

Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) Populasi Kecamatan Lemahabang Karawang Terhadap Insektisida Berbahan Aktif MIPC

Muhammad Zuhalfarizi^{1*}, Lutfi Afifah², Satriyo Restu Adhi³, Budi Irfan⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
E-mail: zuhal.alfarizi81@gmail.com

ABSTRACT

Nilaparvata lugens is a major pest of rice in Indonesia which has been established since 1970. The use of synthetic pesticides to treat *N.lugens* by farmers is considered practical and the results are quickly seen. Continuous application of synthetic insecticides can lead to resistance. This study aims to determine the level of resistance of *N. lugens* from Lemahabang district, Karawang regency to the insecticide with the active ingredient MIPC. The research method used was an experimental method using a single factor Complete Randomized Design (CRD) with 7 treatments 4 replications consisting of: Control, MIPC 1 g/l, MIPC 2 g/l, MIPC 3 g/l, MIPC 4 g/l, Triflumezopyrim 0.5 ml/l, Azadirachtin 15 ml/l. Tests using *N.lugens* standard population and field population. The test method uses the IRAC 005 immersion method. The Resistance Ratio (RR) is determined by comparing the LC₅₀ value of the field population with the standard population. The results showed *N. lugens* in the Lemahabang Subdistrict were still susceptible but there were indications of resistance to MIPC insecticides with RR value of 1.07.

Keywords: MIPC, Mortality, Lethal Concentration, Resistance, Susceptible

ABSTRAK

Nilaparvata lugens merupakan hama utama pada tanaman padi di Indonesia yang ditetapkan sejak tahun 1970. Penggunaan pestisida sintetik untuk mengatasi *N.lugens* dinilai praktis dan cepat terlihat hasilnya oleh petani. Aplikasi insektisida sintetik secara terus menerus dapat mengakibatkan terjadinya resistensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resistensi *N. lugens* asal kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang terhadap insektisida berbahan aktif MIPC. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 7 perlakuan 4 ulangan yang terdiri dari: Kontrol, MIPC 1 g/l, MIPC 2 g/l, MIPC 3 g/l, MIPC 4 g/l, Triflumezopyrim 0,5 ml/l, Azadirachtin 15 ml/l. Pengujian menggunakan *N.lugens* populasi standar dan populasi lapangan. Metode pengujian menggunakan metode pencelupan IRAC 005. Rasio Resistensi (RR) ditentukan dengan membandingkan nilai LC₅₀ dari populasi lapangan dengan populasi standar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *N. lugens* populasi Kecamatan Lemahabang masih rentan tetapi terdapat indikasi resisten terhadap insektisida MIPC dengan nilai RR 1,07.

Kata Kunci: MIPC, Mortalitas, Lethal Concentration, Resistensi, Rentan

PENDAHULUAN

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan komoditas tanaman pangan utama di Indonesia, dikarenakan beras merupakan makanan pokok yang dimakan sebagian besar dari penduduk Indonesia, dimana lebih dari 95 % dari total penduduk Indonesia menggunakan beras sebagai komoditas pangan utama (Riyanto *et al.*, 2013). Beras memegang peranan yang sangat penting untuk menyokong ketahanan pangan, yang mana kebutuhan masyarakat akan pangan selalu meningkat sejalan dengan pertambahan jumlah penduduk (Silalahi *et al.*, 2019). Peningkatan konsumsi pangan, khususnya beras harus diimbangi oleh peningkatan produksi beras itu sendiri.

Kabupaten Karawang, dikenal dengan julukan lumbung padi nasional, karena mayoritas penduduknya bermata pencaharian sebagai petani dan luasnya lahan persawahan yang menjadi harapan besar untuk mencapai swasembada pangan. Dewasa ini luasan lahan pertanian banyak terkonversi

menjadi lahan non pertanian, dimanapada tahun 2021 luas areal sawah di Kabupaten Karawang adalah 94.517 ha mengalami penurunan sejak tahun 2016 yang mulanya seluas 96.482 ha (Dinas Pertanian, 2022). Meskipun begitu Kabupaten Karawang tetap menjadi daerah penghasil padi terbesar kedua secara nasional setelah Kabupaten Indramayu dengan produksi padi mencapai 1,19 juta ton atau menyumbang 12,94% dari total produksi nasional, dengan produktivitas sebesar 61,49 kuintal/ha.

Salah satu langkah yang dilakukan dalam upaya peningkatan produksi adalah gerakan pengamanan pertanaman dari serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang merupakan bagian penting untuk menjaga kuantitas, kualitas, dan keberlanjutan hasil panen yang merupakan upaya pencapaian sasaran produksi tanaman pangan. Tujuan gerakan pengamanan pertanaman dari OPT yaitu mengantisipasi serangan organisme pengganggu tumbuhan yang berpotensi pada menurunnya produksi dan produktivitas padi (Permentan, 2015). Salah satu yang menjadi OPT pada produksi tanaman padi adalah wereng batang cokelat.

Wereng batang cokelat (*Nilaparvata lugens*) merupakan hama penting global (*important global pest*) pada tanaman padi. Di Indonesia serangan *N. lugens* pertama kali dilaporkan pada tahun 1854 oleh Stal, kemudian sejak tahun 1970 ditetapkan menjadi hama utama tanaman padi di Indonesia (Untung, 1993). Menurut (Baehaki, 2011), hama *N. lugens* merupakan hama yang sulit diprediksi serangannya namun selalu mengancam kestabilan produksi nasional. Hama ini diketahui menjadi hama endemis di 14 provinsi di Indonesia, salah satunya adalah wilayah pantai utara, Provinsi Jawa Barat yaitu di Kabupaten Karawang.

