

Penguatan Tata Kelola dan Kelembagaan Industri Biopestisida: Strategi Inovatif Menuju Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Gorontalo

Chairunnisah J. Lamangantjo¹⁾, Magfirahtul Jannah^{*1)}

¹⁾Jurusan Biologi, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo,
e-mail: magfirahtuljannah@ung.ac.id

Abstract

The biopesticide industry plays a crucial role in supporting the sustainability of the agricultural sector as an eco-friendly alternative to chemical pesticides. Biopesticides offer solutions to mitigate the negative impacts on ecosystems and human health. However, the development of this industry faces significant challenges, particularly in governance and institutional frameworks, often hindered by limited institutional capacity and inadequate cross-sectoral coordination. To support the development of this sector, a community service activity was conducted to enhance the capacity of small and medium enterprises (SMEs) and strengthen synergies among the government, research institutions, biopesticide producers, and farmers. This activity occurred in December 2024, in collaboration with the Department of Industry and Trade of Gorontalo Regency. The methods employed included lectures and interactive discussions with participants, consisting of managers and operators of Technical Implementation Units (UPT) under the Department of Industry and Trade of Gorontalo Regency and representatives from SME centers in Gorontalo Regency. The activity received positive feedback from participants, as evidenced by their high enthusiasm during the discussions. Participants gained in-depth insights into the benefits of biopesticides for supporting sustainable agriculture and the importance of robust governance and institutional frameworks through effective regulation and collaboration with government and private sectors. The activity results indicated increased awareness among participants regarding the urgency of biopesticide use in modern agricultural practices and the potential for collaboration to advance the industry. This program is expected to catalyze the development of a more competitive and sustainable biopesticide industry at both local and national levels.

Keywords: *Agriculture; Biopesticides; Governance; Industry; Institutional Development*

Abstrak

Industri biopestisida memiliki peran penting dalam mendukung keberlanjutan sektor pertanian sebagai alternatif ramah lingkungan terhadap pestisida kimia. Biopestisida menawarkan solusi untuk mengurangi dampak negatif pada ekosistem dan kesehatan manusia. Namun, pengembangan industri ini menghadapi tantangan besar, terutama dalam tata kelola dan kelembagaan, yang kerap dihambat oleh kurangnya kapasitas kelembagaan dan koordinasi lintas sektor. Dalam rangka mendukung pengembangan sektor ini, dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pelaku industri kecil dan menengah (IKM), serta memperkuat sinergi antara pemerintah, institusi penelitian, produsen biopestisida, dan petani. Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024, bekerja sama dengan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo. Metode yang digunakan meliputi ceramah dan tanya jawab interaktif dengan peserta, yang merupakan pengelola dan operator Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo, serta sentra IKM di Kabupaten Gorontalo. Kegiatan ini mendapat tanggapan positif dari peserta, yang ditunjukkan oleh tingginya antusiasme dalam diskusi. Peserta memperoleh pemahaman mendalam tentang manfaat biopestisida untuk mendukung pertanian berkelanjutan, serta pentingnya tata kelola dan kelembagaan yang kuat melalui regulasi yang efektif dan kolaborasi dengan sektor pemerintah maupun swasta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kesadaran peserta akan urgensi penggunaan biopestisida dalam praktik pertanian modern dan potensi kolaborasi untuk pengembangan industri ini. Program ini diharapkan mampu menjadi katalisator bagi

pengembangan industri biopestisida yang lebih kompetitif dan berkelanjutan di tingkat lokal maupun nasional.

Kata Kunci: *Biopestisida, Industri, Kelembagaan, Pertanian, Tata Kelola*

How to Cite: Lamangantjo, C. J. & Jannah, M. (2024). Penguatan Tata Kelola dan Kelembagaan Industri Biopestisida: Strategi Inovatif Menuju Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Gorontalo. *Mopoonuwa: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (MJPM)*, 1(3), 113-119

PENDAHULUAN

Industri biopestisida merupakan komponen penting dalam upaya mewujudkan pertanian berkelanjutan. Sebagai pengganti pestisida kimia yang sering kali menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, biopestisida menawarkan pendekatan yang lebih ramah lingkungan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman (Yusuf et al., 2024). Biopestisida tidak hanya membantu mengurangi residu kimia pada hasil panen, tetapi juga mengurangi risiko kontaminasi tanah dan air akibat penggunaan bahan kimia berlebihan (Ula & Mizani, 2022). Hal ini menjadi krusial dalam mendukung praktik pertanian modern yang mengintegrasikan aspek produktivitas dengan pelestarian lingkungan (Biggi, 2024). Studi terdahulu bahkan menunjukkan bahwa adopsi biopestisida mampu meningkatkan kesehatan ekosistem tanpa mengorbankan hasil panen, sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintetik (Astriani & Siallagan, 2024).

