Tingkat Resistensi Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata Lugens*) Populasi Payakumbuh terhadap Insektisida Berbahan Aktif Bpmc Resistance Rate of Brown Planthopper (*Nilaparvata lugens*) from Payakumbuh against BPMC Insecticide

Elfitri Syahdia¹⁾, My Syahrawati²⁾*

¹⁾ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 25163

²⁾ Program Studi Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang 25163

E-mail: mysyahrawati@agr.unand.ac.id

Diterima: 20 Oktober 2020 Disetujui: 21 Desember 2020 Dipublikasi: 30 Desember 2020

ABSTRACT

Misuse and overuse of insecticides by farmers in controlling the brown planthopper or BPH (*Nilaparvata lugens*), such as over-spraying, over-doses, and mixing more than two insecticides in one application, caused many environmental problems, including resistance. This study aimed to measure the resistance rate of BPH from Payakumbuh Sub-district, West Sumatera Province against BPMC (buthylphenylmethyl carbamate) insecticide. This study used a complete randomized design that consisted of 5 treatments and 5 replications. The treatment was carried out at different concentrations: 0.5 recommended concentration (0.5 ml/l), 1 recommended concentration (1 ml/l), 1.5 recommended concentration (1.5 ml/l), 2 recommended concentration (2 ml/l) and control (without insecticide). The results showed that the higher dose of insecticide, the higher mortality of BPH nymphs. The number of nymphs that succeed to becoming adult decreased when the dosage of insecticide used was increasing. Based on the resistance ratio, the BPH from Payakumbuh is still susceptible to BPMC insecticide. The LC 50 and LC 95 were 0.97 and 2.09 ml on the first day after the application.

Keywords: Brown planthopper, resistance, BPMC, mortality, lethal concentration

PENDAHULUAN

Sumatera Barat merupakan salah satu Provinsi penghasil padi di Indonesia. BPS Provinsi Sumatera Barat (2019) mencatat peningkatan produksi padi di Sumatera Barat dari tahun 2012-2017, namun mengalami penurunan pada tahun 2018. Akan tetapi produksi padi di Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat cenderung berfluktuasi. Salah satu faktor yang menyebabkan fluktuasi tersebut adalah serangan wereng batang coklat atau WBC (*Nilaparvata lugens* Stal 1854, Hemiptera: Delphacidae). WBC dilaporkan

menyerang lahan sawah di Kabupaten Lima Puluh Kota pada tahun 2016 dengan luas serangan 96,25 ha. Pada tahun 2017 luas serangan WBC menurun menjadi 7,00 ha, namun pada tahun 2018 luas serangan kembali meningkat menjadi 53,75 ha, pada tahun 2019 luas serangan WBC meningkat lagi menjadi 60 ha (BPTPH Sumatera Barat, 2020).

Untuk mengendalikan serangan WBC tersebut, pihak Dinas Pertanian Kabupaten Lima Puluh Kota telah memberikan bantuan insektisida yang berbahan aktif BPMC (*buthylphenylmethyl carbamate*) kepada petani. BPMC adalah insek-

tisida golongan carbamate yang mempunyai daya kendali tinggi dan mempunyai efek *knock down*. BPMC merupakan racun kontak dan racun perut (Djojsumarto, 2011). Insektisida BPMC mampu menghambat enzim kolinesterase. Asetilkolinesterase adalah enzim yang diperlukan untuk menjamin kelangsungan hidup vertebrata dan insekta (Wispriyono et al., 2013).

Penggunaan insektisida secara tidak tepat guna dan tidak tepat aplikasi dapat memicu terjadinya resistensi hama. Menurut Moekasan dan Basuki (2007), frekuensi penyemprotan yang sering, pemakaian dosis yang semakin tinggi, dan pencampuran lebih dari 2 jenis insektisida akan mempercepat terjadinya resistensi hama terhadap insektisida. Apabila suatu spesies telah dikatakan resisten terhadap suatu insektisida maka serangga tersebut tidak akan kembali lagi menjadi serangga yang peka terhadap insektisida tersebut. Resistensi dapat muncul 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*, selalu diaplikasikan meskipun populasi WBC berada dibawah ambang kendali (Heong et al., 2011). Sutrisno (2014) menyebutkan bahwa resistensi WBC terhadap insektisida merupakan salah satu faktor yang berkontribusi dalam ledakan populasinya karena insektisida yang digunakan kurang efektif atau tidak efektif lagi.

