



Biopestisida Nabati dari Tumbuhan Tradisional Asal Gorontalo di Desa Mustika, Boalemo

Weny J. A. Musa^{1,2}, Suleman Duengo², Ahmad Kadir Kilo²

^{1,2} Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

ABSTRACT

VEGETABLE BIOPESTICIDE FROM GORONTALO TRADITIONAL PLANTS IN MUSTIKA VILLAGE, BOALEMO. Most of the villagers of Mustika are farmers who use chemical pesticides in dealing with pests that have negative effects on plants, the environment and public health, so biopesticides are needed as a substitute for these chemical pesticides. Tombili and tubile are plants that are often found in Mustika Village, and can be used as biopesticides. This method of service is through the preparation and briefing stages as well as the implementation phase of the program. In the preparation stage, an initial survey of the location of the Community Service Program is carried out. The surveyed location is in the village of Mustika, Kec. Paguyaman, Kab. Boalemo The debriefing phase of the Community Service Program Supervisor team to equip students with biopesticides. At the implementation stage the program begins with the preparation and application of rice plants. The yields obtained by the largest grain of tombili water extracted dried rice were at a concentration of 0.01%, with a dry grain weight of 7.998 kg/ha, while for tubile extract the largest weight of dry grain was at a concentration of 0.25% with a weight of dry grain as much as 9.331 Kg / Ha. For the control or untreated rice produces dry rice of 2,666 kg/ha, whereas for samples using chemical pesticides, 6,665 kg / ha of dry rice were produced.

Keywords: Biopesticide, Tombili, Traditional Plants, Tubile.

| | | | |
|------------|------------|------------|-------------------|
| Received: | Revised: | Accepted: | Available online: |
| 15.08.2019 | 14.07.2020 | 03.08.2020 | 24.08.2020 |

Suggested citation:

Musa, W. J. A., Duengo, S., & Kilo, A. K. (2020). Biopestisida nabati dari tumbuhan tradisional asal Gorontalo di Desa Mustika, Boalemo. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(3), 715-723. <https://doi.org/10.30653/002.202053.200>

Open Access | URL: <http://ppm.ejournal.id/index.php/pengabdian/article/view/200>

¹ Corresponding Author: Program Studi Kimia, Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Gorontalo; Jl. Jend. Sudirman No. 6, Kota Gorontalo, Gorontalo, Indonesia. Email: weny@ung.ac.id

PENDAHULUAN

Desa Mustika adalah salah satu desa yang berada di Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo Provinsi Gorontalo. Desa Mustika berada pada sisi utara dari Desa Mutiara, sisi Timur dari Wonggahu, sisi Barat dari Desa Sariipi dan sisi selatan dari Desa Tenilo. Sebagian besar pekerjaan masyarakat Desa Mustika adalah petani padi sawah. Beras adalah makanan pokok masyarakat Indonesia khususnya masyarakat di Desa Mustika. Beras merupakan makanan pokok, fondasi stabilitas nasional, dan pertumbuhan ekonomi di banyak negara berkembang (Heinrichs & Muniappan, 2017). Berdasarkan data Kementerian Pertanian RI (2018) melalui Badan Pusat Statistik (BPS), tahun 2017 konsumsi beras per kapita sebesar 114,6 kg per kapita per tahun. Banyaknya konsumsi beras masyarakat membuat petani dan pemerintah terus berupaya meningkatkan produksi tanaman padi setiap tahunnya. Akan tetapi, pada proses pembudidayaan tanaman padi, ditemukan hama dan penyakit yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas padi.

Hama yang menyerang tanaman padi dapat berupa tikus, penggerek batang (*Scirpophaga innotata*), kupu-kupu (*Nymphula depunctalis*), Homoptera jenis Nilapervata lugens, wereng hijau (*Nephotettix apicalis*), walang sangit (*Leptocorixa acuta*), lembing hijau (*Nezara viridula*), dan hama ganjur (*Pachydiplosis oryzae*) (Irawan, Qayyimah, Ahmad, Amir, & Alghifari, 2019). Berdasarkan jenis hama pengganggu, hama penggerek batang (*Scirpophaga innotata*) merupakan hama paling banyak menyerang padi pada proses pertumbuhannya.

