

Hubungan Perilaku Petani dengan Populasi Penggerek Batang Padi Putih (*Schirpophaga innotata*) Walker

Rahmawasih^{1*}

I Nyoman Arnama²

¹²Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Cokroaminoto Palopo

^{*)} Corresponding author E-mail: rahmawasihandiamar@gmail.com¹
arnama@uncp.ac.id²

Abstrak

Perilaku petani dalam membudidayakan tanaman padi akan mempengaruhi produksi, lingkungan dan perkembangan usahatani padi di masa yang akan datang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku petani dalam melakukan usahatani padi dan hubungannya dengan populasi penggerek batang padi putih di Luwu Raya Sulawesi Selatan. Metode penelitian yang digunakan adalah survei dengan multi stage random sampling. Data dikumpulkan melalui teknik wawancara terstruktur yang dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan kepada responden petani yang dituangkan dalam kuesioner. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah karakteristik petani yang meliputi umur, latar belakang pendidikan, pengalaman bertani, luas dan status lahan garapan, budidaya padi yang dilakukan dan pengendalian hama tanaman yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani responden yang umumnya berusia produktif belum pernah mengikuti pendidikan formal di bidang pertanian dan sangat jarang mendapatkan penyuluhan atau pelatihan khususnya dalam hal budidaya padi dan pengendalian hama. Pengalaman responden bertani padi sawah lebih dari 10 tahun dengan rata-rata luas lahan 0,76 – 1 Ha. Usahatani padi mereka umumnya dilakukan dengan menggunakan irigasi teknis yang dilakukan secara monokultur tanpa pergiliran tanaman. Para petani responden ini rata-rata menggunakan benih varietas Ciherang tanpa adanya perlakuan apapun pada benih atau bibitnya. Semua petani responden menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama karena zat ini dianggap dapat membunuh dengan cepat. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang padi putih adalah tingkat pendidikan, jarak tanam, dan penggunaan pupuk.

Kata Kunci: Perilaku petani, Budidaya padi, Penggerek batang padi putih

Pendahuluan

Padi merupakan sumber makanan pokok yang sangat dibutuhkan oleh seluruh lapisan masyarakat. Oleh karena itu, padi dibudidayakan hampir di seluruh wilayah Indonesia. Pada tahun 2020, luas panen padi diperkirakan mencapai 10,79 hektar dengan produksi sebesar 55,16 juta ton yang jika dikonversi menjadi beras dapat menghasilkan sekitar 31,63 juta ton. Jika dibandingkan tahun sebelumnya, luas panen dan produksi padi meningkat sekitar 1,02%. Meskipun terjadi peningkatan produksi, namun kebutuhan masyarakat juga semakin meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Berbagai upaya telah dilakukan untuk terus meningkatkan produksi padi, namun upaya tersebut dihadapkan pada beberapa kendala, salah satunya adalah organisme pengganggu tanaman. Hama

adalah organisme yang menyebabkan kerusakan pada tanaman dan mengakibatkan berkurangnya hasil panen (Kogan, 1998). Hal ini dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produk pertanian dan seringkali mengakibatkan gagal panen. Rata-rata kehilangan hasil akibat serangan hama kurang lebih 30% dari potensi hasil (Untung 2010).

Teknik budidaya yang digunakan mempunyai kontribusi nyata terhadap pertumbuhan dan produksi padi (Chairil *et. al*, 2017). Pada umumnya petani akan memanfaatkan berbagai cara yang ada untuk memaksimalkan hasil, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan kimia baik berupa pupuk maupun pestisida. Kedua input produksi tersebut cenderung digunakan secara berlebihan oleh petani dan perilaku tersebut dikhawatirkan akan memicu berbagai kerugian. Makarim *et. al* (2007) melaporkan bahwa ledakan hama dan penyakit tanaman sering ditemukan di lahan sawah beririgasi di daerah endemik yang menggunakan nitrogen dosis tinggi. Peningkatan intensitas serangan organisme pengganggu tanaman dapat dipicu oleh penggunaan pupuk anorganik atau berlebihan (Luice, 2011). Pengendalian kimia yang dilakukan secara terus menerus, menurut Kardinan (2001), dapat mengakibatkan terbunuhnya musuh alami, resistensi, resurgensi dan pencemaran lingkungan.