N. lugens merusak tanaman padi secara langsung dan tidak langsung, secara langsung *N. lugens* merusak dengan cara menghisap cairan tanaman sehingga tanaman menjadi layu, mengering, dan tampak terbakar (*hopperburn*). *N. lugens* juga dapat merusak tanaman padi dengan cara menularkan virus kerdil rumput dan virus kerdil hampa, virus yang menyebabkan tanaman padi menjadi kerdil dan berbulir hampa (Heong, 2009). *N. lugens* dapat menyerang tanaman padi pada semua fase pertumbuhan, mulai dari pembibitan sampai menjelang panen. Serangan yang berat dapat mengakibatkan puso (*hopperburn*) dan menggagalkan panen (Sai et al., 2013). Potensi kehilangan yang disebabkan karena serangan *N. lugens* baik dari nimfa maupun imago dapat mencapai hingga 70 persen (Surahmat, 2016). Luasan lahan yang terserang *N. lugens* berlangsung secara terus menerus dari tahun ke tahun, dengan puncak serangannya yang terjadi pada tahun 2010 dan 2011, masing-masing mencapai 137.768 ha dan 218.060 ha (Baehaki dan Mejaya, 2014).

Penggunaan insektisida sintetis untuk mengatasi serangan *N. lugens* dinilai praktis dan cepat terlihat hasilnya oleh petani. Frekuensi pengaplikasian insektisida yang intens, pencampuran lebih dari dua jenis insektisida akan mengakselerasi terjadinya resistensi hama sasaran terhadap insektisida yang diberikan (Moekasan & Basuki, 2007). Munculnya hama yang resisten secara cepat, dikarenakan insektisida yang digunakan selalu berasal dari golongan yang sama, yang mempunyai cara kerja yang sama, juga selalu diaplikasikan tanpa memperhatikan populasi *N. lugens* apakah berada pada ambang pengendalian atau tidak (Heong et al., 1993).

Pengujian yang dilakukan oleh Baehaki et al., (2016) menunjukkan bahwa penggunaan insektisida berbahan aktif MIPC untuk mengendalikan *N. lugens* pada populasi Sukamandi dan Juwiring masih rentan (RR = 1,6). Tingkat resistensi *N. lugens* populasi Kecamatan Pauh, Kota Padang masih tergolong rentan terhadap insektisida berbahan aktif MIPC dengan rasio resistensi yang rendah yaitu antara 0,2-0,6. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan data tingkat resistensi populasi wereng batang coklat (*N. lugens*) asal Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang terhadap insektisida berbahan aktif MIPC.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di laboratorium PT. Corteva Agriscience (Karawang *Research Farm*) yang beralamat di Jl. Selang, Ciwaringin, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang, Jawa Barat, 41383. Penelitian berlangsung pada bulan Februari 2023 s.d April 2023. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktor Tunggal yang terdiri dari 7 perlakuan dan 4 kali pengulangan.

Perlakuan menggunakan insektisida berbahan aktif MIPC dengan berbagai konsentrasi anjuran. Konsentrasi anjuran yang tertera pada kemasan adalah 2 g/l, berdasarkan konsentrasi tersebut disiapkan

konsentrasi yang berbeda yaitu MIPC 0,5 kali konsentrasi anjuran (1 g/l), MIPC 1 kali konsentrasi anjuran (2 g/l), 1,5 Konsentrasi anjuran (3 g/l), MIPC 2 kali konsentrasi anjuran (4 g/l), insektisida pembanding yaitu Triflumezopyrim(0,5 ml/l), Azadirachtin (15 ml/l), serta kontrol (tanpa insektisida).

Persiapan alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember plastik, nampan, fiber, kain kasa, gelas plastik, pinset, aspirator perangkap, pipet, sendok spatula, timbangan digital, gunting, mikroskop, wadah kaca, kamera handphone, alat tulis lengkap, dan *thermohyrometer*. Bahan yang diperlukan untuk penelitian ini yaitu *N. lugens* populasi standar dan populasi Kecamatan Lemahabang Kabupaten Karawang, Insektisida berbahan aktif MIPC, Triflumezopyrim, insektisida nabati Azadirachtin, agar, benih padi varietas Inpari 32, dan benih padi varietas Pelita.

Perbanyak N.lugens populasi standar dan populasi lapangan

Serangga uji terdiri populasi standar dan populasi lapangan. *N.lugens* populasi standar berasal dari PT. Corteva Agriscience yang dipelihara dalam keadaan bebas insektisida sejak tahun 2017. *N. Lugens* tersebut pada awalnya dikoleksi dari persawahan yang menyerang padi di Desa Ciwaringin, Kecamatan Lemahabang. Sedangkan populasi lapangan didapatkan dari 3 desa dengan tingkat serangan *N.lugens* tertinggi di Kecamatan Lemahabang yaitu desa waringin karya, pasir tanjung, karang tanjung.

Perbanyak *N.lugens* populasi lapangan dilakukan di rumah kaca PT. Corteva Agriscience. *N.lugens* yang telah dikumpulkan dari lapangan akan dikembangkan dalam media perbanyak ember plastik yang disungkup menggunakan fiber plastik. Pemberian pakan menggunakan benih padi varietas Pelita yang telah ditanam dilahan hingga berumur 35 hari setelah semai (hss) lalu dipindahkan ke media perbanyak. Pemeliharaan dilakukan hingga jumlah sampel dirasa cukup untuk pengujian.

