

BIOPESTISIDA SUATU PEMBELAJARAN ENTERPRENUERSHIP BIDANG PERLINDUNGAN TANAMAN

*Nur Amin*¹

Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin,
Makassar, Sulawesi Selatan, 90245, Indonesia

Abstrak

Bidang perlindungan tanaman merupakan salah satu bidang yang berperan penting dalam rangkaian produksi pertanian. Kehilangan hasil dalam produksi pertanian akibat serangan hama dan penyakit tumbuhan berkisar antara 25 – 40 % dengan nilai berkisar \$550 milyar di seluruh dunia, belum termasuk kehilangan hasil yang terjadi ditempat penyimpanan. Industri pestisida sintesis telah banyak merugikan baik secara ekonomi maupun lingkungan, sehingga penerapan biopestisida pada sistem pertanian merupakan alternative terbaik dibidang perlindungan tanaman. Pembelajaran Enterpreneuership dengan tema biopestisida dilakukan dengan beberapa topik bahasan diantaranya : pengenalan pentingnya biopestisida, demonstrasi pembuatan biopestisida, formulasi, hak kekayaan intelektual (HKI), dan komersialisasi (wirausaha).

Kata kunci : biopestisida, HKI, enterpreneuership, perlindungan tanaman

1. PENDAHULUAN

Perlindungan tanaman merupakan salah satu kendala hayati utama dalam produksi pertanian. Di Era tahun 90-an penggunaan pestisida yang begitu luas dan intensif oleh petani ternyata tidak menjawab problem perlindungan tanaman. Kehilangan hasil dalam produksi pertanian akibat serangan hama dan penyakit tumbuhan berkisar antara 25 – 40 % dengan nilai berkisar \$550 milyar di seluruh dunia, belum termasuk kehilangan hasil yang terjadi ditempat penyimpanan (Agrios, 2005).

Pasar biopestisida pada tahun 2010 telah mencapai \$1 milyar atau sekitar 5 % dari pasar pestisida global. Pasar biopestisida terus tumbuh dengan pesat seiring dengan menurunnya pasar biopestisida kimia. Beberapa factor yang mempercepat laju penjualan biopestisida adalah penghapusan beberapa pestisida kimia dari pasar, produksi pangan global yang mengharuskan manajemen residu, keselamatan pekerja dan manajemen tenaga kerja, manajemen resistensi hama dan peningkatan pertanian organik serta penerapan pengelolaan hama terpadu pada system pertanian (Marrone, 2008). Peningkatan pasar biopestisida secara global membuka peranan perguruan tinggi dalam penyajian thema biopestisida dalam sistem pembelajaran berbasis enterpreneuership (kewirausahaan). Beberapa topik pembelajaran biopestisida untuk menunjang peranan perguruan tinggi sebagai "enterpreneuership university " adalah pengenalan pentingnya

¹ nuramin_62@yahoo.com

biopestisida, demonstrasi pembuatan biopestisida, formulasi, hak kekayaan intelektual (HKI), quality kontrol dan komersial (wirausaha).

2. Pengenalan Pentingnya Biopestisida

Definisi biopestisida menurut FAO (1997), yaitu organisme yang dapat berkembang biak sendiri seperti parasitoid, predator, parasit, artropoda pemakan tumbuhan, dan patogen. Lebih jauh, menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 411 tahun 1995 tentang pengertian biopestisida yaitu setiap organisme yang meliputi spesies, subspecies, varietas, semua jenis serangga, nematoda, protozoa, cendawan (fungi), bakteri, virus, mikoplasma, serta organisme lainnya dalam semua tahap perkembangannya yang dapat dipergunakan untuk keperluan pengendalian hama dan penyakit atau organisme pengganggu, proses produksi, pengolahan hasil pertanian, dan berbagai keperluan lainnya (Menteri Pertanian RI 1995). Definisi terakhir mempunyai pengertian bahwa biopestisida tidak hanya digunakan untuk mengendalikan OPT, tetapi juga mencakup pengertian penggunaannya untuk mengendalikan jasad pengganggu pada proses produksi dan pengolahan hasil pertanian.

