

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono¹, Ninik Umi Hartanti², Narto³

^{1,2,3}Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pancasakti Tegal

¹suyono.faperi.ups@gmail.com

Received: 22 Februari 2018; Revised: 10 November 2018; Accepted: 5 Januari 2019

Abstract

*Onion (*Allium ascalonicum* L.) is one of important commodities and quite dominant in Brebes Regency. National need of onions is 750,000 tons/year and the demand is predicted to reach 1,060,400 tons in 2019. The union export needs 2,500 tons/year and only 1500 tons/year fulfilled. The average productivity of the national onion is only about 9.24 tons/ha, well below the production potential which is above 20 tons/ha. Red onion productivity in Brebes Regency currently only ranges from 80.00 - 137.72 quintal/ha because it still has many obstacles both from the aspect of mastery of effective technology but environmentally friendly, management and capital. This IbM activity was held in April - November 2017 and partnered with Partners IbM-1 and Mitra IbM-2 in Banjarsari Village, Brebes Sub-district, Brebes District. The purpose of IbM's activities is to enhance the ability of IbM's partners in managing the mina-bawang cultivation business in both cultivation and management technologies in order to strengthen the entrepreneurship aspect and partner's independence to improve welfare. The target of this IbM activity is: 1) Partners are able to apply biofilter-bioactive system technology on land with limited availability of water to produce onion product free from chemicals so as to improve product quality while reducing production cost; 2) Partners are able to manage their business more efficiently. Biofilter technology, fertilizer and pesticide exterminator from organic material at IbM activity enable onion cultivation can be done 4 times whereas before IbM activity can only be done 3 times because of constraint of water limitations. Difference in profit of Partners IbM-1 and IbM-2 after the holding of IbM with prior activity of IbM each of Rp. 122,974,928/hectare/year (increased by 43.47%) and Rp. 106,715,928/hectare/year (37.16%).*

Keywords: *mina-onion, biofilter-bioactive, organic*

Abstrak

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas penting dan cukup dominan di Kabupaten Brebes. Kebutuhan nasional terhadap bawang merah sejumlah 750.000 ton/tahun dan pada tahun 2019 kebutuhan tersebut diprediksi mencapai 1.060.400 ton. Kebutuhan ekspor bawang merah mencapai 2.500 ton/tahun dan baru terpenuhi 1.500 ton/tahun. Produktivitas rata-rata bawang merah nasional hanya sekitar 9,24 ton/ha, jauh dibawah potensi produksi yang berada diatas 20 ton/ha. Produktivitas bawang merah di Kabupaten Brebes saat ini hanya berkisar 80,00 - 137,72 kuintal/ha karena masih mengalami banyak kendala baik dari aspek penguasaan teknologi yang efektif namun ramah lingkungan, manajemen maupun modal. Kegiatan IbM ini dilaksanakan pada bulan April – Nopember 2017 dan bermitra kerja dengan Mitra IbM-1 dan Mitra IbM-2 di Desa

Banjarsari, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes. Tujuan dari kegiatan IbM adalah meningkatkan kemampuan mitra IbM dalam mengelola usaha budidaya mina-bawang baik dalam aspek teknologi budidaya maupun manajemen dalam rangka menguatkan aspek kewirausahaan dan kemandirian mitra untuk meningkatkan kesejahteraan. Target dari kegiatan IbM ini adalah: 1) Mitra mampu menerapkan teknologi *biofilter-bioactive system* di lahan yang memiliki keterbatasan ketersediaan air untuk menghasilkan produk bawang merah yang terbebas dari bahan kimia sehingga dapat meningkatkan kualitas produk sekaligus menekan biaya produksi; 2) Mitra mampu mengelola usahanya dengan lebih efisien. Teknologi biofilter, pupuk serta pembasmi hama dari bahan organik pada kegiatan IbM memungkinkan budidaya bawang dapat dilaksanakan 4 kali sedangkan sebelum kegiatan IbM hanya dapat dilakukan 3 kali karena kendala keterbatasan air. Selisih keuntungan Mitra IbM-1 dan IbM-2 setelah diadakannya IbM dengan sebelum ada kegiatan IbM masing-masing sebesar Rp. 122.974.928/hektar/tahun (meningkat 43,47%) dan Rp. 106.715.928/hektar/tahun (37,16%).