Meskipun memiliki potensi besar, pengembangan industri biopestisida tidak lepas dari berbagai tantangan. Salah satu kendala utama adalah kurangnya tata kelola yang efektif dan kelembagaan yang kuat. Banyak pelaku industri kecil dan menengah menghadapi keterbatasan dalam hal pemahaman regulasi, akses pendanaan, serta kapasitas untuk melakukan riset dan pengembangan produk secara mandiri. Koordinasi lintas sektor juga menjadi hambatan signifikan, terutama dalam menyelaraskan kebijakan antara pemerintah, sektor swasta, dan institusi penelitian. Keterbatasan ini sering kali menghambat penyebaran teknologi biopestisida ke tingkat petani, sehingga potensi penuh dari inovasi ini belum sepenuhnya terwujud (Keswani et al., 2016, 2019). Untuk itu, diperlukan pendekatan strategis yang mengedepankan kolaborasi lintas sektor guna memastikan keberlanjutan pengembangan industri ini.

Pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan tata kelola dan kelembagaan industri biopestisida menjadi intervensi penting untuk menjawab tantangan tersebut. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas pengelola dan operator Unit Pelaksana Teknis (UPT), serta pelaku industri kecil dan menengah dalam memahami regulasi, manajemen risiko, dan pengembangan strategi bisnis yang sesuai dengan dinamika pasar biopestisida. Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan memperkuat kolaborasi dan sinergi antara pemerintah, institusi penelitian, produsen biopestisida, dan petani.

METODE

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan di Limboto pada bulan Desember 2024, bekerja sama dengan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo. Peserta kegiatan berjumlah 20 orang, yang merupakan pengelola dan operator Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo, serta kelompok Sentra Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Kabupaten Gorontalo.

Kegiatan pelatihan dilakukan melalui penyampaian materi oleh tim pengabdian selaku Narasumber. Penyampaian materi menggunakan metode ceramah, dimana Narasumber menjelaskan materi kepada peserta dibantu media *powerpoint*. Pada kegiatan ini, Narasumber menyampaikan materi pelatihan mengenai pengenalan pestisida, pengenalan biopestisida termasuk jenis, keunggulan, dan aplikasinya, tata kelola dan kelembagaan mengenai industri biopestisida, tantangan dan peluang yang dihadapi, serta strategi dan pengembangan industri biopestisida. Setelah penyampaian materi pelatihan, dilakukan sesi tanya jawab antara peserta dengan Narasumber. Pada akhir sesi, peserta diminta merefleksi hasil pelatihan yang dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masyarakat ini memerlukan waktu 1 bulan, mulai dari persiapan hingga pelaksanaan. Kegiatan ini dilaksanakan di Limboto pada bulan Desember 2024, bekerja sama dengan Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo. Kegiatan ini dihadiri oleh 20 peserta, yang terdiri dari pengelola dan operator Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo, serta kelompok Sentra Industri Kecil dan Menengah (IKM) di Kabupaten Gorontalo (Gambar 1).



Gambar 1. Foto bersama Narasumber dengan seluruh peserta kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan tata kelola dan kelembagaan industri biopestisida untuk pertanian dibuka oleh Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo, Dr. Viktor Asiku (Gambar 2). Dalam sambutannya, Kepala Disperindag Kabupaten Gorontalo menekankan

pentingnya pelatihan ini sebagai upaya peningkatan kapasitas pengelola dan operator UPT, serta pelaku IKM dalam tata kelola dan kelembagaan industri biopestisida. Beliau berharap kegiatan ini mampu menjadi katalisator bagi pengembangan industri biopestisida yang lebih kompetitif dan berkelanjutan, baik di tingkat lokal maupun nasional.