Pembuatan insektisida Uji dan Penyiapan Tanaman Uji

Pembuatan insektisida uji dilakukan dengan cara melarutkan Insektisida kedalam air pada konsentrasi yang diperlukan, adapun insektisida yang digunakan pada penelitian ini adalah insektisida dengan bahan aktif MIPC, serta sebagai pembanding digunakan insektisida dengan bahan aktif Triflumezopyrim dan insektisida nabati dengan bahan aktif Azadirachtin. Insektisida MIPC diambil menggunakan spatula, ditimbang sesuai konsentrasi yang dibutuhkan, Insektisida Triflumezopyrim dan insektisida nabati Azadirachtin diambil menggunakan spuit sesuai konsentrasi, kemudian masing masing dilarutkan dengan air sebanyak 1 liter. Tanaman uji menggunakan padi varietas Inpari 32 berumur 21 HSS sebanyak 10 batang padi yang telah disemai sebelumnya pada nampan.

Pengujian Kerentanan

Pengujian menggunakan metode celup IRAC nomor 005 versi 4 (IRAC, 2012). Sebanyak 56 gelas plastik disiapkan sebagai media uji, masing masing gelas diisi oleh tanah setinggi kurang lebih 2,5 cm, lalu ditanamkan benih padi varietas Inpari 32 berumur 21 hss sebanyak 10 batang. Siapkan agar sesuai petunjuk pada kemasan dan biarkan mendingin tetapi tidak mengeras, kurang lebih mencapai suhu hangat kuku (37°C). Kemudian pada masing masing gelas dituangkan agar sebanyak 50 ml menggunakan spuit, lalu ditunggu hingga agar mengeras.

Tanaman uji pada gelas plastik kemudian dicelupkan ke dalam larutan insektisida. Pencelupan dilakukan hingga seluruh bagian tanaman terendam insektisida selama 10 detik, lalu dikeringkan selama 15 menit. Setiap konsentrasi dari insektisida diulang empat kali, sehingga total terdapat 56 gelas uji untuk tujuh perlakuan pada pengujian populasi standar dan populasi lapangan. Kemudian, ke dalam masing-masing gelas uji dimasukkan 10 ekor nimfa *N. lugens* bersayap kerdil stadia 4, sehingga pada satu konsentrasi insektisida diuji 40 ekor wereng cokelat bersayap kerdil. Gelas uji kemudian ditutup menggunakan gelas plastik lain yang alas nya telah digunting, lalu ditutup menggunakan kain kasa yang diikat menggunakan karet gelang (Gambar 1) supaya udara bisa keluar masuk dan tidak terjadi pengembunan di dalam gelas uji.

Gambar 1. Media uji resistensi *N.lugens*

Parameter Pengamatan

Mortalitas *N. lugens*

Pengamatan mortalitas *N. lugens* dilakukan hingga 48 jam setelah aplikasi perlakuan insektisida MIPC dengan cara menghitung nimfa *N.lugens* yang mati. Nimfa dianggap mati ketika sudah tidak bergerak atau tergeletak pada posisi telentang dan tidak mampu memulihkan postur normalnya. Apabila pada kontrol ditemukan serangga mati $\geq 20\%$, maka penelitian harus diulang. Pengujian dilakukan di laboratorium dengan suhu berkisar antara 25-30 C. Untuk mendapatkan nilai mortalitas *N.lugens* digunakan rumus:

$$M = \frac{m}{u} \times 100\%$$

Keterangan :

- M = Mortalitas (tingkat kematian)
- m = Jumlah nimfa *N. lugens* yang mati
- u = Jumlah nimfa *N. lugens* yang diuji

Data mortalitas *N.lugens* dianalisis secara statistik, jika perlakuan memberikan pengaruh yang nyata, maka akan diuji lanjut menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf nyata 5% menggunakan software SPSS. kriteria mortalitas *N. lugens* akibat perlakuan tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Mortalitas *N. lugens*

| Tingkat (%) | Kriteria Mortalitas |
|-------------|---------------------|
| ≤ 25 | Rendah |
| 26 – 50 | Sedang |
| 51-75 | Tinggi |
| ≥ 76 | Sangat Tinggi |

Darmadi & Alawiyah (2018)

Lethal Concentration 50% dan 95%

Pengujian LC_{50} yaitu pengujian konsentrasi yang menyebabkan kematian 50% pada serangga uji, sedangkan pengujian LC_{95} adalah pengujian konsentrasi yang menyebabkan kematian 95% pada serangga uji. Untuk mengetahui dan mendapatkan nilai LC_{50} dan LC_{95} maka uji data mortalitas *N. lugens* dianalisis menggunakan analisis probit menggunakan SPSS.

Tingkat Resistensi

Pengujian tingkat resistensi pada *N. lugens* populasi Kecamatan Lemahabang terhadap insektisida MIPC diukur dengan rasio resistensi yang dihitung dari nisbah LC_{50} *N.lugens* populasi di lapangan dan LC_{50} populasi standar. Nilai rasio resistensi ini menunjukkan jumlah berapa kali lipat konsentrasi insektisida yang digunakan untuk mematikan 50% *N. lugens*. Rasio resistensi dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rasio Resistensi (RR)} = \frac{LC_{50} \text{ populasi lapangan}}{LC_{50} \text{ populasi standar}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mortalitas N. lugens

Perlakuan insektisida MIPC pada konsentrasi 4 g/l memberikan persentase mortalitas tertinggi 100 % pada 48 jam setelah aplikasi. Perlakuan tersebut berbeda nyata terhadap kontrol, dan perlakuan MIPC pada konsentrasi 1 g/l, namun tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pemberian perlakuan MIPC 2 g/l, MIPC 3 g/l, juga insektisida pembanding Triflumezopyrim 0,5 ml/l dan Azadirachtin 15ml/l. Perlakuan MIPC 1 g/l memberikan persentase mortalitas terendah setelah kontrol, yakni 82,5 % (Tabel 2).