Serangan organisme pengganggu tanaman merupakan permasalahan yang selalu dihadapi oleh para petani di lapangan, dan salah satu permasalahan tersebut adalah serangan hama. Berbagai teknik pengendalian hama yang telah dilakukan untuk menekan populasi dan intensitas serangan tersebut, namun belum menunjukkan hasil yang maksimal karena tingginya populasi hama dan intensitas serangannya terhadap tanaman. Hingga saat ini pestisida masih menjadi pilihan petani dalam mengendalikan hama tersebut. Alasan di balik perilaku petani ini adalah kemudahan memperoleh pestisida dan dampak buruk yang ditimbulkan bahan kimia. Sebagian besar petani juga menganggap bahwa pestisida memiliki tingkat efektivitas yang lebih tinggi dengan penggunaan yang sangat praktis (Untung, 2006). Penggunaan pestisida sebagai pengendali utama juga dilatarbelakangi oleh tingginya ketakutan petani terhadap kegagalan panen akibat serangan hama dan penyakit. Puspitasari dan Aditya (2016) melaporkan bahwa perilaku yang terbentuk dalam penggunaan pestisida terutama dipengaruhi oleh persepsi menghindari gagal panen akibat serangan hama dan penyakit.

Ketergantungan petani terhadap pestisida dalam pengendalian hama perlu mendapat perhatian lebih dari pihak-pihak terkait mengingat kemungkinan dampak negatif yang mungkin timbul akibat penggunaan bahan tersebut secara intensif. Contoh dari kelemahan ini dapat dilihat pada berbagai kasus resistensi, kebangkitan hama, dan residu zat tersebut di lingkungan dan produk pertanian. Resistensi wereng merah terjadi karena insektisida yang digunakan kurang atau tidak efektif lagi (Sutrisno, 2014). Walang sangit di kawasan Antirogo menunjukkan resistensi terhadap insektisida berbahan aktif fipronil dengan rasio resistensi sebesar 9,33 (Miftah dkk, 2018). Berbagai hasil penelitian (Cox, 1998; Asep & Dedi 2012; Euis *et al*, 2016) menunjukkan adanya kandungan pestisida pada produk pertanian, tanah dan air dengan nilai residu yang bervariasi, mulai dari yang kecil hingga melebihi batas maksimum residu.

Melihat besarnya dampak penggunaan input kimia, maka perlu diupayakan budidaya padi berkelanjutan dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mewujudkan hal tersebut adalah melalui penerapan sistem pertanian organik dengan menghilangkan penggunaan pupuk dan pestisida sintesis. Pertanian organik bekerja selaras dengan alam, melibatkan

penggunaan teknik untuk mencapai hasil yang baik tanpa merusak lingkungan atau terlibat (Meena et al, 2013). Pada sistem ini pupuk dan pestisida yang digunakan berasal dari bahan organik (Mochammad Hadi dkk, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perilaku petani dalam melakukan usahatani padi dan hubungannya dengan populasi penggerek batang padi putih di Luwu Raya Sulawesi Selatan.