Beberapa biopestisida yang termasuk katagori mikroba dan telah dipasarkan dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan biopestisida yang tergolong biokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Biopestisida Mikroba Untuk Pengendalian Pathogen Tanaman

No	Mikroba	Nama Dagang	Target Penyakit	Target Tanaman
1	<i>Pseudomonas syringae</i> strain ESC 10	Bio-Save® 10LP3	Busuk Lunak (<i>Rhizopus</i> sp.)	Kentang
2	<i>Bacillus pumilus</i> QST 2808	Ballad® Plus Biofungicide	Karat, embun tepung, bercak coklat	Kedelei
3	<i>Bacillus subtilis</i> GB03	Kodiak® Biological Fungicide	<i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Alternaria</i> , <i>Aspergillus</i>	Kapas, kacang Tanah, Kedelei
4	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai strain KRL-AG2	PlantShield® HC Biological Foliar and Root Fungicide	<i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i> , and <i>Rhizoctonia</i>	Kacang-kacangan, Tomat, kedelei
5	<i>Bacillus subtilis</i> QST 708	Rhapsody®	Penyakit Bakteri dan cendawan, antraknosa	Rumput-rumputan
6	<i>Trichoderma virens</i> (formerly <i>Gliocladium virens</i>)	SoilGard 12G3	<i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , and root rots	Tanaman hias dan tanaman pangan yang ditanam di Greenhouse
7	<i>Trichoderma harzianum</i> Rifai strain KRL-AG2	T-22™ HC	<i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i> , and <i>Rhizoctonia</i>	Sayuran dan kacang-kacangan
8	<i>Bacillus pumilus</i> GB34	Yield Shield® Concentrate Biological Fungicide	<i>Rhizoctonia</i> and <i>Fusarium</i>	Kedelei

Tabel 2. Biopestisida Kimia Untuk Pengendalian Pathogen Tanaman

Nama Dagang	Bahan Aktif	Perusahaan	Target Penyakit	Target Tanaman
Garlic Barrier®	garlic oil	Garlic Research Labs, Inc.	Bercak coklat, serangan serangga	Sayuran, tanaman hias, kacang tanah, mentimun, tebu, bunga matahari
Green Light® Neem Concentrate	Neem oil	Green Light Company	Embun tepung, karat, antraknosa dan bercak daun	Sayuran, buah-buahan, kacang
Trilogy®	Neem oil	Certis USA	<i>Alternaria</i> , <i>antraknosa</i> , bercak daun, <i>Botrytis</i> , embun tepung kudis, karat	Jeruk, tanaman buah, mentimun, sayuran, kacang-kacangan, kapas
Actino Iron®	Iron	Natural Industries, Inc.	Patogen bawaan tanah, penyakit damping-off	Tanaman serat, tanaman hias, benih tanaman kehutanan
ECO E-RASE®	Jojoba oil	IJO Products, LLC	Embun tepung, kutu putih	Tanaman pekarangan, sayuran
SeaCide®	Fish oil	Omega Protein, Inc.	Black spot, powdery mildew, and greasy spot	Tanaman anggrek, tanaman greenhouse
Heads Up® Plant Protectant	Extract of <i>Chenopodium quinoa saponins</i>	Heads Up Plant Protectants	Patogen bawaan tanah, penyakit damping-off	Kedelei, kentang, tomat, kacang-kacangan dan gandum
Proud 3™	Thyme oil	Bio Huma Netus, Inc.	Penyakit karena cendawan	Tanaman hias

Pembelajaran biopestisida seperti yang tertera pada Tabel 1 dan Tabel 2 di atas semuanya tidak berasal dari Indonesia, sehingga pada proses pembelajaran enterprenuership yang telah kami jalankan untuk bidang biopestisida di Universitas Hasanuddin atas dukungan dana dari RAMP IPB adalah tentang mikroba asli hayati lokal diantaranya cendawan endofit. Dengan pembelajaran tersebut mahasiswa mengenal dan mengetahui tentang potensi keanekaragaman hayati kita untuk digali potensinya (Nur Amin et al, 2010).

