

Pembangunan perangkap cahaya baharu untuk aktiviti pemantauan populasi benah perang (Development of new advance light traps for brown planthopper population monitoring activities)

Mohd Fitri Masarudin, Mohammad Aufa Mhd Bookeri, Mohd Akmal Mhd Yusoff, Arina Mohd Noh, Nuraini Ahmad Ariff Shah dan Badrulhadza Amzah

Pengenalan

Benah perang [*brown planthopper* (BPH)] dengan nama saintifiknya *Nilaparvata lugens* adalah salah satu serangga perosak utama tanaman padi yang boleh menyebabkan kerosakan serius pada tanaman padi. Cara serangan perosak ini adalah dengan menghisap cairan sap pada tisu batang sehingga pokok padi kering atau mati. Pada tahap serangan yang teruk boleh mengakibatkan simptom yang dikenali sebagai *hopperburn* dan boleh berlaku seawal 60 hari selepas penaburan benih. Pertumbuhan populasi BPH boleh berkembang sehingga empat generasi dari awal tempoh penanaman hingga penuaian. Di Malaysia, kejadian awal wabak serangan *hopperburn* telah direkodkan pada tahun 1967 yang memberi kesan terhadap lebih daripada 5,000 hektar kawasan sawah padi dan menyebabkan kerugian hasil yang teruk hingga mencecah RM3 juta. Wabak serangan ini telah berulang dalam beberapa tahun kemudian hinggalah ke hari ini.

Negara-negara pengeluar padi lain di Asia seperti Indonesia, Filipina, Jepun, Taiwan dan India turut mengalami serangan yang teruk akibat serangan serangga perosak ini dengan jumlah kerugian dianggarkan hampir RM1 bilion dan nilai ini tidak termasuk perbelanjaan untuk kawalan dan pengurusan. Menurut laporan penyelidikan sosioekonomi untuk pengeluaran padi, peratus serangan BPH pada tanaman padi di Malaysia ialah 16.7% yang boleh mengakibatkan kerugian hasil sekitar RM1,200/ha. Kerugian ini boleh berlaku lebih tinggi lagi jika tiada pemantauan dan langkah kawalan dilakukan oleh petani.

Oleh itu, pemantauan serangga perosak BPH dalam penanaman padi adalah penting bagi mengelakkan kehilangan hasil berlaku. Walau bagaimanapun, pemantauan yang perlu dilakukan secara berterusan memerlukan penggunaan tenaga kerja yang ramai bagi meliputi luas kawasan yang besar. Pemantauan perosak yang dilakukan ketika ini hanya dilakukan tiga hingga empat kali bagi setiap musim penanaman padi. Namun, ia tidak memberikan gambaran yang tepat mengenai tahap dan pola perkembangan populasi BPH di sepanjang musim penanaman padi. Justeru, penggunaan perangkap cahaya boleh digunakan bagi menilai corak perkembangan populasi dan migrasi BPH. Terdapat pelbagai jenis reka bentuk perangkap cahaya telah dibangunkan untuk memerangkap serangga yang bersayap.

Setiap perangkat cahaya ini dilengkapi dengan pelbagai ciri yang mempengaruhi keberkesannya, bergantung kepada jenis serangga yang menjadi sasaran. Namun, tidak banyak maklumat yang diketahui mengenai tahap keberkesanan perangkat cahaya yang beroperasi di lapangan terutamanya di Malaysia jika dibandingkan dengan kaedah pemantauan secara konvensional ketika ini iaitu secara manual menggunakan jaring sapuan, papan pensampelan atau tinjauan visual.