Kata Kunci: mina-bawang, biofilter-bioaktif, organik

A. PENDAHULUAN

Kabupaten Brebes Propinsi Jawa Tengah memiliki lahan pertanian yang subur. Salah satu komoditas pertanian yang penting dan cukup dominan di Kabupaten Brebes adalah bawang merah atau shallots (*Allium ascalonicum L.*), dengan luas lahan 24.978 ha dan produksi rata-rata berkisar 80,00 - 137,72 kuintal/ha. Bawang merah merupakan sayuran rempah yang dikonsumsi sebagai bumbu masakan sehari-hari, bahan baku di bidang farmasi dan perawatan tubuh. Kabupaten Brebes merupakan produsen utama bawang merah baik untuk kebutuhan lokal/nasional maupun diekspor dengan pangsa ekspor utama Philipina dan Thailand dengan harga mencapai Rp. 25.000,- sampai Rp.40.000,-/kg. Rata-rata konsumsi bawang merah penduduk Indonesia mencapai 2,9 kg/kapita/tahun dan kebutuhan terhadap bawang merah untuk domestik sekitar 750.000 ton/tahun. Total permintaan bawang merah untuk pemenuhan kebutuhan nasional tahun 2015-2019 diprediksi terus meningkat dari 904.000, 922.500, 942.200, 963.400, 986.000, 1.009.600, 1.034.400 dan 1.060.400 ton (Rusono, et al, 2013). Kebutuhan ekspor bawang merah mencapai 2.500 ton/tahun, dan terpenuhi 1.500 ton/tahun (Anisyah, et al., 2014).

Dalam sepuluh tahun terakhir (2000-2009) rata rata produktivitas bawang merah nasional hanya sekitar 9,24 ton/ha, jauh dibawah potensi produksi yang berada diatas 20 ton/ha. Sampai akhir tahun 2012 produksi bawang merah mencapai sekitar 960 ribu ton sementara target produksi 2013 sebesar 1.161,3 ribu ton. Sumber pertumbuhan produksi bawang merah yang relatif lambat tersebut berasal dari luas panen yang juga meningkat lambat dengan laju rata-rata 1,98%/tahun dan peningkatan produktivitas secara lambat rata-rata 0,10%/tahun (Paranata and Umam, 2015).

Peningkatan produksi yang lambat sementara tingkat konsumsinya meningkat, menjadikan ketersediaan bawang merah untuk keperluan rumah tangga dan industri makanan seringkali kurang dari kebutuhannya. Hal ini mendorong naiknya harga komoditas tersebut. Sebagai tanaman musiman, puncak produksi bawang terjadi saat ketersediaan air memadai, sementara konsumsi bawang merah hampir digunakan setiap hari dan bahkan pada hari-hari besar keagamaan permintaannya cenderung melonjak. Adanya perbedaan pola produksi dan permintaan menyebabkan terjadinya gejolak harga, lonjakan kenaikan harga saat permintaan lebih tinggi dari pasokan, atau

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono, Ninik Umi Hartanti, Narto

harga merosot pada saat pasokan lebih tinggi dari permintaan (Thamrin, et al., 2003).

Permasalahan Produk

Rendahnya kualitas produksi bawang merah ditunjukkan dengan ukuran diameter dan bobot kering bawang merah yang rendah. Hal ini dikarenakan teknologi budidaya yang diterapkan bersifat tradisional dan terlalu sederhana, sedangkan kebutuhan air yang optimal selalu tidak terpenuhi sebagai akibat pola tanam yang belum ideal sehingga tidak mampu menunjang proses produksi yang ideal.

Teknologi Produksi Budidaya

Permasalahan teknologi produksi yang teridentifikasi meliputi :

1. Tingginya penggunaan pupuk kimia, insektisida, fungisida yang mahal sehingga menambah biaya produksi. Bahan kimia juga tidak ramah lingkungan, bersifat residual di bawang merah dan berpotensi membahayakan konsumen serta di tanah mengakibatkan kesuburan lahan semakin berkurang dan mengarah pada terbentuknya lahan kritis.
2. Belum optimalnya pemberdayaan nilai guna air dalam kondisi ketersediaan air yang relatif terbatas sehingga produksi tidak pernah mencapai maksimal.
3. Teknologi penyimpanan bibit tanaman bawang merah masih dilaksanakan secara sederhana dengan menaruh bawang merah apa adanya sehingga cenderung mengalami pembusukan dan menambah kerugian bagi petani

Masalah Sumber Daya Manusia

Sumberdaya manusia yang ada memiliki keterbatasan pendidikan dan pengetahuan, kebanyakan hanya lulus SLTP, SD bahkan putus SD. Namun demikian dari hasil wawancara pra analisa diperoleh pernyataan bahwa mitra masih mau belajar dan mau meluangkan waktu untuk meningkatkan pengetahuan dan keahlian setelah jam 19.00. Pengetahuan yang dibutuhkan mitra terkait dengan aspek kewirausahaan.

Masalah Manajemen

Modal kerja lebih banyak digunakan untuk biaya produksi yang cukup besar misalnya untuk pembelian pupuk dan pemberantasan hama yang bersifat kimiawi. Mitra belum memiliki visi bisnis di masa depan, sekilas hanya melakukan rutinitas kegiatan saja padahal usaha yang mereka jalankan memiliki peluang untuk berkembang.

Tujuan

Tujuan IbM untuk meningkatkan kemampuan mitra IbM dalam mengelola usaha budidaya bawang merah baik dalam aspek teknologi budidaya maupun manajemen. Tujuan akhirnya adalah untuk menguatkan aspek kewirausahaan dan kemandirian mitra untuk meningkatkan kesejahteraannya.