Metode

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juli hingga November 2024 terhadap petani padi di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara. Daerah ini mempunyai persawahan yang luas dan banyak ditemukan populasi penggerek batang padi putih. Lokasi survei ditentukan secara purposive sampling yaitu dengan memilih 6 kecamatan yang memiliki luas sawah minimal 1000 ha dengan ketinggian 0-500 mdpl.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survei dengan multi stage random sampling. Tahapannya antara lain pemilihan kabupaten di wilayah Luwu Raya yang merupakan sentra produksi padi dengan populasi penggerek batang padi putih yang tinggi, kemudian dilanjutkan dengan penentuan 12 kecamatan yang mewakili, dan dari masing-masing kecamatan diambil sampelnya. dari 40 responden diambil secara acak sehingga jumlah responden sebanyak 480 petani. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara terstruktur, yaitu dengan cara mengajukan pertanyaan kepada responden petani sesuai dengan pertanyaan yang tertera pada kuesioner. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini adalah karakteristik petani meliputi umur, latar belakang pendidikan terakhir, pengalaman bertani, luas dan status lahan garapan, budidaya padi yang dilakukan dan pengendalian hama tanaman yang digunakan. Wawancara terhadap petani responden dilakukan di sawah atau di rumah.

Analisis Statistik

Data yang diperoleh dari hasil wawancara kemudian direkapitulasi dan ditabulasi untuk mendapatkan persentase atau gambaran tentang karakter petani, perilaku petani dalam budidaya padi dan pengendalian hama yang dilakukan petani. Analisis regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh perilaku petani terhadap populasi penggerek batang padi putih.

Hasil

Karakteristik Petani

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 76% petani padi di Luwu dan Luwu Utara berusia 30-59 tahun (Tabel 1). Usia tersebut termasuk dalam kategori produktif berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS). Usia petani akan mempengaruhi kinerjanya dalam mengelola lahan pertanian, mengingat mereka yang berada pada usia produktif tentunya mampu bekerja lebih keras dan lebih terbuka dalam menerima teknologi. Sebagian besar petani responden hanya bersekolah sampai tingkat Sekolah Menengah Atas (30,8%) dan tidak memiliki pendidikan formal di bidang pertanian. Selain itu, responden juga jarang mendapatkan penyuluhan atau pelatihan khusus mengenai budidaya padi dan organisme pengganggu tanaman.

Kondisi ini berkontribusi besar terhadap kemampuan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian guna memaksimalkan peningkatan produksi. Petani yang memiliki pendidikan tinggi, baik formal maupun informal, akan memiliki pengalaman luas yang dapat memotivasi mereka untuk terus meningkatkan produktivitas. Menurut Thamrin dkk (2012), pendidikan mempengaruhi petani melalui penyerapan informasi berupa inovasi yang bermanfaat untuk meningkatkan produksi tanaman.

. Tabel 1. Karakteristik Petani Padi di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara

Karakteristik	Responden	Rata-Rata (%)
Umur		
≤ 30	27	5.7
30-59	365	76
≥ 60	88	18.3
Tingkat Pendidikan		
Tidak Sekolah	48	10
SD	133	27.7
SMP	119	24.8
SMU	148	30.8
Perguruan Tinggi	32	6.7
Pengalaman Bertani		
< 2 tahun	20	4.2
2-5 tahun	84	17.5
5-10 tahun	162	33.8
> 10 tahun	214	44.6
Luas Lahan		
< 0,25 Ha	76	15.8
0,26-0,50 Ha	125	26
0,51-0,75 Ha	52	10.8
0,76-1 Ha	132	27.5
> 1 Ha	95	19.8

Sebagian besar petani responden hanya bersekolah sampai tingkat Sekolah Menengah Atas (30,8%) dan tidak memiliki pendidikan formal di bidang pertanian. Selain itu, responden juga jarang mendapatkan penyuluhan atau pelatihan khusus mengenai budidaya padi dan organisme pengganggu tanaman. Kondisi ini berkontribusi besar terhadap kemampuan petani dalam mengadopsi teknologi pertanian guna memaksimalkan peningkatan produksi. Petani yang memiliki pendidikan tinggi, baik formal maupun informal, akan memiliki pengalaman luas yang dapat memotivasi mereka untuk terus meningkatkan produktivitas. Menurut Thamrin dkk (2012), pendidikan mempengaruhi petani melalui penyerapan informasi berupa inovasi yang bermanfaat untuk meningkatkan produksi tanaman.