Gejala serangan hama penggerek terbagi atas dua fase: (a) fase vegetatif atau sundep (*deadhearts*), dengan gejala titik tumbuh tumbuhan muda mati; (b) fase generatif yang disebut beuk (*whiteheads*), dengan gejala malai padi mati dengan bulir-bulir hampa yang kelihatan berwarna putih. Gejala pada fase vegetatif sudah nampak sejak padi berumur 4 hari setelah larva penggerek masuk. Satu ekor larva sampai menjadi dewasa (ngengat) menghabiskan 6 sampai 15 batang padi. Hal ini menyebabkan proses pengisian bulir padi akan terhambat, sehingga banyak gabah padi yang kosong (Baehaki, 2013).

Ada beberapa cara penanggulangan hama penggerek batang yang sudah dilakukan oleh petani diantaranya: (1) Penanggulangan secara fisik mekanik yaitu mengumpulkan telur penggerek batang yang ada di tanaman padi; (2) Menggunakan musuh alami *Tricogramma* SP yang sudah mampu dikembangbiakkan oleh petani; dan (3) Menggunakan pestisida kimia (Winarso, 2013). Pengendalian hama adalah salah satu komponen penting dalam pertanian. Pestisida konvensional menyebabkan berbagai masalah lingkungan seperti ketidakseimbangan dalam ekosistem, hilangnya kesuburan tanah, dan kemunduran kehidupan laut (Laxmishree & Nandita, 2017).

Penggunaan pestisida kimia yang direkomendasikan pemerintah mampu membasmi hama penggerek batang, namun menimbulkan masalah yang baru. Penggunaan pestisida secara berlebihan dapat menyebabkan resistensi hama, resurgensi hama, residu pada hasil (padi), mencemari lingkungan dan gangguan terhadap kesehatan (Irawan et al., 2019). Resistensi hama terhadap pestisida terjadi bukan hanya hama penggerek batang, akan tetapi hama lain pun menjadi lebih resistensi, diantaranya walang sangit dan kepinding tanah. Oleh karena itu diperlukan pestisida nabati (biopestisida) yang ramah lingkungan untuk menggantikan penggunaan pestisida kimia secara berlebihan. Sebagian besar pestisida kimia sintesis konvensional

sangat beracun bagi manusia, oleh karena itu konsumsi pestisida ini dapat menyebabkan masalah yang serius pada manusia (Asghar, Malik, & Javed, 2016).

Biopestisida nabati adalah pestisida yang bahan dasarnya berasal dari tumbuhan yang bersifat *biodegradable* yaitu mudah terurai di alam. Menurut Djunaedy (2009) pestisida nabati berasal dari bagian tertentu tumbuhan baik dari akar, daun, buah dan biji yang merupakan hasil ekstraksi atau metabolit sekunder dan memiliki sifat racun terhadap hama dan penyakit tertentu.

Potensi manfaat untuk pertanian dan program kesehatan masyarakat melalui penggunaan biopestisida sangat besar. Tidak semua produk alami adalah biopestisida (Dutta & Campus, 2015). Tubile atau akar tuba (*Derris elliptica* L) dan Tombili (*Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb) merupakan tumbuhan tradisional Gorontalo yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai biopestisida nabati.



(a)

(b)

Gambar 1. (a) Tumbuhan tubile (b) Tumbuhan tombili

Melalui program pengabdian masyarakat ini diharapkan biopestisida menjadi solusi untuk mengatasi tingginya pemakaian pestisida kimia serta mengubah cara pandang petani sawah Desa Mustika Kecamatan Paguyaman Kabupaten Boalemo untuk beralih ke biopestida yang lebih ramah lingkungan, murah dan terhindar dari berbagai penyakit yang ditimbulkan dari pestisida kimia.