Sutrisno (1989) melaporkan hasil simulasi perkembangan resistensi WBC terhadap insektisida selama 36 generasi di laboratorium Indonesia bahwa respon perkembangan resistensi WBC tergantung jenis insektisida yang digunakan. Tingkat resistensi WBC terhadap insektisida golongan karbamat lebih rendah dari pada tingkat resistensi terhadap golongan organofosfat, yaitu 8 kali pada BPMC dan 10

kali pada MIPC.

Baehaki et al. (2016) telah melakukan uji resistensi terhadap insektisida yang beredar di sentra produksi padi di Jawa Barat dan Jawa Tengah. Dalam penelitian tersebut dinyatakan bahwa penggunaan insektisida imidakloprid, buprofezin, tiametoksam, dan sipermetrin terhadap WBC populasi Sukamandi tidak menguntungkan karena memiliki rasio resistensi yang tinggi ($RR > 4$). Sementara itu, WBC populasi Sukamandi dan Juwiring belum memperlihatkan resistensi terhadap insektisida BPMC. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resistensi WBC Populasi Guguk Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat terhadap insektisida berbahan aktif BPMC.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bioekologi Serangga Jurusan Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang dari Bulan November 2019 sampai Bulan Januari 2020.

Metode

Penelitian dilakukan pada WBC populasi standar dan populasi lapangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam 5 perlakuan 5 ulangan. Perlakuan adalah perbedaan konsentrasi insektisida berbahan aktif BPMC. Konsentrasi yang dianjurkan sesuai label insektisidanya adalah 1 ml/l. Berdasarkan konsentrasi tersebut disiapkan perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu: 0,5 kali anjuran (0,5 ml/l), sesuai anjuran (1 ml/l), 1,5 kali anjuran (1,5 ml/l), 2 kali anjuran (2 ml/l), kontrol (tanpa insektisida).

Pelaksanaan penelitian

Perbanyakkan WBC populasi standar dan populasi lapangan

WBC populasi standar merupakan

perbanyak di laboratorium yang sudah memasuki generasi ke 7. WBC tersebut pada awalnya dikoleksi dari persawahan yang menyerang padi varietas kuriek kusuik di Koto Baru Simalanggang, Kecamatan Payakumbuh Kabupaten Lima Puluh Kota. WBC populasi lapangan dikoleksi langsung dari lokasi yang sama.

Perbanyakan WBC dilakukan di Laboratorium Bioekologi Serangga Fakultas Pertanian Universitas Andalas pada varietas kuriek kusuik. Benih tersebut direndam selama 24 jam kemudian dikering anginkan selama ± 1 jam di dalam stoples (volume 25 liter) dan diisi air yang menutupi permukaan benih. Sebanyak 10 pasang imago WBC diinfestasikan pada bibit padi yang telah berumur 7 hari setelah tanam. WBC yang digunakan dalam penelitian ini adalah nimfa instar 3-4 sebanyak 500 ekor (masing-masing 250 ekor untuk populasi standar dan populasi lapangan).

Pelaksanaan

Insektisida BPMC yang digunakan adalah Dharmabas 500 EC dengan dosis anjuran 1 ml/l. Insektisida diambil dengan menggunakan mikropipet sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan, kemudian dilarutkan dalam 1 liter air. Larutan insektisida tersebut kemudian ditempatkan dalam wadah berupa nampan plastik. Selanjutnya sebanyak 50 buah gelas mineral plastik disiapkan sebagai media uji, masing-masing gelas mineral tersebut diisi air setinggi 0,5 mm. Tanaman padi yang berumur 7 hari setelah semai (hsi) dice-lupkan kedalam insektisida sesuai perlakuan selama 5 detik, kemudian dikering-anginkan diatas kertas. Tiga bibit padi ditempatkan pada satu gelas mineral uji, diikuti dengan menginfestasikan sebanyak 10 ekor nimfa WBC.

