pertanaman jagung dapat menekan intensitas serangan *S. frugiperda* yakni ekstrak *C. gigantea* 6,71% (kontrol) menjadi 4,04% pada 35 hari setelah tanam (hst), dan 3,35% menjadi 1,7% pada 42 hst, ekstrak *V. negundo* (6,71% menjadi 4,62% dan 3,35% menjadi 2,43%) dan ekstrak *A. conyzoides* (6,71% menjadi 4,99% dan 3,35% menjadi 2,43%). Petani diharapkan dapat menggunakan ekstrak tumbuhan tersebut sebagai insektisida botani untuk mengurangi penggunaan insektisida kimia sintetik dalam pengendalian *S.*

*frugiperda*, agar dapat diperoleh hasil pertanian yang ramah lingkungan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan atas pembiayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi melalui Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM) serta DIPA Fakultas Pertanian Universitas Tadulako Tahun 2022. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Tadulako yang telah mensupport pelaksanaan pengabdian ini. Terima kasih juga diucapkan kepada masyarakat UPT Bulu Pountu Jaya Kecamatan Sigi Biromaru yang telah menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## REFERENSI

- Amoabeng, B. W., Johnson, A. C., & Gurr, G. M. (2019). Natural enemy enhancement and botanical insecticide source: A review of dual use companion plants. *Applied Entomology and Zoology*, 54(1), 1–19. <https://doi.org/10.1007/s13355-018-00602-0>
- Arivoli, S., & Tennyson, S. (2013). Antifeedant activity, developmental indices and morphogenetic variations of plant extracts against *Spodoptera litura* (Fab) (Lepidoptera: Noctuidae). *Journal of*

- Entomology and Zoology Studies*, 1(4), 87–96.
- Bosi, C. F., Rosa, D. W., Grougnet, R., Lemonakis, N., Halabalaki, M., Skaltsounis, A. L., & Biavatti, M. W. (2013). Pyrrolizidine alkaloids in medicinal tea of *Ageratum conyzoides*. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 23(3), 425–432. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2013005000028>
- Henrival, J., Latifah, & Hayu, R. (2013). Perkembangan *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) pada kedelai. *J. Floratek*, 8, 88–100.
- Isman, M. B. (2020). Botanical Insecticides in the Twenty-First Century—Fulfilling Their Promise? *Annual Review of Entomology*, 65(1), 233–249. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-011019-025010>
- Khasanah, N., Martono, E., Trisyono, Y. A., & Wijonarko, A. (2021). Toxicity and Antifeedant Activity of *Calotropis gigantea* L. Leaf Extract Against *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Plutellidae). *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 16(6), 677–682. <https://doi.org/10.18280/ijdne.160609>
- Prabhu, S., Priyadharshini, P., & Thangamalar, A. (2017). Study on Larvicidal Effect of Different Plant Parts of Milk Weed Plant (*Calotropis gigantea* R. Br.) against *Helicoverpa armigera*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 6(10), 655–660. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2017.610.080>
- Seniya, C., Trivedia, S. S., & Verma, S. K. (2011). Antibacterial efficacy and Phytochemical analysis of organic solvent extracts of *Calotropis gigantea*. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 3(6), 330–336.
- Souto, A. L., Sylvestre, M., Tölke, E. D., Tavares, J. F., Barbosa-Filho, J. M., & Cebrián-Torrejón, G. (2021). Plant-Derived Pesticides as an Alternative to Pest Management and Sustainable Agricultural Production: Prospects, Applications and Challenges. *Molecules*, 26(16), 4835. <https://doi.org/10.3390/molecules26164835>
- Stankovic, S., Kostic, M., Kostic, I., & Krnjajic, S. (2020). Practical Approaches to Pest Control: The Use of Natural Compounds. In D. Kontogiannatos, A. Kourti, & K. Ferreira Mendes (Eds.), *Pests, Weeds and Diseases in Agricultural Crop and Animal Husbandry Production*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.91792>
- Sumardjo, & Firmansyah, A. (2015). Inovasi Pemberdayaan Masyarakat Berbasis

Sumber Daya Pangan di Sekitar Wilayah Operasional PT. Pertamina Asset 3 Subang Field. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 8. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.1.1.8-19>