METODE

Metode pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini dapat dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap persiapan dan pembekalan serta tahap pelaksanaan program.

Persiapan dan pembekalan

Pada tahap persiapan, dilakukan tahap awal berupa survey lokasi pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat. Lokasi yang disurvei berada di desa Mustika, Kec. Paguyaman, Kab. Boalemo. Lokasi ini dipilih karena di desa tersebut mayoritas masyarakat berprofesi sebagai petani, lokasi desa berada di pelosok, sehingga pengetahuan masyarakat tentang biopestisida sebagai pengganti pestisida kimia masih kurang.

Selanjutnya dilaksanakan pembekalan atau *coaching* dari tim Pembina Program Pengabdian Masyarakat untuk membekali mahasiswa terkait biopestisida.

Pelaksanaan Program

Untuk pelaksanaan program pembuatan biopestisida nabati dari tumbuhan tradisional Tombili dan Tubile diawali dengan proses preparasi sampel.

1) Tubile (*akar tuba*)

Akar tuba yang didapat dari alam dikeringkan selanjutnya dihancurkan dengan cara dicacah. Untuk memudahkan penghalusan, terlebih dahulu di *geprek* dan kemudian dipotong dan direndam selama 1 × 24 jam menggunakan air.

2) Tombili

Biji tombili yang didapat di alam, harus dalam keadaan kering yang telah jatuh dari pohonnya. Biji ini dipisahkan dari kulitnya dan dipecahkan. Setelah dipecahkan, biji tombili direndam dengan pelarut air selama 1 × 24 jam.

Pengaplikasian

Biopestisida yang diaplikasikan pada tanaman padi ini dibuatkan 4 variasi konsentrasi untuk tubile dan tombili.

1) Tubile

Untuk ekstrak tubile masing-masing dibuatkan variasi sebanyak 4 konsentrasi yaitu 0,01%, 0,05%, 0,1% dan 0,25%. Untuk pengenceran dapat dilakukan dalam 2000 mL air dalam wadah.

2) Tombili

Untuk ekstrak tombili terdapat 2 fraksi yang digunakan yaitu air dan metanol. Masing-masing fraksi ini dibuatkan variasi sebanyak 4 konsentrasi yaitu 0,01%, 0,05%, 0,1% dan 0,25%. Untuk pengenceran dapat dilakukan dalam 2000 mL air dalam wadah.

Kemudian setiap konsentrasi, disemprotkan menggunakan alat penyemprot pada setiap lajur pembagian, dimana terdapat 8 lajur untuk setiap konsentrasi tombili dan tubile. Selain penyemprotan, dilakukan pula penyiangan untuk mencegah gulma atau rumput liar yang tumbuh di sekitar daerah persawahan, agar dapat memperoleh hasil panen yang maksimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan (Preparasi)

1) Tahap Pengambilan Sampel

Tahap pengambilan sampel dilakukan dengan melakukan proses pengambilan sampel tumbuhan tombili dan tubile di Desa Mustika, khususnya di bagian daerah perkebunan desa. Untuk itu pada tahap awal penelitian dilakukan pengambilan 5 Kg tumbuhan tombili dan 5 Kg tumbuhan tubile.



Gambar 2. Tahap pengambilan sampel

Banyaknya tumbuhan tombili dan tubile di Desa Mustika menjadi salah satu alasan pelaksanaan Program Pengabdian Masyarakat di desa tersebut, dan masyarakat belum memanfaatkan tumbuhan tombili dan tubile untuk dijadikan biopestisida.

2) Tahap Sampling

Tahap sampling dilakukan dengan memberikan perlakuan pada masing-masing sampel yakni dengan menghaluskan kedua sampel tumbuhan dengan ukuran $\pm 2-3$ cm, lalu menghaluskan kembali dengan menggunakan mesin penghalus untuk menghasilkan sampel yang ekstra halus.