Responden rata-rata mempunyai pengalaman bertani padi lebih dari 10 tahun, mengingat umumnya bertani merupakan pekerjaan yang diwariskan secara turun-temurun. Dalam bertani, mereka sudah memiliki pengalaman yang cukup banyak meski terkadang mereka mengabaikan aturan yang diberikan oleh instansi terkait karena lebih mengandalkan pengalamannya. Luas sawah yang diusahakan responden mempunyai luas maksimal 0,76 sampai dengan 1 hektar, dan 58% dari luas sawah yang digarap tersebut merupakan milik responden sendiri. Namun lahan yang luas tidak serta merta menjanjikan produksi yang tinggi. Capaian pertanian yang maksimal sepenuhnya bergantung pada upaya yang dilakukan petani untuk

terus meningkatkan produksinya. Petani yang memiliki lahan pertanian luas umumnya berasal dari kalangan ekonomi menengah ke atas sehingga mampu mengembangkan usaha pertanian yang lebih efisien. Menurut Manyamsari dan Mujiburrahmad (2014), tingginya tingkat perekonomian petani yang memiliki lahan luas juga memudahkan mereka mendapatkan informasi mengenai perkembangan teknologi pertanian dengan lebih cepat.

Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa variabel tingkat pendidikan petani menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,024 yang berarti variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap populasi penggerek batang padi putih. Tingkat pendidikan umumnya berkaitan dengan pengetahuan dan keterampilan petani dalam mengelola usahatani. Petani yang mempunyai pendidikan tinggi umumnya mempunyai pikiran yang lebih terbuka terhadap hal-hal baru. Begitu pula dengan petani yang tidak menempuh pendidikan formal namun banyak menempuh pendidikan nonformal di bidang pertanian, tentunya akan memiliki banyak keterampilan yang dapat membantu mereka dalam mengembangkan kegiatan usahatani. Umur, pengalaman bertani, luas lahan dan status lahan garapan tidak berpengaruh nyata terhadap penggerek batang padi putih. Namun variabel-variabel tersebut tetap memberikan pengaruh terhadap perkembangan kegiatan usahatani yang dilakukan petani.

Perilaku Budidaya Petani

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa di Kabupaten Luwu dan Kabupaten Luwu Utara tanaman padi umumnya dibudidayakan secara monokultur (100%) dan tanpa rotasi (93,3%) (Tabel 2). Petani responden sudah terbiasa melakukan usahatani padi yang tidak ditumpangsarikan dengan tanaman lain karena petani yang mengelola sawah rata-rata hanya fokus pada produksi padi. Petani belum memikirkan manfaat lain yang diperoleh dari pengembangan tumpang sari yang sebenarnya mempunyai banyak keuntungan. Hasil penelitian Teddy dkk (2020), menunjukkan bahwa pola tumpang sari lebih produktif dibandingkan pola monokultur. Rata-rata penanaman padi dilakukan secara terus menerus karena tersedianya pengairan yang memadai. Bagi daerah yang belum terjangkau sarana irigasi (sawah tadah hujan), selain memanfaatkan air hujan, sumur pompa juga digunakan sebagai sumber irigasi. Ketersediaan air ini memungkinkan petani untuk menanam padi setiap musim.

Sebanyak 55,7% petani responden menggunakan benih berlabel/bersertifikat. Umumnya petani memperoleh benih dari Departemen Pertanian dalam bentuk bantuan kepada anggota kelompok tani. Melalui penggunaan benih berlabel tersebut diharapkan hasil produksi petani dapat meningkat. Menurut Sitorus (2020), penggunaan benih bersertifikat akan berdampak pada produktivitas, pendapatan dan pendapatan petani.