Pengamatan dan analisis data

Mortalitas WBC

Pengamatan dilakukan mulai hari

pertama sampai hari ke lima setelah aplikasi. Mortalitas WBC dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

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

Keterangan :

M = Mortalitas

m = jumlah nimfa yang mati

u = jumlah nimfa uji

Data mortalitas WBC dianalisis secara statistik dan diuji lanjut LSD pada taraf nyata 5% menggunakan software Stat 8. Sedangkan kriteria mortalitas WBC akibat perlakuan ditentukan menggunakan tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria mortalitas wereng batang coklat (WBC)

Tingkat (%)	Kriteria mortalitas
≤ 25	Rendah
26 - 50	Sedang
51 - 75	Tinggi
≥ 76	Sangat tinggi

Sumber : Darmadi dan Alawiyah (2018)

Persentase WBC yang berhasil menjadi imago

Persentase WBC yang berhasil menjadi imago setelah diberi perlakuan insektisida dihitung menggunakan rumus :

$$I = \frac{i}{u} \times 100\%$$

Keterangan :

I = persentase WBC yang berhasil menjadi imago

i = jumlah nimfa yang berhasil jadi imago

u = jumlah nimfa uji

LC₅₀, LC₉₅ dan tingkat resistensi

Konsentrasi LC₅₀ adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 50% serangga uji, sedangkan LC₉₅ adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 95% serangga uji. Untuk memperoleh nilai LC₅₀ dan LC₉₅ maka WBC dari kedua insektisida uji data mortalitas WBC dianalisis dengan Analisis Probit menggunakan SPSS versi 16. Tingkat resistensi

WBC Populasi Payakumbuh yang menyerang Varietas Kuriak Kusuik diukur dengan rasio resis-tensi yang dihitung dari nisbah LC_{50} WBC populasi lapangan dan LC_{50} WBC populasi standar. Nilai rasio resistensi menunjukkan berapa kali lipat konsentrasi insek-tisida yang digunakan untuk mematikan 50% WBC. Rasio

resistensi (RR) dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$RR = \frac{LC\ 50\ populasi\ lapangan}{LC\ 50\ populasi\ standar}$$

Adapun untuk menentukan resistensi WBC, digunakan tabel kriteria sebagai berikut :

Tabel 2. Tingkat resistensi wereng batang coklat

Rasio resistensi	Kriteria resistensi
RR= 1-3	Rentan (susceptible)
RR= 3-5	Kerentanan menurun (decreased susceptible)
RR= 5-10	Resistensi rendah (low resistance)
RR= 10-40	Agak resisten (moderately resistant)
RR=40-160	Resistensi tinggi (highly resistant)
RR > 160	Resistensi sangat tinggi (very highly resistant)

Sumber : Baehaki et al. (2016).

HASIL

Mortalitas WBC

Insektisida berbahan aktif BPMC meningkatkan mortalitas WBC populasi standar secara signifikan. Semakin tinggi konsentrasi insektisida yang digunakan, semakin tinggi pula mortalitas nimfa WBC.

Aplikasi insektisida sesuai anjuran menyebabkan mortalitas nimfa WBC mencapai 73% dengan tingkat mortalitas tergolong tinggi. Mortalitas tersebut lebih tinggi dibandingkan 0,5 kali anjuran meskipun lebih rendah dibandingkan 1,5 dan 2 kali anjuran (Tabel 3).

Tabel 3. Mortalitas nimfa WBC populasi standar setelah diaplikasi dengan insektisida berbahan aktif BPMC dengan konsentrasi berbeda setelah lima hari aplikasi

Konsentrasi	Mortalitas (%) $\pm$ SD	Tingkat mortalitas
2 kali anjuran	97 $\pm$ 4,47 a	Sangat tinggi
1,5 kali anjuran	92 $\pm$ 5,48 a	Sangat tinggi
1 kali anjuran	73 $\pm$ 8,37 b	Tinggi
0,5 kali anjuran	56 $\pm$ 13,42 c	Tinggi
Kontrol	0 $\pm$ 0,00 d	Rendah

Ket: Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%

Kecenderungan yang sama juga terlihat pada mortalitas WBC populasi lapangan. Semakin tinggi konsentrasi insektisida yang digunakan, semakin tinggi pula mortalitas nimfa WBC. Aplikasi insektisida sesuai anjuran menyebabkan mortalitas nimfa WBC mencapai 65% dengan tingkat

mortalitas tergolong tinggi. Mortalitas tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan 0,5 kali anjuran meskipun lebih rendah dibandingkan 1,5 dan 2 kali anjuran (Tabel 4).