Manfaat

Kegiatan IbM ini secara akademik diharapkan bermanfaat sebagai pengayaan keilmuan polikultur mina-bawang. Secara praktis hasil dari kegiatan IbM diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu pertimbangan teknis bagi pemangku kepentingan di sektor pertanian bawang maupun perikanan di Kabupaten Brebes.

B. PELAKSANAAN DAN METODE Polikultur Mina-Bawang Merah

Upaya pemberdayaan mitra dalam proses produksi berupa pelatihan teknologi budi daya polikultur mina-bawang (bawang merah, ikan lele dumbo, dan ikan nila merah) sistem biofilter dan bioaktif. Pelatihan teknologi budidaya dilakukan oleh pakar secara langsung kepada mitra sejak awal kegiatan budidaya melalui ceramah dan praktik langsung di lokasi budidaya secara bertahap per kelompok mitra.

Pada usaha budidaya bawang merah terdapat parit-parit atau selokan pengairan dengan lebar 40 – 60 cm berkedalaman 60 – 80 cm. Parit ini dapat dimanfaatkan untuk pembesaran ikan sehingga dapat menambah sumber pendapatan baru bagi petani bawang merah tanpa menambah biaya operasional pengolahan tanah. Prinsip tata kelola air yang

dilakukan adalah air dari sungai, saluran irigasi atau sumur pantek yang akan dialirkan ke saluran air lahan sawah, terlebih dahulu dimasukkan ke dalam petak tandon air untuk disaring (biofilterisasi) agar partikel beracun dan berbahaya hilang/terkurangi. Petak tandon selain untuk menyimpan air juga berfungsi untuk biofiltrasi dengan cara di saluran outlet pada petak tandon diberi penyaring berupa kerikil, pasir, arang aktif, ijuk serta eceng gondok sebagai bioindikatornya. Air yang keluar dari bak tandon baru dimasukan kedalam saluran air bedengan untuk keperluan budidaya bawang merah sekaligus untuk pembesaran ikan lele dan nila merah. Bedengan untuk penanaman bawang merah dikelingi saluran air melingkar untuk keperluan fish running, memberi ruang renang lebih panjang bagi ikan untuk bergerak bebas dan tumbuh lebih optimal. Jenis ikan yang dipilih untuk dibudidayakan adalah ikan lele dan ikan nila merah karena memiliki berbagai kelebihan, yaitu rasanya enak dan kandungan gizi yang tinggi, memiliki kemampuan beradaptasi terhadap lingkungan yang tinggi, sehingga lele dan nila merah dapat dibudidayakan di parit bawang merah yang kondisi airnya relatif keruh. Ikan lele dan nila merah juga mempunyai pertumbuhan yang cepat, hal ini sangat menguntungkan bagi para petani karena pada umumnya masa tanam bawang merah adalah 60 hari, sehingga diharapkan dapat dilakukan pemanenan secara bersamaan dengan bawang merah. Menurut Irfan (2015) serta Deputy Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (2009), ikan lele dumbo dan ikan nila merah mempunyai habitat di perairan tawar, lebih menyukai air yang berarus tenang. Ikan ini dapat hidup pada kondisi oksigen yang rendah dan relatif tahan terhadap pencemaran bahan organik, sangat cocok untuk polikultur. Ikan lele dumbo cenderung hidup di dasar perairan sedangkan ikan nila merah cenderung mengisi dan hidup di kolom air medianya (Cahyaningrum, et al., 2014). Dengan adanya ikan di saluran bedengan

maka cara berbudiya berbasis organik dapat dilaksanakan secara sinergis. Pupuk dan obat-obatan yang dipakai pada IbM polikultur mina-bawang ini menggunakan bioaktif pengganti insektisida, fungisida, dan antibiotik, dan pupuk organik sebagai pengganti pupuk kimia dan diharapkan terjaga standar keamanan produknya.

Model Pemberdayaan melalui Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan Kewirausahaan

Pelatihan dilakukan di lokasi dekat tempat tinggal mitra dengan mengundang langsung mitra untuk menghadiri pelatihan dengan pakar kewirausahaan sebagai pembicara, serta melibatkan mahasiswa sebagai asistensi. Mitra praktik langsung materi kewirausahaan didampingi oleh tim pengusul, dan dilakukan evaluasi secara periodik.

Pelatihan Pengelolaan Kas

Pelatihan dilakukan di lokasi dekat tempat tinggal mitra dengan mengundang pakar akuntansi sebagai pembicara, serta melibatkan mahasiswa sebagai asistensi. Mitra praktik langsung materi tentang bagaimana mengelola serta mengatur kas dan persediaan bahan baku dan barang jadi dengan pendampingan oleh tim pengusul, dan dilakukan evaluasi secara periodik.

Pelatihan Perencanaan Bisnis

Pelatihan dilakukan di lokasi dekat tempat tinggal mitra dengan mengundang langsung mitra untuk menghadiri pelatihan dengan pakar sebagai pembicara, serta melibatkan mahasiswa sebagai asistensi. Mitra mendapatkan modul materi serta praktik langsung materi tentang perencanaan keuangan bisnis yang telah diberikan dengan pendampingan oleh tim pengusul, dan dilakukan evaluasi secara periodik sehingga nantinya mitra dapat mengembangkan usaha di masa yang akan datang.

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono, Ninik Umi Hartanti, Narto

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan Mitra IbM-1 Budidaya Mina-Bawang Merah

Rata-rata pertumbuhan dan produksi bawang merah, ikan nila merah dan ikan lele pada polikultur mina-bawang merah di wilayah Mitra IbM-1 berturut-turut disajikan pada Tabel 1, Tabel 2, dan Tabel 3.

Polikultur mina-bawang memanfaatkan parit-parit lahan bawang untuk memelihara ikan nila merah dan ikan lele. Pada satu hektar lahan hanya tersedia 285 m² untuk budidaya ikan, yakni di parit-parit antara bedengan/talud untuk menanam bawang merah. Ukuran parit per ¼ bahu atau 1.750 m² adalah panjang 25 m lebar 40 cm

sebanyak 5 parit atau (25 m x 0,40 m x 5 buah) = 50 m² dengan jumlah tebar ikan 10 ekor/m² (ikan nila 5 ekor dan ikan lele 5 ekor) atau 250 ekor masing-masing jenis ikan/1750 m² (masing-masing jenis ikan = 1.425 ekor/ha). Panen ikan dengan harga Rp. 17.500,-/kg ikan nila merah dan Rp. 12.000,-/kg ikan lele. Biaya produksi budidaya ikan sebatas pada penyediaan benih, yakni 1.425 x 2 jenis ikan x @ Rp. 250,- = Rp 712.500,- atau untuk masing-masing jenis ikan Rp. 356.250,-. Hasil analisis usaha bawang merah sebelum dan sesudah kegiatan IbM di wilayah Mitra IbM-1 masing-masing disajikan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 1. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah di Mitra IbM-1

No	Umur tanam (minggu)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah umbi (buah)	Diameter umbi (cm)	Biomassa (kg/ha)
1	2	23,25	13	1,70	9.600
2	4	25,00	14	1,85	10.900
3	6	27,40	16	1,93	11.430

Sumber : IbM (2017)

Tabel 2. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Ikan Nila Merah pada Polikultur Mina-Bawang Merah di Wilayah Mitra IbM-1

No	Waktu tanam (minggu)	Jumlah tebar (ekor)	Sintasan (%)	Jumlah ikan yang hidup (ekor)	Bobot individu (gram)	Ukuran/size per kg (ekor/kg)	Produksi (kg/hektar sawah)
1	2	1.425	85	1.211	70	14 - 15	85
2	4	1.425	78	1.112	96	10 - 11	106
3	6	1.425	71	1.012	125	7 - 8	127

Sumber : IbM (2017)

Tabel 3. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Ikan Lele pada Polikultur Mina-Bawang Merah di Wilayah Mitra IbM-1

No	Waktu tanam (minggu)	Jumlah tebar (ekor)	Sintasan (%)	Jumlah ikan yang hidup (ekor)	Bobot individu (gram)	Ukuran/size per kg (ekor/kg)	Produksi (kg/hektar sawah)
1	2	1.425	93	1.325	52	19 - 20	69
2	4	1.425	81	1.154	68	14 - 15	78
3	6	1.425	74	1.054	95	10 - 11	101

Sumber : IbM (2017)

Pada musim kemarau lahan mengalami krisis air, dan sebelum dilaksanakan IbM, Mitra IbM-1 tidak menanam bawang merah dan menggantinya dengan menanam cabe rawit dengan produksi 60 kg/hari. Harga cabe rawit setara harga

bawang merah, Rp. 20.000,- / kg dan masa tanam 3 bulan. Biaya petik cukup mahal yakni Rp.7000,- / kg. Produksi cabe rawit 60 kg/hari/1750 m² atau 343 kg/hari/ha atau 10.290 kg/tahun. Harga cabe rawit Rp. 20.000,- /kg sehingga nilai produksi Rp

205.800.000,- per musim tanam/ tahun. Biaya petik Rp. 7.000 /kg atau Rp. 72.030.000 ditambah biaya produksi lain termasuk bibit/biji cabe Rp. 82.400.000,- sehingga biaya produksinya Rp 154.430.000,- dan keuntungannya Rp.51.370.000,-.

Pada kegiatan IbM selain bawang merah, juga dibudidayakan ikan sehingga tidak digunakan pestisida sebagai pemberantasan hama. Pemberantasan hama

dilakukan secara organik ditambah biofilter dengan biaya Rp. 4.000.000,- per 1750 m² per tanam atau Rp. 22.857.142,-/hektar/tanam atau 91.428.571,-/tahun (4 kali tanam bawang merah) yang lebih murah dibandingkan dengan penggunaan pestisida sebesar Rp. 7.400.000,- per 1750 m² per tanam atau Rp. 42.285.714,- /ha/tanam atau 169.142.857,-/tahun (4 kali tanam bawang merah).

Tabel 4. Analisis usaha bawang merah di lokasi Mitra IbM-1 sebelum ada IbM

Komoditas	Produksi (kg/hektar)	Harga jual rata-rata (Rp/kg)	Nilai Produksi (Rp/hektar)	Rata-rata Biaya Produksi (Rp/hektar)	Keuntungan (Rp/hektar)	Keuntungan 1 tahun (3x bawang dan 1x cabe) (Rp)
Bawang merah 3x tanam	11.430	20.000	228.600.000	151.428.500	77.171.500	231.514.500
Cabe rawit 1x tanam	10.290	20.000	205.800.000	154.430.000	51.370.000	51.370.000
Jumlah						282.884.500

Sumber : Mitra IbM-1 (2017)

Tabel 5. Analisis usaha bawang merah di lokasi Mitra IbM-1 setelah ada IbM

Komoditas	Produksi (kg/hektar)	Harga jual rata-rata (Rp/kg)	Nilai Produksi (Rp/hektar)	Rata-rata Biaya Produksi (Rp/hektar)	Keuntungan per hektar (Rp)	Keuntungan per hektar per tahun, 4x tanam (Rp)
Bawang merah	11.430	20.000	228.600.000	129.857.143	98.742.857	394.971.428
Ikan nila	127	17.500	2.222.500	356.250	1.866.250	7.465.000
Ikan lele	101	12.000	1.212.000	356.250	855.750	3.423.000
Jumlah						405.859.428

Sumber : IbM (2017)

Selisih keuntungan Mitra IbM-1 setelah diadakannya IbM dengan sebelum ada kegiatan IbM sebesar Rp. 405.859.428,- dikurangi Rp. 282.884.500,- yakni sebesar Rp. 122.974.928,- /hektar/tahun atau Rp. 10.247.910,- /hektar/bulan. Kenaikan keuntungannya sebesar 43,47 % dari sebelum ada kegiatan IbM.

Hasil Kegiatan Mitra IbM-2 Budidaya Mina-Bawang Merah

Rata-rata pertumbuhan dan produksi bawang merah, ikan nila merah, dan ikan lele pada polikultur mina-bawang merah di wilayah Mitra IbM-2 berturut-turut disajikan pada Tabel 6, Tabel 7, dan Tabel 8.

Tabel 6. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah di Mitra IbM-2

No	Umur tanam (minggu)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah umbi (buah)	Diameter umbi (cm)	Biomassa (kg/ha)
1	2	23,00	12	1,60	9.500
2	4	24,90	15	1,75	10.650
3	6	27,25	17	1,80	11.290

Sumber : IbM (2017)

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono, Ninik Umi Hartanti, Narto

Tabel 7. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Ikan Nila Merah pada Polikultur Mina-Bawang Merah di Wilayah Mitra IbM-2

No	Waktu tanam (minggu)	Jumlah tebar (ekor)	Sintasan (%)	Jumlah ikan yang hidup (ekor)	Bobot individu (gram)	Ukuran/size per kg (ekor/kg)	Produksi (kg/hektar sawah)
1	2	1.425	90	1.283	75	13 – 14	96
2	4	1.425	75	1.068	90	11 – 12	97
3	6	1.425	70	997	120	8 – 9	119

Sumber : IbM (2017)

Tabel 8. Rata-Rata Pertumbuhan dan Produksi Ikan Lele pada Polikultur Mina-Bawang Merah di Wilayah Mitra IbM-2

No	Waktu tanam (minggu)	Jumlah tebar (ekor)	Sintasan (%)	Jumlah ikan yang hidup (ekor)	Bobot individu (gram)	Ukuran/size per kg (ekor/kg)	Produksi (kg/hektar sawah)
1	2	1.425	90	1.282	55	18 - 19	71
2	4	1.425	80	1.140	70	14 - 15	80
3	6	1.425	75	1.068	90	11 -12	96

Sumber : IbM (2017)

Analisis usaha bawang merah Mitra IbM-2 disajikan pada Tabel 9 dan 10. Sebelum kegiatan IbM, lahan ditanami cabe

merah dan mentimun. Produksi mentimun 20 kg/hari/1750 m² dengan harga jual Rp. 5.000,-/kg.

Tabel 9. Analisis Usaha Bawang Merah di Lokasi Mitra Ibm-2 Sebelum Ada IbM

Komoditas	Produksi (kg/hektar)	Harga jual rata-rata (Rp/kg)	Nilai Produksi (Rp/hektar)	Rata-rata Biaya Produksi (Rp/hektar)	Keuntungan (Rp/hektar)	Keuntungan 1 tahun (3x bawang dan 1x cabe) (Rp)
Bawang merah 3x tanam	11.290	20.000	225.800.000	151.428.500	74.374.500	223.123.500
Cabe rawit 1x tanam	10.290	20.000	205.800.000	154.430.000	51.370.000	51.370.000
Mentimun	4.290	5.000	21.450.000	8.800.000	12.650.000	12.650.000
Jumlah						287.143.500

Sumber : Mitra IbM-2 (2017)

Tabel 10. Analisis Usaha Bawang Merah di Lokasi Mitra Ibm-2 Setelah Ada IbM

Komoditas	Produksi (kg/hektar)	Harga jual rata-rata (Rp/kg)	Nilai Produksi (Rp/hektar)	Rata-rata Biaya Produksi (Rp/hektar)	Keuntungan per hektar (Rp)	Keuntungan per hektar per tahun, 4x tanam (Rp)
Bawang merah	11.290	20.000	225.800.000	129.857.143	95.942.857	383.771.428
Ikan nila	119	17.500	2.082.500	356.250	1.726.250	6.905.000
Ikan lele	96	12.000	1.152.000	356.250	795.750	3.183.000
Jumlah						393.859.428

Sumber : IbM (2017)

Selisih dari keuntungan setelah dan sebelum IbM untuk Mitra IbM-2 sebesar Rp. 106.715.928,-/ha./tahun atau Rp. 8.892.994,-/ha./bulan. Kenaikan keuntungan sebesar 37,16 % dari sebelum ada kegiatan IbM.

Hasil Pengukuran Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air sampel media polikultur mina-bawang merah ada pada Tabel 11, Tabel 12, dan Tabel 13.

Tabel 11. Hasil Pengukuran Sampel Kualitas Air Selama Kegiatan IbM

No	Parameter Kualitas Air	Nilai	Indikator
1	Suhu air	28°C	26°C – 28°C
2	pH air	7,2	7 – 7,5
3	pH tanah	6,9 – 7,0	6,5 - 7
4	Nitrat	0,4	≤ 5 mg/L
5	Nitrit	0,04	≤ 0,5 mg/L
6	Phosphat	0,6	≤ 1 mg/L
7	Amonia	0,34	≤ 0,30 mg/L
8	BOD	5,6	4 – 10 mg/L
9	COD	38,5	30 – 50 mg/L

Sumber Referensi : Standart baku mutu PP. No 82 Tahun 2001.

Tabel 12. Kandungan Pestisida di Lokasi Mitra Ibm Sebelum Ada Kegiatan IbM

No	Jenis Sampel	Komposisi Pestisida	Nilai	Satuan	Metode	Indikator
1	Air media mina bawang	Malathion E50	4,332	Gr/liter	GCMS	Malathion termasuk kategori bahan aktif yang dilarang digunakan di bidang pertanian (Permentan No. 30/ Permentan/SR.330/7/2015 Tanggal 10 Juli 2015

Sumber : Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro, 2017

Tabel 13. Kandungan Bakteri di Lokasi Kegiatan IbM

No	Parameter	Satuan	Hasil uji	Metode	Indikator
1	Coliform	APM/100 mL	230	APHA2012:9221 B	Kandungan
2	E. coli	APM/100 mL	130	APHA2012:9221 E	total bakteri
3	Fecal coli	APM/100 mL	130	APHA2012:9221 D	≤ 3 x 10 ¹⁴ ind/m ²

Sumber : Lab. Pengujian dan Kalibrasi BBTPPI Semarang (2017)

Kegiatan IbM telah berhasil meningkatkan produksi bawang merah di kedua Mitra IbM. Selisih keuntungan Mitra IbM-1 dan IbM-2 setelah diadakannya IbM dengan sebelum ada kegiatan IbM masing-masing sebesar Rp. 122.974.928,-/hektar/tahun dan Rp. 106.715.928,-/hektar/tahun. Keberhasilan tersebut karena teknologi biofilter, pupuk organik serta pembasmi hama dari bahan organik telah memungkinkan budidaya bawang dapat dilaksanakan 4 kali sedangkan sebelum kegiatan IbM hanya dapat dilakukan 3 kali karena kendala keterbatasan air.

Pada kegiatan IbM digunakan feromon sintetis sebagai bioaktif untuk mengatasi serangan hama bawang merah. Feromon adalah zat kimia, berasal dari kelenjar endokrin dan digunakan oleh makhluk hidup

untuk mengenali sesama jenis, individu lain, kelompok, dan untuk membantu proses reproduksi. Feromon merupakan senyawa yang dilepas oleh salah satu jenis serangga dapat mempengaruhi serangga lain yang sejenis dengan adanya tanggapan fisiologi tertentu. Berbeda dengan hormon, feromon menyebar ke luar tubuh dan hanya dapat mempengaruhi dan dikenali oleh individu lain yang sejenis (satu spesies).

Istilah feromon (pheromone) berasal dari bahasa Yunani, yaitu phero yang artinya “pembawa” dan mone “sensasi”. Secara umum, proses perkawinan serangga dipengaruhi oleh feromon seks yang diproduksi oleh serangga betina untuk menarik serangga jantan. Feromon seks serangga dapat dimanfaatkan dalam pengelolaan serangga hama, baik secara

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono, Ninik Umi Hartanti, Narto

langsung maupun tidak langsung, yaitu untuk memantau serangga hama, sebagai perangkap massal, mengganggu perkawinan (mating disruption), dan bila feromon sebagai atraktan dikombinasikan dengan insektisida dapat bersifat sebagai pembunuh (attracticide).

Feromon seks memiliki sifat yang spesifik untuk aktivitas biologis, di mana jantan atau betina dari spesies yang lain tidak akan merespons terhadap feromon yang dikeluarkan betina atau jantan dari spesies yang berbeda.

Karena telah teridentifikasi, feromon dapat dibuat dalam jumlah besar secara sintesis. Feromon sintesis umumnya digunakan sebagai perangkap serangga (Haryati dan Nurawan, 2009).

Pada ulat bawang, feromon seks diproduksi oleh serangga betina dewasa, khususnya pada malam hari, untuk mengundang serangga jantan dewasa untuk datang dan kawin. Peran feromon seks dalam perilaku perkawinan tersebut telah diteliti, dikembangkan, dan dimanfaatkan untuk memanipulasi (memerangkap) serangga jantan dewasa. Feromon sebagai penarik serangga jantan dewasa dipasang pada alat perangkap berupa botol plastik yang dirancang khusus. Cara pengendalian ini lebih efektif, efisien, murah, dan ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan insektisida. Feromon seks tersebut mulai diaplikasikan saat tanaman sudah berumur 3 hari sejak penanaman. Perangkap berferomon ditempatkan pada pinggiran tanaman bawang pada ketinggian 30 cm di atas permukaan tanah dengan jarak masing-masing perangkap 15 m.

Untuk mempertahankan dan meningkatkan kondisi kualitas air media polikultur mina-bawang merah digunakan tanaman lemna dan hydrilla sebagai biofilter. Penggunaan biofilter tanaman air berpengaruh terhadap parameter NH₃, NO₃, NO₂, dan PO₄. Kenaikan konsentrasi NO₂, NO₃ dan PO₄ terjadi pada penggunaan lemna maupun hydrilla. Hal ini dapat dijelaskan bahwa tanaman air mempunyai

kemampuan untuk menyerap bahan organik atau logam.

Pada proses penyerapan polutan oleh tanaman air terjadi proses metabolisme yang kemungkinan dapat meningkatkan konsentrasi polutan seperti NH₃, NO₂, NO₃ ataupun PO₄.

Keberhasilan dalam kegiatan program ipteks dipengaruhi oleh adanya faktor penghambat dan pendorong. Faktor penghambat yang ada meliputi resiko usaha serta modal investasi. Sehubungan dengan hal tersebut maka diperlukan perhatian dari pemerintah maupun pihak lain yang terkait untuk dapat memberikan bantuan modal investasi baik berupa hibah, pinjaman maupun sistem bagi hasil. Pada sisi lain terdapat beberapa faktor pendorong yang perlu dioptimalkan, yakni semangat para petani untuk tetap bertahan dan berjuang memperoleh hasil budidaya yang maksimal, ketersediaan paket teknologi dan keberadaan akademisi yang dapat menjadi agen perubahan bagi petani memperbaiki tata cara budidaya perikanan.

Aspek manajemen sangat terkait kemampuan sumber daya manusia sebagai pengelola maupun pelaksana sebuah kegiatan produktif. Tingkat pendidikan para anggota Mitra IbM relatif masih cukup rendah yakni berkisar SD sampai SMA.

Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan terhadap kondisi awal mitra, proses dan hasil produksi serta dampaknya baik dari sisi ekologis, ekonomi maupun sosialnya. Evaluasi terhadap tingkat keberhasilan penerapan teknologi dilakukan terhadap data hasil observasi lapangan maupun hasil pengisian kuisioner terkait dengan keadaan sebelum dan setelah dilakukan kegiatan penerapan Ipteks ini. Hasil evaluasi menunjukkan nilai sangat baik dengan nilai rata-rata 96 dari rentang acuan penilaian kriteria bernilai sangat baik (90 - 100), baik (70 - 89), cukup baik (60 - 69) dan kurang (<59).

D. PENUTUP

Simpulan

Dari hasil kegiatan IbM yang telah dilaksanakan di lokasi Mitra IbM-1 dan Mitra IbM-2 dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kegiatan IbM telah berhasil meningkatkan produksi bawang merah di kedua Mitra IbM. Hal tersebut dikarenakan teknologi biofilter, pupuk serta pembasmi hama dari bahan organik memungkinkan budidaya bawang dapat dilaksanakan 4 kali sedangkan sebelum kegiatan IbM hanya dapat dilakukan 3 kali karena kendala keterbatasan air.
2. Selisih keuntungan Mitra IbM-1 dan IbM-2 setelah diadakannya IbM dengan sebelum ada kegiatan IbM masing-masing sebesar Rp. 122.974.928,- /hektar/tahun dan Rp. 106.715.928,- /hektar/tahun.
3. Kondisi lingkungan budidaya menjadi lebih ramah lingkungan setelah diadakannya kegiatan IbM.
4. Penguasaan manajemen pengelolaan keuangan dan kas dari Mitra IbM dapat ditingkatkan pasca kegiatan IbM.

Saran

Dari hasil kegiatan IbM yang telah dilaksanakan, disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Dalam empat siklus polikultur mina-bawang merah dalam satu tahunnya dapat dicoba penambahan penanaman cabe rawit di sela-sela tanaman bawang merah. Perlu diperhatikan agar jumlah tanaman cabe rawit yang ditanam tidak mengganggu pertumbuhan bawang merah.
2. Pemisahan aliran air irigasi mina-bawang merah dengan pengairan budidaya bawang merah maupun pertanian/perkebunan lain yang menggunakan pestisida sebaiknya dilakukan secara ketat. Hal itu polikultur berbasis pengelolaan secara organik benar-benar dapat terbebas dari kandungan pestisida maupun bahan aktif lain yang berbahaya bagi manusia dan makhluk hidup lainnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi RI yang telah mendanai kegiatan IbM ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anisyah, F., R. Sipayung dan C. Hanum. 2014. Pertumbuhan dan Produksi Bawang Merah dengan Pemberian Berbagai Pupuk Organik. *Jurnal Agroekoteknologi*, 2(2): 482 – 496.
- Cahyaningrum, W., Widatmaka dan K. Soewardi. 2014. Arahana Spasial Pengembangan Mina Padi Berbasis Kesesuaian Lahan Dan Analisis A'wot Di Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. *Jurnal Ilmiah Globè*, 16(1): 77 – 88.
- Deputi Menteri Negara Ristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. 2009. *Budidaya Ikan Lele (Clarias)*. Jakarta: Kementerian Negara Riset dan Teknologi.
- Dwiyanti, DS dan B. Gunadi. 2006. *Efektivitas Biofilter Tanaman Air Terhadap Pengolahan Limbah Budidaya Ikan dengan Sistem Resirkulasi*. Seminar Nasional Limnologi 5 September 2006 Widya Graha LIPI. Jakarta.
- Gunadi, N., 2009. *Naskah Seminar Kalium Sulfat dan Kalium Klorida sebagai Sumber Pupuk Kalium Pada Tanaman Bawang Merah*. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Lembang. Bandung.
- Haryati, Y. dan A. Nurawan. 2009. Peluang Pengembangan Feromon Seks dalam Pengendalian Hama Ulat Bawang (Spodoptera Exigua) pada Bawang Merah. *Jurnal Litbang Pertanian*, 28 (2) : 72 – 77.
- Irfan, M. 2015. Respon Bawang Merah (Allium Ascalonicum L) Terhadap Zat Pengatur Tumbuh dan Unsur Hara . *Jurnal Agroteknologi*, 3 (2) : 35-40.

IbM Teknologi Biofilter dan Bioaktif untuk Polikultur Mina-Bawang Intensif di Lahan Kristis Air Kabupaten Brebes, Jawa Tengah

Suyono, Ninik Umi Hartanti, Narto

Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. 2015. *Profil LPPM Universitas Pancasakti Tegal*. Tegal: Universitas Pancasakti Tegal.

Mutia, A.K., Y.A. Purwanto Dan L. Pujiantoro. 2014. Perubahan Kualitas Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air dan Suhu yang Berbeda. *J. Pascapanen* 11 (2) : 108 – 115.

Nugraha A. R. (2009). *Penerapan Teknologi Minapadi pada Lahan Persawahan*, CV ARFINO RAYA. Bandung.

Paranata, A. and A.T. Umam. 2015. The Effect of Onion Prices to Onion Production in Central Java. *Journal of Economics and Policy*, 8(1): 36 - 44.

Rusono, N., A. Suanri, A. Candradijaya, A.M. Tejaningsih, P.U. Hadi, S.H.

Susilowati, dan M. Muhammad. 2013. *Studi Pendahuluan Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJM) Bidang Pangan dan Pertanian 2015-2019*. Direktorat Pangan Dan Pertanian Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional.

Sudiarta, I.M., E. Syam'un dan R. Syamsuddin. 2016. Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Padi Serta Produksi Ikan Nila Pada Sistem Tanam Jajar Legowo. *J. Sains dan Teknologi*, 16(1): 70 – 80.

Thamrin, M., Ramlan, Armiami, Ruchjaningsih dan Wahdania. 2003. Pengkajian Sistem Usahatani Bawang Merah di Sulawesi Selatan. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 6(2): 12-17.