Sistem tanam tanam lebih banyak dilakukan oleh petani dibandingkan dengan penanaman benih langsung, mengingat cara bercocok tanam ini sudah menjadi kebiasaan mereka secara turun temurun. Selain itu, para petani berpendapat bahwa produksi padi yang ditanam dengan sistem tapin lebih besar dibandingkan dengan sistem meja. Hasil penelitian Soraya dan Junita (2014) menunjukkan bahwa sistem tanam pindah tanam memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap pertumbuhan dan hasil padi sawah tadah hujan dibandingkan dengan sistem tanam benih langsung. Rata-rata petani langsung menanam benih dari persemaian tanpa perlakuan (79,7%). Hal ini dikarenakan petani belum mengetahui manfaat perlakuan benih sebelum tanam baik untuk pertumbuhan maupun pengendalian hama.

Sebagian besar petani responden (sebanyak 32,5%) menggunakan jarak tanam dengan luas 2:1, sedangkan 19,2% diantaranya memanfaatkan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Penggunaan plating “gap” atau jarak tanam ini pada dasarnya bertujuan untuk memberikan ruang yang cukup bagi tanaman. Memiliki ruang yang cukup berarti tanaman tidak perlu “bersaing” untuk mendapatkan air, unsur hara, dan sinar matahari, sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman yang optimal dan hasil yang maksimal. Menurut Julistia (2013), kesenjangan luas 2:1 akan menghasilkan total populasi tanaman sebanyak 213.300 rumpun per hektar dan akan diperoleh gabah berkualitas tinggi.

Tabel 2. Perilaku Budidaya Padi di Kabupaten Luwu dan Luwu Utara

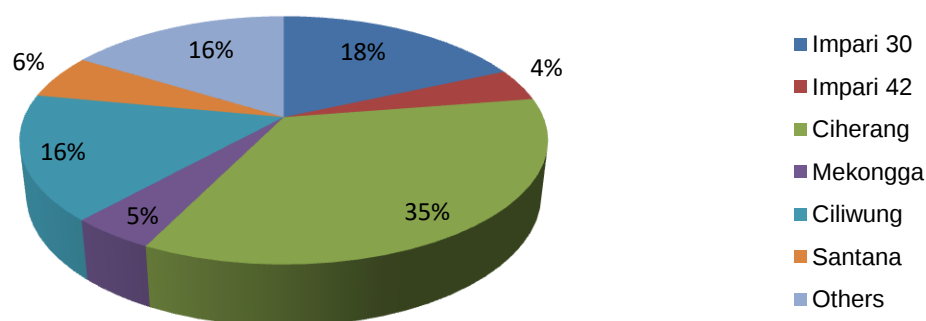
Karakteristik	Responden	Rata-Rata (%)
Pola Tanam		
Polikultur	0	0
Monokultur	480	100
Benih yang digunakan		
Berlabel	276	57.5
Tidak Berlabel	204	42.5
Perlakuan Benih		
Perendaman Air	441	91.9
ZPT	30	6.3
Furadan	9	1
Sistem Tanam		
Transplanting	266	55.4
Tabel	214	44.6
Perlakuan Bibit		
Perlakuan PGPR	5	1.88
Potong pucuk	49	18.42
Tanpa Perlakuan	212	79.7
Jarak Tanam		
Legowo 2 : 1	156	32.5
Legowo 4 : 1	40	8.3
20 cm x 20 cm	92	19.2
25 cm x 20 cm	63	13.1
25 cm x 25 cm	79	16.5
Lainnya	50	10.4
Pemupukan		
Sesuai Dosis	286	59.6
Meningkatkan Dosis	193	40.2
Mengurangi Dosis	1	0.2

Sebanyak 59,6% petani responden menerapkan pupuk dengan dosis yang sesuai dan 40,2% petani responden meningkatkan dosisnya. Secara umum, para petani melakukan pemupukan terutama dengan mempertimbangkan kebiasaan mereka dalam menggunakannya dibandingkan dengan memperhatikan kondisi tanaman, misalnya kondisi tanaman. diukur dengan grafik warna daun. Bagi petani, pupuk merupakan sarana untuk meningkatkan kesuburan dan meningkatkan jumlah anakan sehingga dapat mencapai produksi yang tinggi. Masih banyak petani yang belum memahami dampak dari pemberian pupuk yang berlebihan sehingga masih banyak pula petani yang memberikan dosis berlebihan. Pemupukan dengan nitrogen

mempunyai dualitas; jika pupuk nitrogen diberikan dengan dosis yang terlalu tinggi maka perkembangan hama penggerek akan lebih cepat, namun pemupukan nitrogen juga dapat membantu penyembuhan tanaman yang terserang penggerek.

Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa variabel pergiliran tanam, refugia, penggunaan benih, perlakuan benih, sistem tanam dan perlakuan benih tidak berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang, sedangkan jarak tanam berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang padi putih. Variabel jarak tanam dan penggunaan pupuk mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,019 yang menunjukkan berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang. Hasil penelitian Anisa Haq (2021) lebih lanjut mengungkapkan bahwa penggunaan sistem tanam luas 2:1 pada lahan sawah mempengaruhi populasi imago dan telur *Schirpophaga incertulans*. Berdasarkan hasil analisis regresi diketahui bahwa variabel penggunaan pupuk berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang padi putih.

Hasil survei jenis varietas yang digunakan petani responden menunjukkan bahwa varietas Ciherang paling banyak ditanam oleh petani dengan rata-rata 35% (Gambar 1). Pemilihan varietas biasanya dilakukan sesuai dengan keinginan para petani dengan harapan menghasilkan produksi beras yang lebih tinggi dan berkualitas. Varietas Ciherang menjadi pilihan yang paling banyak diminati karena varietas ini mudah diperoleh, menghasilkan hasil yang tinggi, cocok pada berbagai kondisi lingkungan dan beras yang dihasilkan memiliki rasa yang lebih enak. Sthella dkk (2015) mengungkapkan selera petani, produksi, luas lahan dan kesesuaian lahan cenderung mempengaruhi penerapan benih padi Ciherang. Menurut Killenga dkk (2014), petani memilih varietas dengan melihat kebutuhan dan permasalahan yang dihadapi, sehingga varietas yang dipilih adalah varietas yang toleran terhadap kadar garam tinggi. Uji regresi menunjukkan jenis varietas tidak berpengaruh terhadap penggerek batang padi putih.



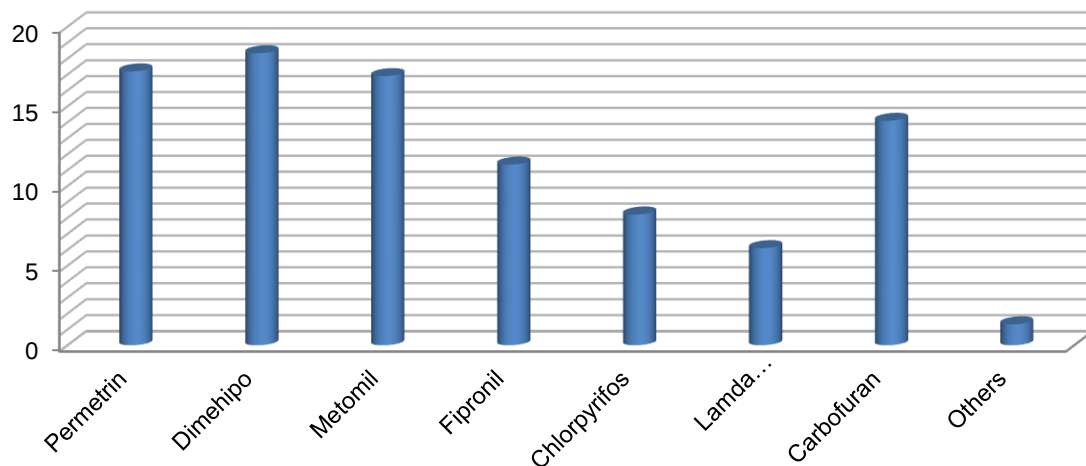
Gambar 1. Jenis varietas yang digunakan petani