Tabel 4. Mortalitas WBC populasi lapangan setelah diaplikasi dengan insektisida berbahan aktif BPMC dengan konsentrasi berbeda setelah lima hari aplikasi

Konsentrasi	Mortalitas (%) $\pm$ SD	Tingkat mortalitas
2 kali anjuran	95 $\pm$ 5,48 a	Sangat tinggi
1,5 kali anjuran	84 $\pm$ 11,40 a	Sangat tinggi
1 kali anjuran	65 $\pm$ 12,25 b	Tinggi
0,5 kali anjuran	43 $\pm$ 12,25 c	Sedang
Kontrol	0 $\pm$ 0,00 d	Rendah

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%

Aplikasi insektisida berbahan aktif BPMC sesuai dosis anjuran telah menyebabkan mortalitas nimfa WBC populasi standar dan populasi lapangan melewati 50% sejak hari pertama dan terus meningkat pada pengamatan hari selanjutnya.

Mortalitas WBC populasi standar pada konsentrasi 1,5 dan 2 kali anjuran jauh lebih tinggi dibandingkan sesuai anjuran, cenderung lebih tinggi dibandingkan populasi lapangan (Gambar 1).

Gambar 1. Laju mortalitas nimfa WBC populasi standar (kiri) dan populasi lapangan (kanan) yang diaplikasikan insektisida berbahan aktif BPMC selama 5 hari setelah aplikasi

Persentase WBC yang berhasil menjadi imago

Aplikasi insektisida berbahan aktif BPMC telah menurunkan persentase keberhasilan WBC menjadi imago baik populasi standar maupun populasi lapangan. Pada aplikasi sesuai anjuran, nimfa WBC populasi standar yang berhasil menjadi imago hanya 10%, yang tidak berbeda nyata dengan 1,5 dan 2 kali anjuran. Adapun nimfa WBC populasi lapangan yang berhasil menjadi imago adalah 18% pada aplikasi sesuai anjuran. Persentase tersebut berbeda tidak nyata dengan 1,5 kali anjuran, namun lebih rendah diban-

dingkan 0,5 kali anjuran dan lebih tinggi dibandingkan 2 kali anjuran (Tabel 5).

LC₅₀, LC₉₅ dan tingkat resistensi

LC₅₀ untuk populasi standar lebih rendah dibandingkan populasi lapangan. Pada hari ke lima setelah aplikasi penggunaan 0,46 ml sudah menyebabkan kematian 50% WBC populasi standar. Konsentrasi lebih tinggi dibutuhkan untuk WBC populasi lapangan (0,66 ml). Untuk mengendalikan 50% populasi WBC pada hari pertama, dibutuhkan aplikasi insektisida sebanyak 0,83 ml untuk populasi WBC populasi standar. Konsentrasi lebih tinggi dibutuhkan untuk WBC populasi

Tabel 5. Persentase WBC populasi standar yang berhasil menjadi imago setelah diaplikasikan dengan insektisida berbahan aktif BPMC pada hari ke 8 setelah aplikasi

Konsentrasi	WBC yang jadi imago (%) $\pm$ SD	
	Populasi standar	Populasi lapangan
Kontrol	68 $\pm$ 8,37 a	80 $\pm$ 10,00 a
0,5 kali anjuran	28 $\pm$ 14,83 b	36 $\pm$ 13,42 b
1 kali anjuran	10 $\pm$ 10,00 c	18 $\pm$ 13,04 c
1,5 kali anjuran	4 $\pm$ 5,48 c	8 $\pm$ 4,47 cd
2 kali anjuran	2 $\pm$ 4,48 c	2 $\pm$ 4,47 d

Angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama, berbeda tidak nyata menurut uji LSD pada taraf nyata 5%

lapangan yaitu 0,97 ml. LC₉₅ untuk populasi standar juga lebih rendah dibandingkan populasi lapangan. Pada hari ke lima setelah aplikasi, penggunaan 1,54 ml sudah menyebabkan kematian 95% WBC populasi standar, sedangkan untuk populasi lapangan dibutuhkan konsentrasi yang

lebih tinggi yaitu 1,84 ml. Untuk mengendalikan 95% WBC populasi standar pada hari pertama dibutuhkan aplikasi insektisida sebanyak 1,88 ml, konsentrasi lebih tinggi dibutuhkan untuk WBC populasi lapangan yaitu sebanyak 0,97 ml (Tabel 6).