Kecenderungan yang sama terlihat juga pada mortalitas *N.lugens* populasi lapangan dimana mortalitas meningkat seiring tingkat konsentrasi yang diberikan. Perlakuan pemberian insektisida MIPC pada konsentrasi 4g/l dan MIPC konsentrasi 3 g/l memberikan persentase mortalitas tertinggi 100 % pada 48 jam setelah aplikasi, berbeda nyata terhadap kontrol, dan perlakuan pemberian insektisida MIPC pada konsentrasi 2g/l, MIPC 3 g/l, juga insektisida pembanding Triflumezopyrim 0,5 ml/l dan Azadirachtin 15ml/l. Perlakuan insektisida pembanding Azadirachtin 15 ml/l memberikan persentase mortalitas terendah yakni 87,5 % (Tabel 3).

Tingginya tingkat mortalitas seiring peningkatan konsentrasi, sejalan dengan penelitian Sari (2020) yang menunjukkan bahwa aplikasi insektisida MIPC satu konsentrasi anjuran pada hari ke-5 menyebabkan mortalitas nimfa *N.lugens* populasi standar mencapai 79% yang lebih tinggi dari 0,5 kali anjuran namun lebih rendah dari 2 kali anjuran, akan tetapi tidak berbeda nyata dengan 1,5 kali anjuran. Pada populasi lapangan konsentrasi sesuai anjuran mencapai mortalitas hingga 80% yang tidak berbeda nyata dengan 0,5, 1,5, dan 2 kali anjuran, meskipun tidak berbeda nyata secara statistik, namun peningkatan konsentrasi yang diberikan menunjukkan tingkat mortalitas yang lebih tinggi, dimana konsentrasi 2 kali anjuran mencapai tingkat mortalitas hingga 97% .

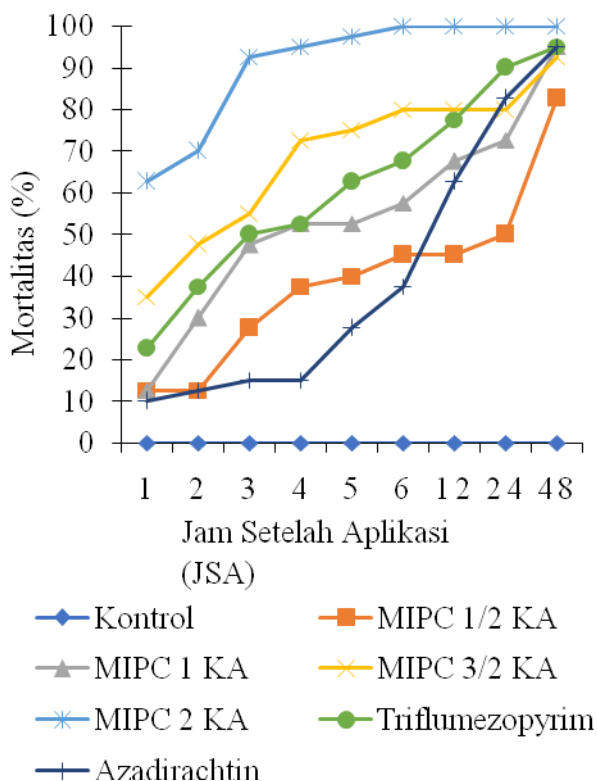
Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Syahdia (2020) menunjukkan bahwa aplikasi insektisida BPMC (karbamat) pada satu konsentrasi anjuran menyebabkan mortalitas nimfa *N.lugens* populasi standar mencapai 73% yang lebih tinggi dibandingkan 0,5 kali anjuran namun lebih rendah dibandingkan 1,5 dan 2 kali anjuran. Tingkat mortalitas nimfa *N.lugens* Pada populasi lapangan mencapai 65% yang lebih tinggi dibandingkan dengan 0,5 kali anjuran namun lebih rendah dibandingkan 1,5 dan 2 kali anjuran.

Tabel 2. Persentase dan tingkat mortalitas *N. Lugens* populasi standar

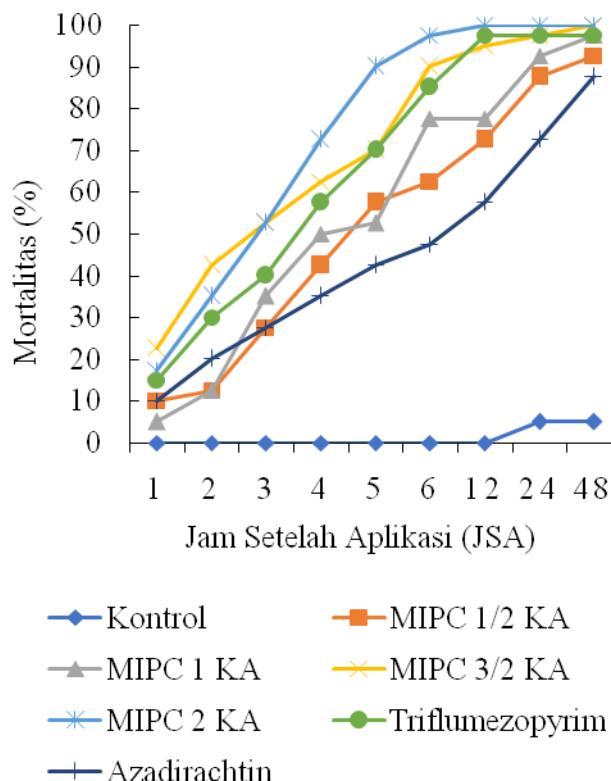
| Perlakuan | Mortalitas (%) | Tingkat Mortalitas |
|--------------------------|----------------|--------------------|
| Kontrol | 0 c | Rendah |
| MIPC1 g/l | 82,5 b | Sangat Tinggi |
| MIPC2 g/l | 95a | Sangat Tinggi |
| MIPC3 g/l | 92,5 a | Sangat Tinggi |
| MIPC4 g/l | 100 a | Sangat Tinggi |
| Triflumezopyrim 0,5 ml/l | 95 a | Sangat Tinggi |
| Azadirachtin 15 ml/l | 95 a | Sangat Tinggi |
| Koefisien Keragaman (KK) | 1 % | |