Penilaian kaedah-kaedah pensampelan

Sebelum memilih perangkat cahaya sebagai kaedah pemantauan populasi BPH, penilaian telah dilakukan terhadap beberapa lagi kaedah lain seperti menggunakan papan pensampelan (*tapping board*), jaring sapuan, jaring aerial dan juga pemantauan secara visual. Hasil kajian mendapati tiada perbezaan yang ketara antara kaedah-kaedah tersebut. Walau bagaimanapun, perangkat cahaya merekodkan jumlah bilangan BPH yang paling tinggi berbanding dengan kaedah lain. Seterusnya, penilaian lanjutan telah dilakukan antara pensampelan menggunakan perangkat cahaya (*Gambar 1*) dan pensampelan secara manual (*Gambar 2*). Pensampelan manual merujuk kepada kaedah pemantauan yang biasa dilakukan oleh pegawai-pegawai dari Jabatan Pertanian iaitu pemantauan secara visual. Hasil kajian menunjukkan bahawa terdapat korelasi yang positif dan ketara antara min atau purata bilangan individu BPH pada perangkat cahaya dan pensampelan secara manual dengan nilai 0.33 pada tahap bererti $p < 0.01$. Sampel BPH daripada perangkat cahaya ialah 20.74 kali lebih besar daripada pensampelan secara manual. Ini menunjukkan bahawa apabila populasi BPH mencapai aras ambang ekonomi [*economic threshold level* (ETL)], iaitu lima ekor dewasa BPH pada pokok padi yang bersamaan dengan 103.70 ekor BPH yang terperangkap pada perangkat cahaya.



Gambar 1. Aktiviti pemantauan menggunakan perangkat cahaya baharu



Gambar 2. Aktiviti pemantauan secara manual

Pembangunan kotak penapis serangga

Perangkap cahaya sedia ada adalah bersifat terbuka dan membenarkan semua jenis hidupan termasuk BPH tertarik pada cahaya dan terperangkap pada bekas di bawahnya. MARDI telah membangunkan satu komponen dalam perangkap cahaya bagi menapis kemasukan organisma atau serangga yang lebih besar saiznya daripada BPH. Kotak penapis serangga ini yang berbentuk segi empat, mempunyai lubang-lubang bersaiz 3 mm di sekelilingnya (*Gambar 3*). Plastik lut sinar yang disembur dengan pelekat serangga dipasang di dalam kotak tersebut bagi memerangkap BPH. Penggunaan kotak penapis serangga ini menjadikan pengumpulan sampel BPH lebih efisien berbanding dengan yang lain.



Gambar 3. Lubang bersaiz 3 mm di sekeliling kotak penapis serangga

Pemilihan jenis sumber cahaya

Perangkap cahaya yang berada di pasaran komersial menggunakan sumber cahaya jenis lampu pendarfluor padat [*compact fluorescent lamp (CFL)*] berwarna putih. Satu kajian telah dijalankan bagi menilai jenis-jenis lampu yang berada di pasaran dan juga warna lampu yang akan mempengaruhi daya tarikan BPH. Jenis lampu dalam kajian tersebut ialah CFL, *ultra violet (UV)* dan juga *light-emitting diode (LED)* manakala warna lampu dalam kajian tersebut ialah biru, hijau, merah, kuning dan putih. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa lampu jenis CFL berwarna biru memerangkap bilangan individu BPH yang paling tinggi berbanding dengan yang lain. Walau bagaimanapun, ia tidak berbeza secara ketara dengan lampu yang biasa digunakan di pasaran iaitu CFL berwarna putih. Justeru, lampu CFL berwarna putih telah dipilih untuk digunakan dalam perangkap cahaya yang dibangunkan kerana ia lebih mudah didapati di mana-mana pasaran (*Gambar 4*).



Gambar 4. Penilaian jenis lampu yang menunjukkan CFL berwarna putih merekodkan tangkapan BPH yang paling banyak

Penilaian tempoh masa pengaktifan lampu

Hasil pemantauan ketika aktiviti pensampelan perangkap cahaya yang dilakukan pada waktu malam mendapati serangga terutamanya BPH tidak akan hadir dan terperangkap di sepanjang malam. Oleh itu, satu kajian telah dijalankan bagi menilai tempoh masa lampu dihidupkan untuk mendapatkan jumlah optimum bilangan BPH yang terperangkap. Hasil keputusan tersebut mendapati tempoh masa dari jam 7.00 – 10.00 malam adalah tempoh masa yang terbaik bagi memerangkap BPH. Hasil kajian ini juga membantu dalam mengurangkan penggunaan elektrik dan menjimatkan jangka hayat bateri.