Selanjutnya digunakan air untuk merendam kedua sampel yang telah dihaluskan. Proses perendaman ini dilakukan agar terjadi penyarian senyawa-senyawa aktif menggunakan pelarut air dalam tumbuhan tersebut.

Tahap Aplikasi

Tahap aplikasi dilakukan pada tanaman padi yang terletak di Desa Mustika, Kecamatan Paguyaman, Kabupaten Boalemo dengan ukuran sawah sebesar $\pm 25 \times 20$ m. Tahap awal aplikasi dilakukan pembibitan tanaman padi, dan penanaman tumbuhan bibit padi pada lahan pertanian dengan jumlah lajur yang digunakan sebanyak 10 lajur tanaman padi, yakni sebanyak 8 lajur digunakan untuk 8 konsentrasi, dan 2 lajur digunakan sebagai perbandingan, yaitu lajur padi kontrol (tanpa perlakuan) dan lajur padi menggunakan pestisida kimia. Selanjutnya dilakukan proses penyemprotan sebanyak 3 kali dengan masing-masing penyemprotan dilakukan pada minggu ke-2, ke-4, dan ke-6.



Gambar 3. (a) Tahap penanaman, (b) Tahap preparasi sampel, (c) dan (d) Tahap penyemprotan

Disamping pemberian perlakuan penyemprotan ekstrak terhadap tanaman padi, dilakukan pula proses penyiangan untuk menghindarkan tanaman padi dari rumput liar atau gulma, serta pengecekan perkembangan hama untuk setiap konsentrasi dengan memperhatikan jumlah telur yang dihasilkan.



Gambar 4. (a) Tahap penyiangan umur 2 minggu, dan (b) Tahap penyiangan umur 4 minggu

Setelah \pm 4 bulan, dilakukan proses panen terhadap padi dari 10 lajur dengan 100 tanaman padi per lajurnya atau perkonsentrasinya, sehingga menghasilkan gabah kering.



Gambar 6. (a) Proses Panen dan (b) Proses Penotoran Hasil Panen

Tabel 1. Banyaknya gabah kering perkonsentrasi untuk ekstrak air tombili, ekstrak air tubile, control dan pestisida kimia

| Berat Gabah Kering | Ekstrak Air (%) | | | | | | | | Pestisida Kimia | Kontrol |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-----------------|---------|
| | Tombili | | | | Tubile | | | | | |
| | 0,01 | 0,05 | 0,1 | 0,25 | 0,01 | 0,05 | 0,1 | 0,25 | | |
| a | 6 | 5 | 3 | 2 | 4 | 4 | 6 | 7 | 5 | 2 |
| b | 7,998 | 6,665 | 3,999 | 2,666 | 5,332 | 5,332 | 7,998 | 9,331 | 6,665 | 2,666 |

Ket: a = Berat hasil gabah kering per konsentrasi (Kg/konsentrasi)

b = Berat hasil gabah kering per hektar (Kg/Ha)

Dari hasil berat gabah kering untuk semua konsentrasi terlihat bahwa untuk ekstrak tombili berat gabah kering terbesar terdapat pada konsentrasi 0,01% (20 gram dilarutkan dalam 2000 mL air) dengan berat gabah kering dalam 1 himpun tanaman padi sebanyak 100 tanaman yakni 6 Kg sehingga, jika dalam 1 Hektar tanah dapat