Tabel 6. Nilai LC₅₀ dan LC₉₅ insektisida berbahan aktif BPMC terhadap WBC pada hari pertama sampai hari ke lima setelah aplikasi

Hari setelah aplikasi	LC ₅₀ (ml)		LC ₉₅ (ml)	
	Standar	Lapangan	Standar	Lapangan
1	0,83	0,97	1,88	2,09
2	0,61	0,82	1,81	2,00
3	0,48	0,71	1,61	1,98
4	0,46	0,68	1,54	1,88
5	0,46	0,66	1,54	1,84

Nilai rasio resistensi antara populasi standar dengan populasi lapangan tergolong rendah selama 5 hari pengamatan (berkisar antara 1,17-1,48). Artinya WBC

populasi Payakumbuh masih rentan terhadap insektisida berbahan aktif BPMC (Tabel 7).

Tabel 7. Rasio resistensi dan kriteria resistensi WBC asal Kecamatan Payakumbuh pada padi varietas kuriek kusuik terhadap insektisida berbahan aktif BPMC selama 5 hari setelah aplikasi

Hari setelah aplikasi	Rasio Resistensi	Kriteria
1	1,17	Rentan
2	1,34	Rentan
3	1,48	Rentan
4	1,48	Rentan
5	1,43	Rentan

PEMBAHASAN

Aplikasi insektisida berbahan aktif BPMC telah meningkatkan mortalitas nimfa WBC instar 2-3 secara signifikan, baik populasi standar maupun populasi lapangan. Aplikasi insektisida pada popu-

lasi standar sesuai konsentrasi anjuran menyebabkan mortalitas nimfa WBC mencapai 73% yang tergolong tinggi (Tabel 3), sedangkan mortalitas pada populasi lapangan mencapai 65% yang masih tergolong tinggi (Tabel 4). Semakin tinggi

konsentrasi insektisida yang digunakan, semakin tinggi pula mortalitas nimfa WBC. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi konsentrasi insektisida yang digunakan, maka kandungan bahan aktif yang terdapat dalam larutan insektisida semakin besar, sehingga menyebabkan mortalitas semakin tinggi. Hal ini sesuai pernyataan Prijono (1999) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan, maka kandungan bahan aktif dalam larutan semakin banyak sehingga senyawa toksik akan semakin tinggi, dengan semakin tingginya senyawa toksik akan meningkatkan kematian hama. Purba (2007) juga menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan bahan aktif yang terkandung pada racun tersebut, sehingga daya bunuhnya juga akan semakin tinggi.

Aplikasi insektisida berbahan aktif BPMC telah menyebabkan kematian nimfa WBC populasi standar dan populasi lapangan sejak hari pertama dan terus meningkat pada pengamatan hari selanjutnya. Pada aplikasi insektisida sesuai konsentrasi anjuran terjadi peningkatan mortalitas pada pengamatan hari pertama hingga hari ke empat setelah aplikasi, setelah itu tidak terlihat lagi peningkatan mortalitas pada pengamatan hari ke lima. Mortalitas nimfa WBC pada aplikasi sesuai anjuran menyebabkan mortalitas 59% pada hari pertama setelah aplikasi insektisida, kemudian meningkat pada hari ke dua dan ke empat setelah aplikasi. Wispriono et al. (2013) menyatakan bahwa insektisida BPMC mempunyai cara kerja menghambat enzim kolinesterase dalam tubuh, tetapi hanya bersifat sementara karena reaksi yang ditimbulkannya bersifat reversible (dapat balik) dan bekerja lebih banyak pada jaringan, bukan dalam plasma darah. Syahputra dan Endarto (2012) menyatakan bahwa berbagai faktor 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.

Aplikasi insektisida berbahan aktif BPMC telah menurunkan persentase keberhasilan nimfa WBC menjadi imago baik populasi standar maupun populasi lapangan. Pada aplikasi sesuai konsentrasi anjuran, nimfa WBC populasi standar yang berhasil menjadi imago hanya 10%. Adapun nimfa WBC populasi lapangan yang berhasil menjadi imago adalah 18% (Tabel 5). Semakin tinggi konsentrasi insektisida yang diaplikasikan, semakin rendah persentase nimfa WBC yang lolos menjadi imago. Kelolosan hidup nimfa WBC dipengaruhi oleh kebugaran tubuh individu WBC uji, sehingga tidak semua nimfa WBC berhasil lolos menjadi imago (Ratna et al., 2016).