Tabel 3. Persentase dan tingkat mortalitas *N. lugens* populasi Lemahabang

| Perlakuan | Mortalitas (%) | Tingkat Mortalitas |
|--------------------------|----------------|--------------------|
| Kontrol | 5d | Rendah |
| MIPC 0,5 g/l | 92,5 bc | Sangat Tinggi |
| MIPC 1 g/l | 97,5b | Sangat Tinggi |
| MIPC 1,5 g/l | 100a | Sangat Tinggi |
| MIPC 2 g/l | 100 a | Sangat Tinggi |
| Triflumezopyrim 0,5 ml/l | 97,5b | Sangat Tinggi |
| Azadirachtin 15 ml/l | 87,5c | Sangat Tinggi |
| Koefisien Keragaman (KK) | 1 % | |



Gambar 2



Gambar 3

Keterangan: Gambar 2. Laju mortalitas nimfa *N.lugens* populasi standar terhadap beberapa perlakuan insektisida, Gambar 3. Laju mortalitas nimfa *N.lugens* populasi Lemahabang terhadap beberapa perlakuan insektisida

Pengaplikasian insektisida MIPC sesuai konsentrasi anjuran (2 g/l) pada nimfa *N.lugens* populasi standar telah menyebabkan mortalitas sebesar 50 % di 11 jam setelah aplikasi, untuk mencapai tingkat mortalitas yang sama dibutuhkan waktu 4,6 jam pada MIPC 2 kali konsentrasi anjuran (4g/l), 3 jam pada Triflumezopyrim (0,5 ml/l), dan 10,4 jam pada insektisida nabati Azadirachtin. Tingkat mortalitas semakin meningkat hingga 48 jam setelah aplikasi (Gambar 2).

Pengaplikasian insektisida MIPC sesuai konsentrasi anjuran (2 g/l) pada nimfa *N.lugens* populasi Lemahabang telah menyebabkan mortalitas sebesar 50 % di 5 jam setelah aplikasi, untuk mencapai tingkat mortalitas yang sama dibutuhkan waktu 4,5 jam pada MIPC 2 kali konsentrasi anjuran (4g/l), 3,3 jam pada Triflumezopyrim (0,5 ml/l), dan 7,6 jam pada insektisida nabati Azadirachtin. Tingkat mortalitas semakin meningkat hingga 48 jam setelah aplikasi. Kenaikan tingkat konsentrasi yang diberikan sejalan dengan tingginya tingkat mortalitas, dikarenakan ketika konsentrasi insektisida ditingkatkan, paparan *N. lugens* terhadap zat tersebut menjadi lebih kuat (Purba, 2007). Peningkatan jumlah mortalitas sejalan dengan meningkatnya konsentrasi yang diberikan (Gambar 3).

Syahputra (2012) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu insektisida dalam mematikan serangga sasaran, diantaranya jenis insektisida yang digunakan, dosis dan cara aplikasi, jenis serangga, fase perkembangan dan umur serangga serta faktor lingkungan. Tingkat mortalitas insektisida MIPC satu konsentrasi anjuran pada *N.lugens* populasi standar adalah 82,5 %, dimana nilai ini lebih rendah dibandingkan insektisida pembandingnya Triflumezopyrim dan Azadirachtin yang keduanya memiliki tingkat mortalitas sebesar 95%. Pada populasi Lemahabang MIPC pada satu konsentrasi anjuran memiliki tingkat mortalitas hingga 97,5 % dimana nilai ini menyamai tingkat mortalitas Triflumezopyrim, namun lebih tinggi dari Azadirachtin yang memiliki tingkat mortalitas sebesar 87,5%.

MIPC yang termasuk ke dalam pestisida golongan karbamat bekerja dengan cara menghambat dan mengikat asetilkolin esterase (AChE), pada tubuh serangga enzim AChE mempunyai peran untuk menghidrolisis asetilkolin, yang artinya jika enzim ini dilumpuhkan akan menyebabkan penumpukan enzim asetilkolin. Enzim asetilkolin inilah yang tugasnya meneruskan impuls saraf ke saraf pusat pada

serangga (Hasibuan, 2012). Penumpukan enzim asetilkolin pada sistem saraf serangga yang ditargetkan, akan mengalami gejala gemetar dan gerakan yang tidak terkendali (Hasibuan, 2012). Insektisida MIPC bekerja sebagai racun kontak, racun lambung dan sistemik, dengan demikian *N.lugens* yang merayap di batang, ataupun mengisap cairan tanaman akan terkena paparan Insektisida MIPC yang diberikan (Yunus, 2018).

Insektisida Triflumezopyrim merupakan insektisida yang berasal dari golongan 4E mesoionik yang bekerja dengan menghambat situs ortosterik dari reseptor asetilkolin nikotinat (nAChR) yang berdampak pada penerusan rangsangan pada simpul saraf wereng menjadi gerakan, seperti bernapas, makan (Holyoke et al., 2015). Akibatnya *N. lugens* mengalami kelumpuhan, tidak bisa makan lalu mati.