3. Demonstrasi Pembuatan Biopestisida

Pembelajaran Enterprenuership untuk bidang biopestisida adalah demostrasi pembuatan biopestisida. Demonstrasi ini dilakukan baik di laboratorium maupun di lapangan. Materi pembelajaran enterprenuership biopestisida yang kami jalankan terhadap mahasiswa dilakukan dengan berbagai tahapan. Tahap pertama adalah mengisolasi agens hayati lokal sebagai bahan baku biopestisida. Isolasi dilakukan terhadap cendawan endofit, cendawan entomopatogen,

parasitoid serta eksplorasi predator. Pada proses pembelajaran ini telah berhasil dikumpulkan isolate isolate cendawan endofit dari tanaman kakao (Nur Amin, et al, 2010). Isolat tersebut sebahagian kami gunakan dalam penelitian MP3EI untuk mengatasi serangan hama penggerek buah kakao (La Daha et al, 2012). Demonstrasi lapangan dilakukan dengan mengunjungi pengusaha local pupuk cair dengan tujuan untuk membuka wawasan kewirausahaan mahasiswa tentang potensi biopestida dengan menggunakan agens hayati local.

4. Formulasi

Beberapa faktor yang berpotensi dapat mempengaruhi kelayakan ekonomi suatu produk biopestisida, diantaranya adalah teknologi formulasi biopestisida. Pemilihan formulasi yang tepat yang dapat meningkatkan stabilitas produk dan viabilitas dapat mengurangi kinerja inkonsistensi biopestisida di lapangan. Lambatnya penelitian dibidang biopestisida merupakan salah satu sebab terjadinya inkonsistensi hasil aplikasi dilapangan (Retchelderfer,1984; Greaves, 1993). Hal ini disebabkan karena petani tidak mungkin diikutkan dalam berinvestasi dalam penelitian tentang formulasi biopestisida. ajemen. Kecocokan metode teknis dan kimia, serta sistem aplikasi lapangan, merupakan persyaratan penting bagi keberhasilan suatu produk biopestisida dalam menunjang industri pertanian. Gagalnya formulasi yang baik dari suatu produk biopestisida tercermin dalam daya simpan produk dan transforasi.

Formulasi biopestisida untuk agens hayati cendawan telah dikembangkan antara lain dalam bentuk butiran, pelet, serbuk kering atau serbuk basah yang mengandung inokulum spora dari agen hayati cendawan. Formulasi butiran dapat melindungi terhadap kekeringan serta memberikan dasar makanan untuk cendawan, sedangkan formulasi bubuk sangat mudah pada aplikasinya dengan cara mencampurkannya dengan air sehingga dapat mencapai cakupan besar wilayah aplikasi. Formulasi bubuk juga memungkinkan untuk aplikasi benih (Urquhart dan Punja, 1997; Nur Amin, 2011a, b).

5. Hak Kekayaan Intelektual (HKI)

Pengajaran Biiopstisida dengan pokok bahasan hak kekayaan intelektual (HKI) kami lakukan dengan memberi pemahaman kepada mahasiswa tentang "Peranan Paten Dalam Pengembangan Riset dan Inovasi di Perguruan Tinggi". Adapun materinya meliputi pengajuan permohonan paten, struktur dokumen paten meliputi 1) judul invensi, 2) bidang teknik invensi, 3) latar belakang invensi, 4) uraian singkat invensi, 5) uraian singkat gambar, 6) uraian lengkap invensi, 7) klaim, 8) abstrak, 9) gambar (bila ada) serta persyaratan fisik deskripsi paten. Mahasiswa juga kami ajarkan mengenai penelusuran pada berbagai website tentang paten diantaranya : www.uspto.gov (AS), www.jpo-miti.go (Jepang), www.ipaustralia.gov.au (australia), www.patens1.ic.qc.ca/intro-e.html (kanada), www.european-paten-office.org/espacenet /info/index (Eropa), www.delphion.com (Umum). Saat ini beberapa paten telah kami ajukan pendaftarannya sebagai rangkaian berbagai penelitian yang telah kami lakukan dalam hubungan dengan biopestisida (Nur Amin, 2011 a, b dan Nur Amin, 2012).