Konsentrasi LC_{50} untuk populasi lapangan lebih tinggi daripada populasi standar. Hal ini menunjukkan bahwa untuk menyebabkan mortalitas 50% pada WBC populasi lapangan membutuhkan konsentrasi insektisida yang lebih tinggi. Pada hari ke lima setelah aplikasi penggunaan 0,46 ml sudah menyebabkan kematian 50% WBC populasi standar. Konsentrasi lebih tinggi dibutuhkan untuk WBC populasi lapangan (0,66 ml). Untuk mengendalikan 95% WBC populasi standar pada hari pertama dibutuhkan aplikasi insektisida sebanyak 1,88 ml, konsentrasi lebih tinggi dibutuhkan untuk WBC populasi lapangan yaitu sebanyak 2,09 ml (Tabel 6). LC_{50} adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 50% serangga uji, sedangkan LC_{95} adalah konsentrasi yang menyebabkan kematian pada 95% serangga uji. Semakin kecil LC_{50} insektisida yang digunakan, maka semakin beracun insektisida tersebut (Safirah et al., 2016).

Nimfa WBC yang berasal dari persawahan Koto Baru Simalanggang,

Kecamatan Payakumbuh, Kabupaten Lima Puluh Kota masih rentan terhadap insektisida berbahan aktif BPMC. Hal ini ditunjukkan oleh nilai rasio resistensi yang rendah selama 5 hari pengamatan (berkisar antara 1,17-1,48) (Tabel 6). Nilai rasio resistensi menunjukkan berapa kali lipat konsentrasi insektisida yang digunakan untuk mematikan WBC sebanyak 50%, sehingga semakin besar nilai rasio resistensi maka WBC uji semakin tahan terhadap bahan aktif insektisida (Iswanto et al., 2019).

Penggunaan insektisida berbahan aktif BPMC masih menguntungkan secara ekonomi karena nilai RR masih dibawah 4 (Tabel 7). Hal ini sesuai dengan pernyataan Baehaki et al. (2016) bahwa tingkat resistensi <4 menunjukkan pemakaian insektisida masih menguntungkan secara ekonomi, namun menjadi kurang menguntungkan apabila tingkat resistensi >4 karena terlalu banyak insektisida yang harus diberikan pada tanaman budidaya.

Tingkat resistensi WBC sangat dipengaruhi pula oleh kebiasaan petani dalam menggunakan bahan aktif insektisida untuk pengendalian. Bahan aktif yang sering digunakan untuk mengendalikan WBC menyebabkan WBC resisten terhadap bahan aktif tersebut (Baehaki et al., 2016). Menurut Moekasan dan Basuki (2007), penggunaan insektisida yang tidak rasional, seperti frekuensi penyemprotan yang sering, pemakaian dosis yang semakin tinggi, dan pencampuran lebih dari 2 jenis insektisida akan mempercepat terjadinya resistensi hama terhadap insektisida. WBC yang terkena paparan insektisida yang sama secara terus menerus akan berusaha agar bahan aktif insektisida tersebut menjadi tidak toksik, sehingga lama kelamaan WBC membentuk populasi yang resisten dan sifat resisten tersebut akan diturunkan ke generasi berikutnya (Diptaningsari et al., 2019; Liu et al., 2015).