Penggunaan insektisida nabati Azadirachtin memberikan tingkat mortalitas yang tinggi pada pengujian yang dapat menyamai bahkan melebihi insektisida MIPC dan juga Triflumezopyrim. Hal ini diduga karena besarnya konsentrasi yang digunakan pada pengujian yakni 15 ml/l. Konsentrasi tersebut jauh lebih tinggi dibandingkan yang digunakan pada bahan aktif MIPC (2 g/l) maupun Triflumezopyrim (0,5 ml/l). Konsentrasi yang tinggi menyebabkan kondisi yang lengket dan bau menyengat pada gelas media uji, hal tersebut menyebabkan mortalitas menjadi tinggi. Menurut Sapto (2004), senyawa aktif yang terdapat pada daun dan biji tanaman mimba adalah Azadirachtin yang berfungsi sebagai biopestisida. Hal tersebut berlandaskan dari sifat Azadirachtin dapat berperan sebagai *ecdysone blocker* atau yaitu zat yang dapat menghambat metabolisme. Setiasari (2022) yang menyatakan bahwa pestisida nabati memiliki mekanisme kerja yang unik, diantaranya adalah memiliki *antifeedant* (anti makan), mengusir atau menolak hama, menghambat perkembangan hama, mencegah telur menetas, menurunkan populasi nimfa dan imago bahkan dapat membunuh berbagai serangga hama tanaman.

Lethal Concentration 50 dan 95 %

Berdasarkan hasil analisis probit yang disajikan pada tabel 4 diperoleh nilai LC_{50} dan LC_{95} pada populasi Standar yakni 0,715 g dan 2,275 g. Pada populasi Lemahabang adalah LC_{50} dan LC_{95} 0,772 dan 1,275. Pada populasi standar konsentrasi MIPC 2,2 g dapat membunuh 95% serangga uji, dimana konsentrasi anjuran untuk MIPC 50 WP adalah 2 g/l. Konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh 95% serangga uji pada populasi standar lebih tinggi dibandingkan dengan populasi Lemahabang dengan LC_{95} 1,2 g, dimana konsentrasi ini masih dibawah konsentrasi yang dianjurkan yaitu 2 gr.

Tabel 4. Nilai LC_{50} , dan LC_{95} pada *N. lugens* populasi standar dan populasi Lapangan

| Populasi | LC_{50} (g) | LC_{95} (g) |
|------------|---------------|---------------|
| Standar | 0,715 | 2,275 |
| Lemahabang | 0,772 | 1,275 |

Pengujian Lethal Concentration 50 merupakan konsentrasi bahan aktif insektisida yang diperlukan untuk mencapai tingkat mortalitas sebesar 50% pada populasi *N. lugens* yang diuji dalam suatu penelitian. Tingkat mortalitas diukur setelah paparan dalam interval waktu tertentu, dan LC_{50} dihitung berdasarkan analisis data tersebut. Semakin rendah LC_{50} , semakin tinggi kepekaan populasi *N. lugens* terhadap bahan tersebut. Artinya, konsentrasi yang lebih rendah dari bahan kimia atau insektisida diperlukan untuk mencapai tingkat mortalitas 50% pada populasi *N. lugens* (Akyunin, 2008).

Tingkat LC_{50} baik populasi standar maupun lapangan lebih tinggi dibandingkan dengan penelitian tingkat resistensi yang telah dilakukan di Sukamandi Jawa Barat yaitu 0,452 g/l dan juga yang telah dilakukan di Juwiring Jawa Tengah yaitu 0,455 g/l (Baehaki et al., 2016). Penelitian tingkat resistensi yang dilakukan di Nagari Pisang, Kota Padang terhadap insektisida berbahan aktif MIPC menunjukkan tingkat LC_{50} pada hari kedua insektisida MIPC menunjukan nilai 0,60, Penelitian yang dilakukan pada *N. lugens* populasi payakumbuh terhadap bahan aktif BPMC (karbamat) menunjukkan LC_{50} pada hari kedua setelah pengamatan sebesar 0,82.

Kurniatul, (2008) menjelaskan bahwa LC_{50} yaitu konsentrasi insektisida yang diperlukan untuk membunuh 50% serangga uji. Semakin tinggi LC_{50} yang dimiliki oleh suatu insektisida maka semakin rendah toksisitas insektisida tersebut. Sebaliknya, semakin rendah LC_{50} yang dimiliki oleh suatu insektisida maka toksisitas insektisida tersebut semakin tinggi. Syahputra (2012) menyatakan bahwa faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan suatu insektisida dalam mematikan serangga sasaran,

diantaranya jenis insektisida yang digunakan, dosis dan cara aplikasi, jenis serangga, fase perkembangan dan umur serangga serta faktor lingkungan.

Tingkat Resistensi

Nilai rasio resistensi pada kecamatan Lemahabang yaitu 1,07 yang masih rentan terhadap insektisida berbahan MIPC. Menurut Iswanto (2019) populasi *N. lugens* dengan nilai rasio resistensi 3-5 masuk kedalam kategori kerentanan menurun, dan apabila nilai rasio resistensi (RR) > 4 sudah tidak menguntungkan secara ekonomi.