6. Komersialisasi (Wirausaha)

Pembelajaran biopestisida menyangkut komersialisasi (kewirausahaan) kami lakukan dengan mewajibkan kelompok mahasiswa membuat suatu bisnis plan suatu usaha biopestisida. Kertas kerja dari setiap mahasiswa tersebut kemudian kami diskusikan lebih detail dengan setiap kelompok mahasiswa mempresentasikan rencana bisnis plan tersebut. Dari proses pembelajaran tersebut kita mengetahui secara pasti pemahaman mahasiswa tentang enterpreneurship biopestisida.

7. Beberapa Catatan Penting

Pembelajaran biopestisida sebagai suatu Enterpreneurship telah dilakukan di jurusan Hama dan penyakit Tumbuhan selama 3 tahun terakhir dengan beberapa catatan penting.

1. Perlu dibentuk himpunan pengajar Enterpreneurship untuk lebih memfokuskan pengajaran enterpreneur antar universitas lewat video conference, dengan berganti-ganti tofik setiap tahun. Untuk bidang industri pertanian sebaiknya bidang biopestisida dijadikan salah satu bahan kajian.
2. Perlu dukungan nyata dari setiap universitas dalam mewujudkan pembelajaran enterpreneur. Sebagai contoh kami di Universitas Hasanuddin mempunyai Gedung "Teaching Industri" dimana salah satu bagiannya ada Biopestisida dan Biofertilizer. Gedung ini merupakan etalase Universitas dalam mewujudkan "Enterpreneur University"

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada RAMP IPB atas pendanaan "**Enterpreneur Course Development**" dengan tema agens hayati atau biopestisida. Begitu pula kami sampaikan hal yang sama kepada Menteri Negara Riset dan Teknologi lewat pendanaan penelitian **Insentif Riset Terapan**, Begitu pula kepada Menteri Pendidikan dan Kebudayaan lewat pendanaan penelitian **Hibah Kompetensi** dan kepada Badan Litbang Pertanian lewat **Penelitian KKP3T**.

Daftar Pustaka

- Agrios, G.N. 2005. Plant Pathology. Fifth Edition. Elsevier Academic Press. Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo
- FAO. 1997. Code of conduct for the import and release of exotic biological control agents. Biocontrol News and Information 18(4): 119N-124N.
- Marrone, P.G. 2008. Integrated Pest Management (Concept, Tactics, Strategies and Case Studies). Cambridge University Press.
- Greaves, M P (1993) Formulatron of mrcrobral herbrcrdes to Improve performance m the field, in Proceedtngs of 8th EWRS Sympostum "Quantttatve Approaches tn Weed and Herbicide Research and Their Practtcal Appltcatton," Braunschweg, Germany, pp. 2 19-225.

- Menteri Pertanian RI. 1995. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 411/Kpts/TP.120/6/1995 tentang Pemasukan Agens Hayati ke dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.
Departemen Pertanian, Jakarta.
- Nur Amin; Nurariaty, A; Melina, Nasruddin, A. 2010. Pengembangan Agens Hayati. Laporan Akhir Enterprenuership Couse Development. RAM IPB – Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan.
- Nur Amin, 2011a. Cendawan Endofit Dalam Bentuk Pellet Untuk Pengendalian Hama Penggerek Daun *Oryctes rhinoceros* dan Pemakan Daun *Sexava* sp. Pada Tanaman Kelapa Sawit. Paten No. 00201100017.
- Nur Amin, 2011b. Cendawan Endofit Sebagai Biopestisida dan Biofertilizer Dalam Bentuk Tablet. Paten No. 00201100098.
- Nur Amin, 2012. Ekstrak Kompos Sampah Organik Dalam Bentuk Pellet Untuk Pengendalian Penyakit Busuk Buah Kakao *Phytophthora palmivora*. Paten No. 00201200440
- Retchelderfer, K (1984) Factors affecting the economic feasibility of the biological control of weeds, in Proceedings of VI International Symposium on Biological Control of Weeds (Delfosse, E. S , ed), Agrrc Can Bull , pp. 135-144
- Urquhart, E. J and Punja, Z. K (1997) Epiphytic growth and survival of *Trileptopus pallescens*, a potential biological control agent of *Sphaerotheca fuliginea*, on cucumber leaves. Can J Bot. 75, 892-901.