KESIMPULAN

Aplikasi insektisida sesuai anjuran menyebabkan mortalitas nimfa WBC mencapai 73% pada populasi standar, dan mencapai 65% pada populasi lapangan dengan tingkat mortalitas kedua populasi tergolong tinggi. Jumlah imago yang berhasil menjadi nimfa menurun seiring dengan meningkatnya konsentrasi insektisida yang digunakan. Nilai LC_{50} WBC populasi lapangan lebih tinggi dibandingkan LC_{50} WBC populasi standar. WBC populasi Payakumbuh yang menyerang padi varietas kuriek kusuik masih rentan terhadap insektisida berbahan aktif BPMC ($RR=1,43$) sehingga aplikasi insektisida ini untuk mengendalikan WBC masih menguntungkan secara ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Baehaki SE, EH Iswanto, dan Munawar D. 2016. Resistensi wereng coklat terhadap insektisida yang beredar di sentra produksi padi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35(2): 99-108.
- BPS Sumatera Barat. 2019. Produksi padi Provinsi Sumatera Barat menurut kabupaten/kota (Ton) 2000-2017. <https://sumbar.bps.go.id> [diakses 18 Februari 2020].
- BPTPH Sumatera Barat. 2020. Luas serangan OPT padi dan pengendaliannya di Sumatera Barat (2015-2019). Balai Perlindungan Tanaman Pangan dan Hortikultura Sumatera Barat. Padang.
- Darmadi D dan T Alawiyah. 2018. Respons beberapa varietas padi (*Oryza sativa* L.) terhadap wereng batang coklat (*Nilaparvata lugens* Stal.) Koloni Karawang. *Jurnal Agrikultura* 29(2): 73-81.
- Diptaningsari D, YA Trisyono, P Aziz dan W Arman. 2019. Inheritance and realized heritability of resistance to imidacloprid in the brown plant-

- hopper, *Nilaparvata lugens* (Hemiptera: Delphacidae) from Indonesia. *Journal of Economic Entomology* 112(4): 1831–1837.
- Djojosumarto P. 2011. Panduan lengkap pestisida dan aplikasinya. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Heong KL, KH Tan, CPF Garcia, LT Fabellar dan Z Lu. 2011. Research methods in toxicology and insecticide resistance monitoring of rice planthoppers. International Rice Research Institute. Los Baños. Philippines.
- Iswanto HE, Dadang, IW Winasa dan Rahmini. 2019. Pengaruh insektisida terhadap kemampuan adaptasi wereng batang cokelat pada varietas padi. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 3(3): 125-133.
- Liu W, W Jincai, Y Zhang dan L Fang. 2015. Mechanisms of rice planthopper resistance to insecticides. dalam KL Heong, J Cheng and MM Escalada. Rice planthopper: Ecology, management, socio-economic and policy. Springer. Zhejiang University Press. Hangzhou.
- Moekasan TK dan RS Basuki. 2007. Status resistensi *Spodoptera exigua* Hubn. pada tanaman bawang merah asal Kabupaten Cirebon, Brebes, dan Tegal terhadap insektisida yang umum digunakan di daerah tersebut. *Jurnal Hortikultura* 17(4): 323-354.
- Prijono D. 1999. Prospek dan strategi pemanfaatan insektisida alami dalam PHT. dalam: Nugroho BW, Dadang, dan D Prijono, penyunting. Bahan Pelatihan Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Purba. 2007. Uji efektifitas ekstrak daun mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap *Plutella xylostella* L. di Laboratorium. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ratna SE, SF Angga dan Rahmini. 2016. Pengaruh dosis subletal imidakloprid terhadap kesintasan populasi wereng coklat pada varietas padi rentan dan tahan. *Jurnal Hama Penyakit Tumbuhan Tropika* 16(1): 51-60.
- Safirah R, W Nur dan AKB Mochammad. 2016. Uji efektivitas insektisida nabati buah *Crescentia cujete* dan bunga *Syzygium aromaticum* terhadap mortalitas *Spodoptera litura* secara in vitro sebagai sumber belajar biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia* 2(3): 265-276.
- Sutrisno. 1989. Kajian resistensi wereng batang cokelat, *Nilaparvata lugens* Stål terhadap insektisida organofosfat dan karbamat. [Disertasi]. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Sutrisno. 2014. Resistensi wereng batang cokelat padi, *Nilaparvata lugens* Stål terhadap insektisida di Indonesia. *Jurnal AgroBiogen* 10(3): 115-124.
- Syahputra dan Endarto. 2012. Aktivitas insektisida ekstrak tumbuhan terhadap *Diaphorina citri* dan *Toxoptera citricidus* serta pengaruhnya terhadap tanaman dan predator. *Bionatura Jurnal Ilmu-Ilmu Hayati dan Fisik* 14(3): 207–214.
- Wispriyono B, Y Arry dan F Laila. 2013. Tingkat keamanan konsumsi residu karbamat dalam buah dan sayur menurut analisis pascakolom kromatografi cair kinerja tinggi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional* 7(7): 317-323.