Rasio resistensi merupakan perbandingan atau rasio antara tingkat kepekaan hama terhadap insektisida di populasi yang resisten dibandingkan dengan populasi yang rentan atau sensitif terhadap insektisida tersebut. Rasio resistensi merupakan ukuran penting dalam memantau dan memahami perkembangan resistensi hama terhadap insektisida. Ketika populasi *N. lugens* menjadi resisten terhadap insektisida, rasio resistensi akan meningkat seiring waktu. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa populasi *N. lugens* yang resisten semakin sulit dikendalikan menggunakan insektisida yang digunakan sebelumnya (Iswanto, 2019).

Nilai rasio resistensi (RR) *N. lugens* populasi Lemahabang masih rentan terhadap insektisida berbahan aktif MIPC. Nilai RR ini jauh lebih rendah dibandingkan dengan penelitian *N. lugens* yang telah dilakukan di Sukamandi Jawa Barat dan Juwiring Jawa Tengah dengan nilai RR 1,6 juga tergolong rentan (Baehaki et al., 2016). Populasi *N. lugens* dari Bogor belum resisten terhadap MIPC dengan rasio resistensi 3.39, populasi *N. lugens* dari Tasikmalaya belum resisten terhadap MIPC, dengan nisbah resistensi 3.18. Populasi *N. lugens* dari Bandung dan Karawang menunjukkan kondisi yang sama, resisten terhadap tiga jenis insektisida yaitu MIPC dengan nisbah resistensi 14.63 dan 9.51 (Nurhidayat, 2019).

Resistensi dapat berkembang dengan cepat bila insektisida yang digunakan selalu dari golongan dan cara kerja yang sama, mempunyai persistensi di lingkungan yang lama, diaplikasikan dengan formulasi *slow release*, aplikasi selalu dilakukan walaupun populasi *N. lugens* berada dibawah ambang kendali, aplikasi insektisida dilakukan secara terus-menerus pada area geografi yang luas sehingga terjadi seleksi pada setiap generasi (Heong, 2011).

Tingkat resistensi *N. lugens* sangat dipengaruhi pula oleh kebiasaan petani dalam menggunakan bahan aktif insektisida untuk pengendalian. Bahan aktif yang digunakan secara terus menerus untuk mengendalikan *N. lugens* menyebabkan *N. lugens* resisten terhadap bahan aktif tersebut (Baehaki, 2016). Menurut (Moekasan, 2007) penggunaan insektisida yang tidak rasional, seperti frekuensi penyemprotan yang intens, pemakaian dosis yang semakin tinggi, dan pencampuran lebih dari 2 jenis insektisida akan mempercepat terjadinya resistensi hama terhadap insektisida. *N. lugens* yang terkena paparan insektisida yang sama secara terus menerus akan berusaha agar bahan aktif insektisida tersebut menjadi tidak toksik, sehingga lama kelamaan *N. lugens* membentuk populasi yang resisten dan sifat resisten tersebut akan diturunkan ke generasi berikutnya (Diptaningsari et al., 2020). Penggunaan MIPC sebagai insektisida untuk pengendalian *N. lugens* pada Kecamatan Lemahabang dinilai masih efektif dikarenakan nilai rasio resistensi masih dibawah 4, yang artinya masih menguntungkan secara ekonomi.

KESIMPULAN

Populasi wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens*) asal Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Karawang masih rentan statusnya terhadap insektisida berbahan aktif MIPC dengan nilai rasio 1,07 sehingga penggunaan insektisida berbahan aktif MIPC untuk mengendalikan populasi *N. lugens* Kecamatan Lemahabang masih menguntungkan secara ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki, S.E, E.H. Iswanto, dan D. M. 2016. Resistensi Wereng Cokelat terhadap Insektisida yang Beredar di Sentra Produksi Padi *Brown Planthopper Resistance to Insecticides Marketed in the*. 99–108.
- Baehaki, S. E. 2011. Strategi Fundamental Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat Dalam