menghasilkan gabah kering sebanyak 7,998 Kg/Ha, sedangkan untuk ekstrak tubile berat gabah kering terbesar terdapat pada fraksi air dengan konsentrasi 0.25% (500 gram dilarutkan dalam 2000 mL air) dengan berat gabah kering dalam 1 himpun tanaman padi sebanyak 100 tanaman yakni 7 Kg, sehingga dalam 1 Hektar tanah dapat menghasilkan gabah kering sebanyak 9.331 Kg/Ha. Kontrol atau padi tanpa perlakuan menghasilkan berat gabah kering sebanyak 2 Kg, dan dalam 1 Hektar tanah hanya dapat menghasilkan 2.666 Kg/Ha, hasil ini lebih rendah dari hasil gabah kering dengan menggunakan biopestisida dari ekstrak tombili dan tubile, sedangkan untuk sampel dengan menggunakan pestisida kimia menghasilkan gabah kering sebesar 5 Kg, dan dalam 1 Hektar tanah akan menghasilkan sebanyak 6.665 Kg/Ha, hasil ini cukup rendah jika dibandingkan dengan beberapa hasil gabah kering dari sampel menggunakan biopestisida tombili dan tubile.

Penggunaan pelarut air sangat menguntungkan petani, karena disamping pelarut universal, air juga sangat mudah diperoleh petani, dan larutan air-biopestisida bukan merupakan limbah beracun. Sehingga penggunaan biopestisida dapat menggantikan pestisida kimia yang menyebabkan kerusakan lingkungan yang dapat ditimbulkan oleh penggunaan pestisida kimia dan dapat menghasilkan residu yang dapat menempel pada beras hasil panen, sehingga dapat mengancam kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi beras hasil penggunaan pestisida kimia.

Pada tabel 1, jika ditinjau pasca panen, maka tumbuhan tombili relatif lebih efisien untuk digunakan sebagai biopestisida dengan hasil gabah kering yang lebih besar dengan berat sampel lebih sedikit dibandingkan dengan tumbuhan tubile yang membutuhkan berat sampel yang lebih besar dengan hasil gabah kering yang sama yaitu 7,988 Kg/Ha, dengan perbandingan sampel tombili dan tubile masing-masing 20 gram berbanding 200 gram dalam 2000 mL air (0,01% : 0,1%).

Peningkatan Partisipasi dan Kinerja pada Tingkat Masyarakat Tumbuhan sebagai Biopestisida

Ketercapaian Program Pengabdian Masyarakat terlihat dengan adanya antusiasme masyarakat Desa Mustika dalam menerima Program Pengabdian Masyarakat terkait dengan Pembuatan Biopestisida Nabati dari Tumbuhan Tradisional asal Gorontalo. Penggunaan tumbuhan tombili dan tubile sebagai biopestisida pada tanaman khususnya tanaman padi sangatlah efektif, karena mengingat penggunaan pestisida kimia sangat berbahaya terhadap lingkungan sekitar sektor pertanian.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) dan (b) Sosialisasi mahasiswa terkait pembuatan biopestisida



Gambar 8. Sosialisasi dosen kepada masyarakat terkait pembuatan biopestisida

Program Pengabdian Masyarakat diharapkan terjadi peningkatan partisipasi dari masyarakat desa Mustika untuk memanfaatkan tumbuhan tradisional khususnya tombili dan tubile sebagai biopestisida nabati.

Perbaikan Taraf Hidup Ekonomi Masyarakat

Dengan besarnya antusias masyarakat terkait dengan pemanfaatan tumbuhan tombili dan tubile sebagai biopestisida nabati, dapat mengurangi penggunaan pestisida kimia yang memiliki kekurangan yakni lebih mahal harganya dibandingkan dengan pestisida nabati, sehingga dengan penggunaan biopestisida nabati yang memanfaatkan tumbuhan di sekitar, maka dapat mengurangi biaya produksi dalam hal penggunaan pestisida kimia, sehingga dapat memperbaiki taraf hidup ekonomi masyarakat Desa Mustika, khususnya masyarakat yang berprofesi sebagai petani.