Gambar 2. Pembukaan kegiatan

Setelah pembukaan, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh Narasumber (Gambar 3). Dalam pemaparannya, Narasumber mengawali dengan penjelasan mengenai pestisida serta Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1973 yang mengatur tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan, dan Penggunaan Pestisida. Setelahnya, Narasumber mulai mengenalkan biopestisida termasuk jenis, keunggulan, dan aplikasinya, tata kelola dan kelembagaan mengenai industri biopestisida, tantangan dan peluang yang dihadapi, serta strategi dan pengembangan industri biopestisida.



Gambar 3. Penyampaian materi oleh Narasumber

Upaya peningkatan hasil panen melalui penggunaan teknologi modern di bidang pertanian telah dimulai pada pertengahan abad ke-20, melalui program Revolusi Hijau yang dilaksanakan secara global. Teknologi modern ini mencakup pengenalan varietas unggul, penggunaan pupuk kimia, pestisida, irigasi yang lebih

baik, serta mekanisasi pertanian. Di Indonesia, Revolusi Hijau dimulai pada akhir 1960-an, terutama pada masa pemerintahan Orde Baru (Swastika et al., 2024).

Meskipun Revolusi Hijau berhasil meningkatkan hasil panen secara signifikan, upaya tersebut gagal menjamin keberlanjutan pertanian jangka panjang. Metode yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas selama Revolusi Hijau telah menimbulkan berbagai masalah, termasuk degradasi tanah dan isu-isu lain yang berdampak pada lingkungan serta kesehatan. Efek negatif ini sebagian besar disebabkan oleh penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang berlebihan. Banyak jenis pestisida kini diketahui menjadi penyebab utama gangguan dalam agroekosistem. Sebagai respons terhadap tantangan ini, biopestisida muncul sebagai alternatif berkelanjutan yang mendukung peralihan menuju praktik pertanian organik yang lebih aman (Mishra et al., 2020).

Biopestisida merupakan agen pengendali hama berbasis organisme hidup atau senyawa alami yang berasal dari mikroorganisme, tumbuhan, atau bahan lain yang ramah lingkungan. Keunggulan biopestisida antara lain memiliki residu yang rendah atau bahkan tidak meninggalkan residu sama sekali sehingga mengurangi risiko pencemaran lingkungan, mengurangi risiko resistensi hama yang sering muncul akibat penggunaan pestisida kimia secara berlebihan, serta mendukung pertanian organik (Sundari, 2024).

Peserta merespon materi pelatihan dengan sangat positif. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya antusiasme mereka dalam diskusi. Narasumber juga menanggapi seluruh pertanyaan dari peserta dengan antusias yang sama (Gambar 4). Peserta, khususnya dari sentra IKM, banyak menanyakan mengenai regulasi industri biopestisida, karena berkaitan erat dengan usaha yang mereka jalani.



Gambar 4. Narasumber mencatat pertanyaan dari peserta dalam sesi diskusi

Pemerintah Republik Indonesia telah mengeluarkan sejumlah regulasi untuk mendukung adopsi teknologi ramah lingkungan di sektor pertanian, sejalan dengan tujuan pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*). Beberapa kebijakan terkait hal tersebut antara lain Peraturan Pemerintah No. 7 Tahun 1973 yang mengatur tentang Pengawasan atas Peredaran, Penyimpanan, dan Penggunaan Pestisida, Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan, dan Peraturan

Menteri Pertanian No. 43 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pestisida. Peserta dapat mempelajari kebijakan-kebijakan tersebut lebih dalam, sehingga dapat lebih memahami terkait mana yang boleh dan tidak boleh dilakukan dalam industri biopestisida di Indonesia.

Penggunaan dan pengembangan biopestisida bukan hanya diatur di tingkat nasional, melainkan juga di tingkat internasional. Regulasi global yang seragam terkait biopestisida sangat diperlukan untuk mendorong akses pasar dan inovasi. Beberapa lembaga global seperti International Organization for Biological Control (IOBC), European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), dan Organization for Economic and Co-operative Development (OECD) telah memberikan fleksibilitas terhadap regulasi biopestisida (Arora et al., 2016).

Menurut Keswani (2016), dukungan kebijakan dalam memfasilitasi adopsi dan pengembangan biopestisida sangat diperlukan. Kebijakan yang proaktif diperlukan untuk mempromosikan teknologi ramah lingkungan di sektor pertanian, termasuk pemberian insentif kepada produsen dan petani untuk menggunakan biopestisida. Selain itu, diperlukan standar kualitas yang ketat untuk memastikan efikasi dan keamanan biopestisida. Pendekatan berbasis ilmiah untuk pengujian produk sangat penting untuk membangun kepercayaan pasar terhadap biopestisida.