Penentuan jarak di antara perangkap cahaya

Kajian sebelum ini mengatakan bahawa tahap kemampuan BPH terbang adalah bergantung kepada kelajuan angin dan tempoh masa pengaktifan lampu. Semakin laju angin, semakin lama lampu perangkap dihidupkan dan semakin jauh kemampuan BPH untuk datang kepada perangkap. Kajian lain pula mengatakan faktor sumber cahaya lain yang berada di persekitaran seperti lampu jalan, lampu rumah, bangunan dan lain-lain perlu diambil kira bagi mengurangkan gangguan sampel yang akan diperolehi. Selain itu, faktor cuaca juga memainkan peranan penting yang boleh membantu atau menghalang pergerakan dan perkembangan BPH. Dua kajian telah dilakukan bagi menilai jarak yang sesuai bagi setiap stesen perangkap cahaya. Kajian pertama telah dilakukan di Yan, Kedah. Persekitaran lokasi kajian di kelilingi dengan bangunan-bangunan seperti rumah, kedai dan sekolah. Pada waktu malam, bangunan tersebut ada yang menghidupkan lampu bagi menerangi kawasan termasuk juga lampu jalan. Data cuaca turut diambil ketika kajian dijalankan. Hasil kajian ini menunjukkan bahawa jarak bagi setiap stesen perangkap

cahaya boleh mencapai sehingga 13 km di antaranya. Berbeza pula dengan hasil kajian di FELCRA Seberang Perak, persekitaran lokasi kajian hanyalah sawah padi dan jauh daripada apa-apa struktur bangunan (*Gambar rajah 1*). Data cuaca turut diambil di lokasi kajian tersebut. Hasil daripada kajian di kawasan kedua ini menunjukkan bahawa jarak bagi setiap stesen perangkap cahaya adalah sejauh 3 km. Perbezaan hasil kajian daripada dua kajian yang dijalankan ini menandakan bahawa faktor persekitaran memainkan peranan penting dalam menentukan lokasi stesen perangkap cahaya.

ESTET PADI FELCRA BERHAD
SEBERANG PERAK



Gambar rajah 1. Cadangan lokasi dan jarak bagi setiap perangkap cahaya di FELCRA Seberang Perak

Kesimpulan

Perangkap cahaya yang telah dibangunkan oleh MARDI adalah inovasi baharu dalam menjalankan aktiviti pemantauan serangga perosak benah perang di kawasan sawah padi. Alat ini mampu menggantikan kaedah pemantauan secara manual yang sedang digunakan pada masa kini. Ia dapat mengurangkan tenaga pekerja, masa pensampelan, ketepatan sampel dan juga lebih efektif untuk menjalankan aktiviti kawalan.

Penghargaan

Pembangunan perangkap cahaya baharu adalah dibiayai oleh dana Pembangunan RMK-11: Pembangunan dan peningkatan skala padi hibrid dan inbred untuk meningkatkan SSL negara (P21003004010001) bawah subprojek penaiktarafan infrastruktur penyelidikan, mekanisasi dan automasi. Penghargaan kepada penolong pegawai penyelidik dan pembantu penyelidik daripada Pusat Penyelidikan Padi dan Beras dan Pusat Penyelidikan Kejuruteraan; Zualkpli Abd. Rahman, Mohd Jemalos, Mohd Zul Fadzli Marzuki, Mohd Azrenizal Karim, Mohd Syukri Hassan, dan Yuhanawati Mat Yunus yang banyak menyumbang kepada pembangunan perangkap cahaya baharu ini.