Selain dari aspek penggunaan pestisida kimia yang lebih menguras biaya, menurut Astuti dan Widyastuti (2016) penggunaan pestisida nabati memiliki keuntungan yakni memberikan nilai tambah pada produk yang dihasilkan. Produk pangan non-pestisida kimia harganya lebih baik dibandingkan dengan pestisida kimia, sehingga dengan penggunaan biopestisida yang berasal dari tumbuhan tombili dan tubile lebih dapat meningkatkan hasil ekonomi terkait dengan pemasaran produk beras tanpa menggunakan pestisida kimia.

SIMPULAN

Gabah kering ekstrak air tombili yang dihasilkan terbesar terdapat pada konsentrasi 0,01%, dengan berat gabah kering sebanyak 7,998 Kg/Ha, sedangkan untuk ekstrak tubile berat gabah kering terbesar terdapat pada konsentrasi 0.25% dengan berat gabah kering sebanyak 9.331 Kg/Ha. Untuk kontrol atau padi tanpa perlakuan menghasilkan gabah kering sebesar 2.666 Kg/Ha, sedangkan untuk sampel dengan menggunakan pestisida kimia menghasilkan gabah kering sebanyak 6.665 Kg/Ha. Sehingga dapat disimpulkan bahwa biopestisida menggunakan tombili dan tubile yang merupakan tumbuhan asal gorontalo dapat dijadikan alternatif pengganti pestisida kimia.

Jika ditinjau pasca panen, maka tumbuhan tombili relatif lebih efisien untuk digunakan sebagai biopestisida dengan hasil gabah kering yang lebih besar dengan berat sampel lebih sedikit yaitu 0,01% (20 gram dalam 2000 mL air) dibandingkan

dengan tumbuhan tubile yang membutuhkan berat sampel yang lebih besar yaitu 0,1% (200 gram dalam 2000 mL air) dengan hasil gabah kering yang sama yaitu 7,988 Kg/Ha.

REFERENSI

- Asghar, U., Malik, M. F., & Javed, A. (2016). Pesticide exposure and human health: a review. *Journal of Ecosys Ecograph S*, 5, 2.
- Astuti, W., & Widyastuti, C. R. (2016). Pestisida organik ramah lingkungan pembasmi hama tanaman sayur. *Rekayasa*, 14(2), 115-120.
- Baehaki. (2013). Hama penggerek batang padi dan teknologi pengendalian. *Iptek Tanaman Pangan*, 8(1), 1-14.
- Djunaedy, A. (2009). Biopestisida sebagai pengendali organisme pengganggu tanaman (OPT) yang ramah lingkungan. *Embryo*, 6(1), 88-95.
- Dutta, S., & Campus, K. (2015). Biopesticides : an Ecofriendly approach for pest. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4(6), 250-265.
- Heinrichs, E. A., & Muniappan, R. (2017). IPM for tropical crops: rice. *CAB Reviews*, 12(30), 1-30.
- Irawan, P., Qayyimah, D., Ahmad, M. I., Amir, R. A., & Alghifari, R. M. (2019). Efektivitas ekstrak batang bratawali I (*Tinospora crispa* L.) dan daun sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap mortalitas hama penggerek batang padi (*Scirphopaga innotata*). *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 5(1), 47-58.
- Kementerian Pertanian RI. (2018). *Optimis produksi beras 2018 , Kementan Pastikan Harga Beras Stabil*. Retrieved August 7, 2019, from <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=2614>
- Laxmishree, C., & Nandita, S. (2017). Botanical pesticides, a major alternative to chemical pesticides: A review. *International Journal of Life Sciences*, 5(4), 722-729.
- Winarso, B. (2013). Kebijakan pengembangan komoditas tanaman pangan dalam mendukung program master plan percepatan dan perluasan pembangunan ekonomi Indonesia (MP3EI). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 13(2), 85-102.

Copyright and License



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
© 2020 Weny J. A. Musa, Suleman Duengo, Ahmad Kadir Kilo.

Published by LP3M of Universitas Mathla'ul Anwar Banten in collaboration with the Asosiasi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (AJPKM)