- Pengamanan. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 4 (1), 15–16.
- Baehaki, S. E., Iswanto, E. H., Munawar, D. D., Besar, B., Tanaman, P., Ji, P., Raya, N., & Subang, S. 2016. Resistensi Wereng Cokelat terhadap Insektisida yang Beredar di Sentra Produksi Padi *Brown Planthopper Resistance to Insecticides Marketed in the Rice Production Areas*.
- Baehaki, S., & Mejaya, I. M. J. 2014. Wereng Cokelat sebagai Hama Global Bernilai Ekonomi Tinggi dan Strategi Pengendaliannya. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1), 1–12.
- Darmadi, D., & Alawiyah, T. 2018. Respons Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens* Stall) Koloni Karawang. *Agrikultura*, 29(2), 73. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v29i2.19249>
- Diptaningsari, D., Trisyono, Y. A., Purwantoro, A., & Wijonarko, A. 2020. Stability of Resistance to Imidacloprid in the Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens* Stål.) from Banyumas, Central Java. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*, 24(1), 61. <https://doi.org/10.22146/jpti.43954>
- E., B. S., Iswanto, E. H., & Munawar, D. 2016. Resistensi Wereng Cokelat terhadap Insektisida yang Beredar di Sentra Produksi Padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 35(2), 99. <https://doi.org/10.21082/jpntp.v35n2.2016.p99-108>
- Heong, K. L. 2011. Research Methods in Toxicology and Insecticide Resistance Monitoring of Rice Planthoppers (Issue July 2015). <https://books.google.com/books?id=SclJxHz8XxEC&pgis=1>
- Heong, K. L., Adesina, A., & Zinnah, M. M. 1993. Research Method in Toxicology and Insecticide Resistance Monitoring of Rice Planthoppers. In *Journal of Gender, Agriculture and Food Security* (Vol. 1, Issue 3).
- Heong, K. L., & Hardy, B. 2009. Planthoppers: New Threats to the Sustainability of Intensive Rice Production Systems in Asia. *International Rice Research Institute (IRRI)*. <https://books.google.co.id/books?id=-eYxYP4jC5MC>
- Holyoke, C. W., Zhang, W., Pahutski, T. F., Lahm, G. P., Tong, M. H. T., Cordova, D., Schroeder, M. E., Benner, E. A., Rauh, J. J., Dietrich, R. F., Leighty, R. M., Daly, R. F., Smith, R. M., Vincent, D. R., & Christianson, L. A. 2015. Triflumezopyrim: Discovery and optimization of a mesoionic insecticide for rice. *ACS Symposium Series*, 1204, 365–378. <https://doi.org/10.1021/bk-2015-1204.ch026>
- IRAC. 2012. *Insecticide Resistance Action Committee www.iraconline.org IRAC Susceptibility Test Methods Series*. 4(December), 10–12. www.iraconline.org
- Iswanto, E. H., & Winasa, I. W. 2019. Pengaruh Insektisida terhadap Kemampuan Adaptasi Wereng Batang Cokelat pada Varietas Padi Effect of Insecticides on the Adaptability of Brown Planthopper on Rice Varieties. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 3(3), 125–133.
- Kurniatul. 2008. Toksisitas Beberapa Golongan Insektisida Terhadap Mortalitas Selenothrips *Rubrocinctus* (Giard) Pada Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.).
- Moekasan, T., & Basuki, R. 2007. Status Resistensi Spodoptera Exigua Hubn. Pada Tanaman Bawang Merah Asal Kabupaten Cirebon, Brebes, Dan Tegal Terhadap Insektisida Yang Umum Digunakan Petani Di Daerah Tersebut. *Jurnal Hortikultura*, 17(4), 83531.
- Nurhidayat, M. 2019. *Tingkat Resistensi Relatif Dan Kebugaran Wereng Batang Cokelat, Nilaparvata Lugens Stål, Dari Lima Lokasi Endemis Terhadap Tiga Golongan Insektisida Mochamad Nurhidayat*.
- Riyanto, W., Ridwansyah, M., & Umiyati, E. 2013. Permintaan Beras di Provinsi Jambi (Penerapan Partial Adjustment Model). *Jurnal Perspektif Pembiayaan Dan Pembangunan Daerah*, 1(1), 11–20. <https://doi.org/10.22437/ppd.v1i1.1337>
- Rosma Hasibuan. 2012. *Insektida pertanian*. 58–86.
- S, P. 2007. Uji Efektifitas Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda Citrifolia*) Terhadap *Plutella Xylostella* L.(Lepidoptera: Plutellidae) Di Laboratorium. Doctoral Dissertation, Universitas Sumatera Utara.
- Sai, H. ., Sai, K. ., Padma, B., Richa, S., Ayyapa, D., & Vinay, S. 2013. Evaluation of rice genotypes for brown planthopper (BPH) resistance using molecular markers and phenotypic methods. *African Journal of Biotechnology*, 12(19), 2515–2525. <https://doi.org/10.5897/AJB2013.11980>
- Sapto, E., & Farida, T. 2004. *Pemanfaatan Azadirachtin Dari Mimba (Azadirachta Indica) Untuk Sediaan Anti Semut*. 0(1), 1–14.
- Sari, N. 2020. (*Nilaparvata Lugens Stal . 1854 , Hemiptera : Delphacidae) Di Kota Padang Terhadap*

Insektisida Berbahan Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat.

- Setiasari, P. 2022. *potensi ekstrak daun mimba (azadirachta indica juss) sebagai pestisida nabati terhadap mortalitas wereng hijau (nephotettix sp) pada tanaman padi*. 1(1), 7–11.
- Silalahi, N. H., Yudha, R. O., Dwiyaniti, E. I., Zulvianita, D., Feranti, S. N., & Yustiana, Y. 2019. Government policy statements related to rice problems in Indonesia: Review. *3BIO: Journal of Biological Science, Technology and Management*, 1(1), 35. <https://doi.org/10.5614/3bio.2019.1.1.6>
- Suparyanto dan Rosad (2015)Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 14/Permentan/Ot.140/3/2015 Tentang Pedoman Pengawalan Dan Pendampingan Terpadu Penyuluh, Mahasiswa, Dan Bintara Pembina Desa Dalam Rangka Upaya Khusus Peningkatan Produksi Padi, Jagung, Dan Kedelai.*Suparyanto Dan Rosad (2015, 5(3), 248–253.*
- Surahmat, E. C. D. P. D. 2016. *80663-ID-kerentanan-wereng-batang-cokelat-nilapar.pdf* (pp. 71–81).
- Syahdia, E., & Syahrawati, M. 2020. Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat (Nilaparvata Lugens) Populasi Payakumbuh terhadap Insektisida Berbahan Aktif Bpmc. 4(2), 82–90.
- Syahputra, E., dan E. 2012. Aktivitas Insektisida Ekstrak Tumbuhan Terhadap Diaphorina citri dan Toxoptera citricidus Serta Pengaruhnya Terhadap Tanaman dan Predator. *Bionatura*, 14(3), 207–214.
- Untung, K. 1993. *Pengantar pengelolaan hama terpadu*. Gadjah Mada University Press. <https://books.google.co.id/books?id=RO2uAQAACAAJ>
- Yunus, M. 2018. Pengaruh Samping Aplikasi Insektisida Mipc Terhadap Serangga Predator Cyrtorhinus Lividipennis Dan Coccinella Sp. Pada Tanaman Padi Di Pasuruan. *Bitkom Research*, 63(2), 1–3.