Bibliografi

- Altaf, H.S., Moni, T., Rita, B. dan Kushboo, B. (2016). Light trap and insect sampling: an overview. *International Journal of Current Research* 8(11): 40868 – 40873
- Catindig, J.L.A., Arida, G.S., Baehaki, S.E., Bentur, J.S., Cuong, L.Q., Norowi, M., Rattanakarn, W., Sriratanasak, W., Xia, J. dan Lu, Z. (2009). *Situation of planthoppers in Asia in planthoppers: new threats to the sustainability of intensive rice production systems in Asia*. International Rice Research Institute, Los Baños, Philippines, m.s. 191 – 220
- Department of Agriculture (2016). *Pengawasan dan Ramalan (P&R) Tanaman Padi*. Plant Biosecurity Section, Department of Agriculture
- Heong, K.L., Cheng, J. dan Escalada, M.M. (2015). Rice planthoppers: ecology, management, socio economics and policy. Dalam: *Advanced Topics In Science And Technology In China*, m.s. 231
- Mohd Fitri, M., Mohammad Aufa, M.B. dan Mohd Akmal, M.Y. (2019). Brown planthopper surveillance technique between light trap and manual sampling. *International Journal of Agriculture, Forestry and Plantation*, Volume 8: 134 – 136
- Nuraini, A.A.S., Mohd Akmal, M.Y., Mohd, J., Mohd Zul Fadzli, M., Mohd Azrenizal, K., Mohd Syukri, H., Muhammad Aufa, M.B., Yuhanawati, M.Y. dan Mohd Fitri, M. (2018). Effect of Light Sources on Modular Light Trap. Dalam: *Proceedings of National Conference on Agricultural and Food Mechanization* (NCAFM 2018)
- Rosnani, H. (2015). Kajian penandaarasan dan memprospek teknologi pengeluaran padi. Dalam: *Laporan Kajian Sosioekonomi 2015, Pusat Penyelidikan Ekonomi dan Sains Sosial, MARDI*

Ringkasan

Serangga perosak benah perang merupakan serangga perosak utama tanaman padi di Malaysia. Serangannya yang dikenali sebagai *hopperburn* mengakibatkan pokok kering dan mati yang boleh menjejaskan hasil tanaman padi. Kehadirannya tidak diketahui sehingga ada aktiviti pemantauan dilakukan. Terdapat kekurangan dalam kaedah pemantauan yang dilakukan selama ini secara manual. Justeru, MARDI telah membangunkan perangkap cahaya baharu sebagai alternatif kepada kaedah manual. Pelbagai kajian telah dilakukan dalam membangunkan alat ini. Artikel ini menerangkan komponen-komponen yang terlibat sehingga terciptanya perangkap cahaya baharu ini. Ia berbeza dengan perangkap yang berada di pasaran dan lebih cekap serta efektif dalam memantau populasi perangkap di sawah padi.

Summary

Brown planthopper is the main pests of rice crops in Malaysia. The outbreak known as hopperburn resulted in dry and dead plants and affected reducing rice crop yields. Its presence is unknown until there is a monitoring activity done. There are shortcomings in the manual monitoring methods carried out so far. Hence, MARDI has developed a new light trap as an alternative to manual methods. Various studies have been done in developing these tools. This article describes the components involved until the inception of this new light trap. It differs from the traps that are in the market and are more efficient and effective in monitoring the brown planthopper population in the rice fields.

Pengarang

Mohd Fitri Masarudin

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, MARDI Seberang Perai
Jalan Paya Keladi-Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas Pulau Pinang
E-mel: mdfitri@mardi.gov.my

Mohammad Aufa Mhd Bookeri

Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, MARDI Seberang Perai
Jalan Paya Keladi-Pinang Tunggal, 13200 Kepala Batas Pulau Pinang

Mohd Akmal Mhd Yusoff, Arina Mohd Noh (Dr.) dan Nuraini Ahmad Ariff Shah
Pusat Penyelidikan Kejuruteraan, Ibu Pejabat MARDI Serdang
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang Selangor

Badrulhadza Amzah

Pusat Penyelidikan Padi dan Beras, Ibu Pejabat MARDI
Persiaran MARDI-UPM, 43400 Serdang, Selangor