Peserta mengakui memperoleh pemahaman mendalam tentang manfaat biopestisida untuk mendukung pertanian berkelanjutan, serta pentingnya tata kelola dan kelembagaan yang kuat melalui regulasi yang efektif dan kolaborasi dengan sektor pemerintah maupun swasta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kesadaran peserta akan urgensi penggunaan biopestisida dalam praktik pertanian modern dan potensi kolaborasi untuk pengembangan industri ini. Program ini diharapkan mampu menjadi katalisator bagi pengembangan industri biopestisida yang lebih kompetitif dan berkelanjutan di tingkat lokal maupun nasional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil meningkatkan pemahaman peserta tentang pentingnya penggunaan biopestisida dalam praktik pertanian modern serta peluang kolaborasi untuk mendorong pengembangan industri tersebut. Program ini diharapkan dapat berperan sebagai pendorong utama dalam membangun industri biopestisida yang lebih kompetitif dan berkelanjutan, baik di tingkat lokal maupun nasional.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Kepala Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Gorontalo beserta staf yang telah banyak membantu dan memfasilitasi terlaksananya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Arora, N. K., Verma, M., Prakash, J., & Mishra, J. (2016). Regulation of Biopesticides: Global Concerns and Policies. In *Bioformulations: for Sustainable Agriculture*

- (hal. 283–299). Springer India. https://doi.org/10.1007/978-81-322-2779-3_16
- Astriani, M., & Siallagan, M. P. (2024). Implementation of Analytical Hierarchy Process (AHP) to select the best vendor for bio-efficacy trials (case study: the xyz agrochemical company). *Journal of Multidisciplinary Academic Business Studies*, 1(4), 627–646. <https://doi.org/10.35912/jomabs.v1i4.2261>
- Biggi, G. (2024). *Industrial Dynamics and Firm Strategies in the Agrochemical Industry*. Springer. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-031-52689-3.pdf>
- Keswani, C., Dilynashin, H., Birla, H., & Singh, S. P. (2019). Regulatory barriers to Agricultural Research commercialization: A case study of biopesticides in India. *Rhizosphere*, 11, 100155.
- Keswani, C., Sarma, B. K., & Singh, H. B. (2016). Synthesis of Policy Support, Quality Control, and Regulatory Management of Biopesticides in Sustainable Agriculture. In *Agriculturally Important Microorganisms* (hal. 3–12). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-10-2576-1_1
- Mishra, J., Dutta, V., & Arora, N. K. (2020). Biopesticides in India: technology and sustainability linkages. 3 *Biotech*, 10(5), 210. <https://doi.org/10.1007/s13205-020-02192-7>
- Sundari, N. (2024). Dampak Penerapan Teknologi Biopestisida pada Pengendalian Hama Tanaman. *Literacy Notes*, 2(1), 1–9. <https://liternote.com/index.php/ln/article/view/167/214>
- Swastika, D. K. S., Priyanti, A., Hasibuan, A. M., Sahara, D., Arya, N. N., Malik, A., Ilham, N., Sayekti, A. L., Triastono, J., Asnawi, R., Sugandi, D., Hayati, N. Q., & Atman, A. (2024). Pursuing circular economics through the integrated crop-livestock systems: An integrative review on practices, strategies and challenges post Green Revolution in Indonesia. *Journal of Agriculture and Food Research*, 18, 101269. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2024.101269>
- Ula, A., & Mizani, Z. M. (2022). Pemanfaatan Limbah Kulit Bawang Putih Menjadi Biopestisida Alami pada Kelompok Tani di Desa Klorogan, Kecamatan Geger, Kabupaten Madiun. *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, 2(1), 111–120. <https://doi.org/10.21154/jtii.v2i1.541>
- Yusuf, M., Fadli, Utama, F. A., Nursan, M., Husni, S., Rakhman, A., & Suparyana, P. K. (2024). Pemberdayaan Petani Melalui Pemanfaatan Batang Tembakau Virginia Menjadi Biopestisida dalam Mendukung Pertanian Berkelanjutan di Desa Montong Belae Kecamatan Keruak Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 7(4), 1851–1858. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpmpi.v7i4.9831>