Perilaku Petani dalam Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman

Petani responden umumnya menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Gambar 2 menunjukkan pestisida yang biasa digunakan petani untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman padi. Dimehipo merupakan pestisida aktif yang paling banyak digunakan oleh petani responden yaitu 18,32%, kemudian permetrin 17,19% dan metomil 16,89%. Petani umumnya menggunakan pestisida sesuai dengan kebiasaannya. Kebiasaan ini dilatarbelakangi oleh beberapa faktor yaitu banyaknya jenis insektisida yang beredar

di pasaran, terbatasnya pengetahuan petani dan sangat sedikitnya informasi yang mereka peroleh tentang pestisida dan pengaplikasiannya baik melalui penyuluhan maupun pelatihan. Tingkat pengetahuan petani mempunyai pengaruh yang kuat terhadap persepsi dan sikap mereka dalam menangani pestisida (Josua dan Doni, 2019).

Berdasarkan analisis regresi, variabel jenis pestisida tidak berpengaruh terhadap populasi penggerek batang padi putih. Petani umumnya menggunakan jenis pestisida yang berbeda-beda, dan beberapa di antaranya memiliki bahan aktif yang sama. Mereka mempunyai kebiasaan tidak memperhatikan bahan aktif yang tertera pada label pestisida. Label pestisida yang digunakan malah menjadi pertimbangan utama, dan hal ini seringkali mengakibatkan para petani mencampurkan pestisida dengan bahan aktif serupa, padahal pencampuran tersebut tidak meningkatkan efektivitas dan justru menimbulkan pemborosan. Menurut Djojsumarto (2008), pencampuran insektisida yang tidak tepat berpotensi memicu munculnya resistensi ganda dari hama sasaran. Moekasan (1998) menyatakan bahwa pencampuran pestisida tidak boleh dilakukan secara sembarangan demi menjaga tingkat efektivitasnya.



Simpulan

Petani responden yang umumnya berusia produktif belum pernah mengikuti pendidikan formal di bidang pertanian dan sangat jarang mendapatkan penyuluhan maupun pelatihan khususnya dalam hal budidaya padi dan pengendalian hama. Rata-rata pengalaman petani padi adalah lebih dari 10 tahun dengan rata-rata luas lahan 0,76 – 1 Ha. Pertanian padi secara monokultur dan umumnya menggunakan benih varietas Ciherang dengan sistem pindah tanam dan tanpa perlakuan pada benih atau bibitnya. Seluruh petani responden menggunakan pestisida untuk mengendalikan hama karena dianggap dapat membunuh hama dengan cepat. Faktor yang berpengaruh nyata terhadap populasi penggerek batang padi putih adalah tingkat pendidikan, jarak tanam, penggunaan pupuk, dan cara pengairan.

Daftar Pustaka

- Asep Nugraha, A., and Dedi Nursyamsi. 2012. Pesticide residues in rice production centers in Central Java. *Food* 21(1): 39-58
- Anisa, H. 2021. Pengaruh sistem tanam jajar legowo 2:1 terhadap penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*) dan musuh alaminya di Kecamatan Juwiring, Klaten. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.

- Chairil, E., Elfi I., Seprido, and Mashadi. 2016. Increased productivity of rice plants through cultivation techniques and straw compost fertilizer. *Journal of Agrosience and Technology* 2(1): 51-67
- Cox, C. 1998. Insecticide factsheet permethin. *Journal of Pesticide Reform*. 18(2): 14-19
- Djojsumarto, P. (2008). *Pestisida dan Aplikasinya*. Agromedia Pustaka. Jakarta
- Euis Amilia, Benny, J, and Sunardi. 2016. Pesticide residues on horticultural crops (case study in Cihanjuang Rahayu Village, Parongpong District, West Bandung Regency). *Journal of Agriculture* 27(1): 23-29
- Julistia, B. 2013. *Sistem Tanam Padi Legowo*. Balai Penelitian Teknologi Pertanian (BPTP). Jambi.
- Josua, C.P.S, and Doni, S.T.M. 2019 The relationship between knowledge, attitudes and actions of farmers with the use of pesticides in West Bandung Regency, West Java. *Agricultural Extension Journal* 14(1): 7-17
- Kardinan, A. 2001. *Vegetable pesticides, ingredients and applications*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Killenga, S.K., Tongoona, P, Derera, J, Kanyeka, Z. 2014. Farmer's perception of salt affected soils and rice varieties preferences in the Northeastern Tanzania and their implications in breeding. *International Journal of Development and Sustainability* 3(6): 1257-1271
- Luice, A.T. 2011. The effect of fertilization on pest attack rate on peanuts in North Sulawesi. *Proceedings of the 2014 Research Results Seminar on Various Nuts and Bulbs*. Research Institute for Agricultural Technology, North Sulawesi.
- Makarim, A..K., E. Suhartatik, and A. Kartohardjono. 2007. Silicon: an important nutrient in rice production systems. *Food Crop Science* 2 (2): 195-204
- Manyamsari, I., and Mujiburrahmad. 2014. The characteristics of farmers and their relationship to the competence of smallholder farmers (Case: in Sinar Sari Village, Dramaga District, Bogor Regency, West Java). *J. Agrisep* 15(2): 58-74
- Meena, R.P., H.P. Meena and Roop Singh Meena. 2013. Organic farming: concept and components. *Popular Kheti* 1(4): 5-14
- Moekasan, T.K, Basuki RS, and Prabaningrum L. 2012. Application of threshold control of Plant Destruction Organisms (OPT) in shallot cultivation in an effort to reduce pesticide use. 2012. *Horticultural Journal* 22 (1):47-56
- Moekasan, T.K. 1998. The effect of mixing profenofos and lufenuron insecticide formulations with *Bacillus thuringiensis* on mortality of *Spodoptera exigua* Hbn larvae in the laboratory. *J. Hort.* 8(2): 1102-1112 .
- Mochamad Hadi, R.C. Hidayat,S., FX Wagiman, Yayuk R. 2014. Organic agriculture as an alternative management of a healthy, natural and environmentally friendly rice field ecosystem. *Anatomy and Physiology Bulletin* 22(1): 72-77
- Puspitasari and Adhitya, M.K. 2016. The behavior of farmers in using pesticides in the shallot production center of Brebes Regency. *Proceedings of the National Seminar on Site-Specific Agro-innovations for Food Security in the Era of the ASEAN Economic Community*. Bogor Horticulture Research and Development Center.
- Sitorus, S.D. 2020. The impact of using certified seeds on lowland rice farming (case study: Pond Village, Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency). (Thesis). University of Northern Sumatra. Medan

- Sthela, E.P.S., Ratnawati S, Tri Suratno. 2015. Factors influencing farmers in applying Ciherang variety rice seeds in Pudak Village, Kumpeh Ulu District. *Journal of Socio-Economic Business* 18(2): 57-68
- Suryani samun, Didi rukmana, Sylvia syam. 2011. Farmers' participation in the application of organic farming technology to strawberry plants in Bantaeng Regency. *Journal of Agricultural Policy Analysis* 4(2): 1-12
- Sutrisno. 2014. The resistance of the brown rice planthopper, *Nilaparvata lugens* Stal to insecticides in Indonesia. *Journal of Agro-biogens* 10(3): 115-124.
- Thamrin, M., Herman S and Hanafi F. 2012. The influence of socio-economic factors on the income of areca nut farmers. *Agrium* 17(2): 134-144
- Teddy, W.S., Jaka S, Ari A.R. 2020. The optimization of rice and maize intercropping cultivation land: the effect of a combination of varieties on productivity. *Food Crops Agricultural Research* 4(2): 105-111
- Untung, K. 2006. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Untung, K. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Hama Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta