

HAMA BOLENG PADA TANAMAN UBIJALAR DAN PENGENDALIANNYA

Sri Wahyuni Indiaty dan Nasir Saleh¹

ABSTRAK

Di Indonesia, ubijalar merupakan bahan pangan sumber karbohidrat sesudah beras dan jagung. Sayangnya produktivitas ubijalar hingga saat ini masih tergolong rendah yaitu sekitar 10,78 t/ha. Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ubijalar tersebut adalah serangan hama boleng, *Cylas formicarius* sedangkan petani belum melakukan pengendalian terhadap hama tersebut secara optimal. Pengendalian terpadu menggunakan dua atau lebih komponen pengendalian sangat diperlukan untuk mengatasi serangan hama boleng tersebut. Pengendalian hama boleng terpadu dilakukan dengan memadukan beberapa komponen pengendalian, yaitu: Sanitasi lahan, cara bercocok tanam meliputi penggunaan bibit sehat (stek pucuk), pembumbunan, pengairan, dan pergiliran tanaman; penggunaan varietas/klon toleran terhadap hama boleng seperti Cangkuang dan Genjhrante; penangkapan serangga jantan dengan menggunakan feromon seks sintetik atau *C. formicarius* virgin sebanyak 5–10 ekor/100 m²; pemanfaatan agensia biologi, jamur *B. bassiana*; penyemprotan dengan insektisida organik yaitu serbuk biji mimba dengan takaran 20 kg/ha; secara kimiawi dengan perendaman stek ke dalam insektisida dan penyemprotan pertanaman dengan insektisida permetrin, karbosulfan, dan endosulfan, atau insektisida dalam bentuk butiran yaitu karbofuran 3G masing-masing dengan konsentrasi anjuran.

Kata kunci: Hama boleng, ubijalar.

ABSTRACT

In Indonesia sweet potato is an important food source for carbohydrate after rice and maize. Unfortunately until recently its productivity is still low approximately 10.78 t/ha. One of factors caused the low sweet potato productivity is damaged by weevil, *Cylas formicarius* and so far farmers do not optimally controlled those pest. An integrating of two or more component control measure is necessarily in order to overcome the weevil problems. Integrated pest management of sweet potato weevil consisted of: field sani-

tation, cultural practices (use of healthy shoot vine cuttings, irrigation, crop rotation), resistant/tolerant varieties such as Cangkuang and Genjhrante, trapping of male insect using sex pheromones or 5–10 virgin *C. formicarius*/100m², biological control using fungus *B. bassiana*, spraying using an organic (neem powder) insecticides, deeping of fine cutting into insecticides solution and spraying sweet potato crop by insecticides or use granular insecticide carbofuran 3G.

Key words: Weevil, sweet potato.

PENDAHULUAN

Di Indonesia, ubijalar sudah dikenal dan dibudidayakan secara turun menurun oleh sebagian masyarakat. Sebagai sumber karbohidrat, ubijalar merupakan tanaman bahan makanan yang sering dimanfaatkan sebagai pengganti beras. Selain sebagai bahan pangan, ubijalar berpeluang untuk digunakan bahan industri dan pakan ternak.

Hingga saat ini sebagian besar produksi ubijalar digunakan untuk memenuhi kebutuhan di dalam negeri sebagai bahan pangan, dan dalam jumlah yang kecil juga dimanfaatkan sebagai pakan maupun bahan baku industri. Di beberapa daerah di Provinsi Papua, ubijalar digunakan sebagai makanan pokok. Di daerah sentra produksi seperti Magetan, Mojokerto, Karanganyar, Majalengka dan Kuningan sebagian besar dari produksinya digunakan sebagai bahan baku industri makanan seperti saos dan makanan tambahan (Harnowo dan Widodo 1993).

Pada tahun 2008, luas panen ubijalar di Indonesia mencapai 174.561 ha dengan total produksi 1.881.761 ton dan rata-rata hasil 10,78 t/ha (BPS 2009). Sentra produksi ubijalar antara lain provinsi Jawa Barat, Papua, Jawa Timur, Sumatera Utara, Jawa Tengah dan Nusa Tenggara Timur.

Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas ubijalar adalah karena serangan hama boleng dan sejauh ini petani belum melakukan pengendalian hama boleng secara optimal. Hal tersebut sangat erat kaitannya dengan nilai komoditas ubijalar, dan harga pestisida. Untuk

¹ Staf peneliti Perlindungan Tanaman Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan & Umbi-umbian (Balitkabi). Jl Raya Kendalpayak, Malang, Jawa Timur. Telp. (0341) 801468; Fax. (0341) 801496.

mengatasi masalah tersebut perpaduan antara dua atau lebih komponen pengendalian sangat diperlukan sehingga hasil dapat ditingkatkan, pendapatan petani meningkat serta kelestarian dan kesehatan lingkungan tetap terjaga.

EKOLOGI TANAMAN UBIJALAR

Ubijalar tergolong jenis tanaman yang beradaptasi pada agroekologi cukup luas dari ketinggian dari 0 m di atas permukaan air laut (dpl.) hingga 3000 m dpl, namun lingkungan tumbuh yang ideal terletak pada kisaran 48° lintang utara (LU) hingga 40° lintang selatan (LS), temperatur optimum harian pada kisaran 23–25° C, dengan kondisi pH tanah berkisar antara 6,0–7,5 (Rubatzky dan Yamaguchi 1995). Di daerah ketinggian >1000 m dpl seperti di Kawi atau pegunungan Jaya Wijaya, Irian Jaya tanaman ubijalar dipanen sekitar umur 6–7 bulan atau lebih. Ubijalar termasuk tanaman yang menyukai banyak cahaya matahari (*sun loving plant*), tetapi masih dapat berproduksi pada taraf naungan hingga 30%.

Ubijalar dapat tumbuh dan produktif dengan masukan produksi rendah, dan memerlukan musim tanam yang cukup pendek. Karena itu, ubijalar merupakan komoditas penting dan ditanam di berbagai wilayah tropika, subtropika, dan iklim sedang. Jenis tanah yang paling sesuai untuk tanaman ubijalar adalah tanah dengan fraksi pasir-debu di lapisan atas (*top soil*), serta cukup pengairan, dan fraksi lempung pada lapis bawah (*sub soil*). Tanaman tidak tahan genangan, karena itu penanaman sebaiknya di atas gundukan (*mound*) maupun guludan (*ridge*). Buruknya aerasi atau rendahnya konsentrasi oksigen <10% dalam tanah pada fase awal (pembentukan umbi) menyebabkan akar yang berdifrensiasi menjadi umbi terganggu, karena terjadi proses lignifikasi stele yang menekan aktifitas kambium primer (Wilson 1982). Pada tanah yang terlalu banyak mengandung air, umbi akan menjadi cepat busuk disertai sistem perakaran yang kurang sempurna (Wargiono 1980).

Di Indonesia, ubijalar sebagian besar (65%) ditanam di lahan tegal sedang sisanya ditanam di sawah. Di lahan tegal pada umumnya ubijalar ditanam pada awal atau pertengahan musim hujan. Sedang di lahan sawah, ubijalar ditanam sesudah padi sawah pada awal musim kemarau, dengan pertimbangan bahwa sisa air yang ada

tidak cukup untuk mengairi padi gadu, tetapi di beberapa daerah seperti Mojokerto, Magetan, dan Malang, ubijalar dapat bersaing dengan padi. Menurut pertimbangan petani bertanam ubijalar lebih menguntungkan bila dibanding padi pada saat harga ubijalar tinggi. Apabila di lahan sawah tersebut ketersediaan air cukup untuk bertanam dua kali padi, maka penanaman ubijalar baru dilakukan sesudah tanaman padi gadu pada pertengahan sampai akhir musim kemarau.

Secara umum, ubijalar yang ditanam pada musim hujan hasilnya lebih rendah karena aerasi tanah kurang baik. Disamping itu pada musim hujan banyak terjadi serangan jamur *Elsinoe batatas* pada bagian daun dan batang dan juga kerusakan umbi akibat serangan jamur busuk hitam (*Ceratocystis fimbriata*). Sedangkan di musim kemarau kerusakan umbi lebih banyak disebabkan oleh serangan hama boleng (*Cylas formicarius*). Biasanya ubijalar yang terserang hama boleng dan busuk hitam dibuang atau ditinggalkan di lapangan. Dari sudut sanitasi, cara membuang umbi terserang tersebut dapat menjadi sumber serangan pada musim berikutnya.

EKOLOGI HAMA BOLENG

Kumbang ubijalar *Cylas formicarius* (hama boleng) merupakan hama utama pada ubi jalar. Serangga dewasa bentuknya menyerupai semut, kecuali antenanya yang besar yang membedakan antara jantan dan betina. Panjang tubuh serangga dewasa lebih kurang 6–7 mm, dengan bagian kepala dan elitra berwarna biru kehitaman, sedangkan kaki, thorak, dan antena berwarna merah kecoklatan. Serangga tersebut paling aktif menjelang matahari terbenam dan menjelang matahari terbit. Apabila diganggu, mereka menjatuhkan diri dan berpura-pura mati. Serangga ini mampu terbang dalam jarak yang tidak terlalu jauh. Oleh karena itu cara penyebaran hama tersebut terutama melalui batang dan umbi yang terinfestasi hama atau dibantu oleh kegiatan manusia (Anonim 1989).

Imago betina meletakkan telurnya satu per satu pada cekungan di dalam batang atau umbi. Karena imago betina tidak bisa menggali/ masuk kedalam tanah, maka untuk meletakkan telur dalam umbi, imago harus masuk ke dalam tanah melalui tanah yang retak untuk meletakkan telurnya. Telur tidak mudah dilihat karena ditutup dengan bahan semacam gelatin yang berwarna

abu-abu. Larva yang baru menetas langsung menggerek umbi atau batang dan tinggal di dalam gerakan tersebut. Warna jaringan di sekitar lubang gerakan akan berubah menjadi lebih gelap dan membusuk, sehingga tidak layak dikonsumsi karena rasanya pahit. Pupa terjadi dalam lubang gerakan yang dibuat larva. Imago akan muncul dari batang atau umbi beberapa hari kemudian.

Iklim yang panas dan kering sangat cocok untuk perkembangan hama boleng. Pada suhu optimal 27–30°C, dalam satu tahunnya dapat terjadi sepuluh generasi. Untuk menyelesaikan satu siklus hidup diperlukan 33 hari. Imago betina dapat hidup antara 75–105 hari, dan seekor betina dapat bertelur antara 100–250 butir dalam periode tersebut. Pada suhu suboptimal perkembangan berlangsung lebih lama (Kasloven 1981).

Telur berbentuk oval berukuran panjang 0,65 mm dan lebar 0,46 mm, putih jernih dan halus dengan permukaan yang tidak rata pada saat baru diletakkan. Telur yang akan menetas berwarna krem dengan bercak kecil berwarna coklat tak beraturan. Larva setelah 5–8 hari berwarna putih tidak berkaki dengan kepala berwarna coklat. Larva dewasa berukuran 7–8 mm. Stadia larva berlangsung kurang lebih 15–20 hari. Kepompong berwarna putih krem dan berukuran 5–6 mm. Setelah satu minggu akan muncul serangga dewasa dengan ukuran panjang 5–7 mm, ramping, halus, punggung keras, moncong panjang dan tumpul. Kepala, sayap depan dan perut biru metalik. Kaki dan rongga dada (torax) serangga dewasa berwarna coklat kemerah-merahan. Imago betina dan jantan berbeda dalam bentuk antena

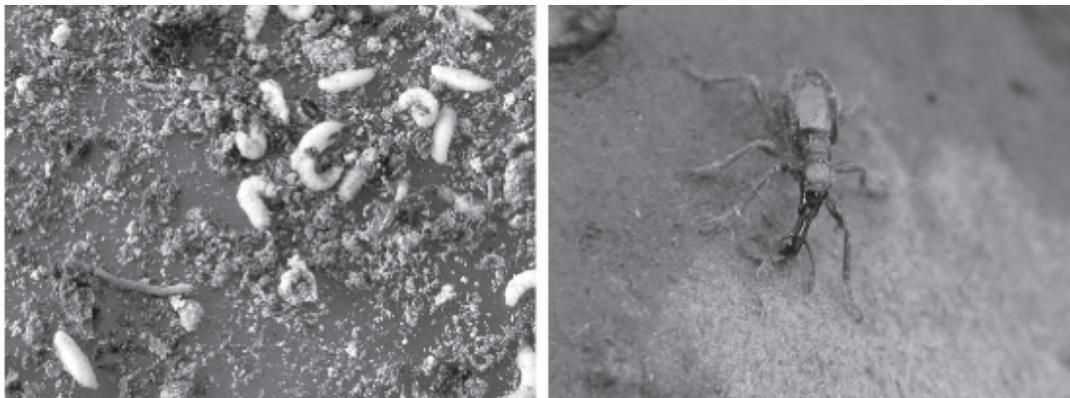
dan ukuran tubuh. Ujung antena betina berbentuk gada sedangkan yang jantan berbentuk benang, biasanya ukuran tubuh serangga betina lebih besar daripada serangga jantan.

Selain tanaman ubijalar, hama boleng juga menyerang tanaman kangkung liar, *Ipomoea aquatica*, *I. indica* (*I. congesta*), *I. pescaprae* Roth, *Merramia emerginata*, dan *M. mammo* (Anonim 1989).

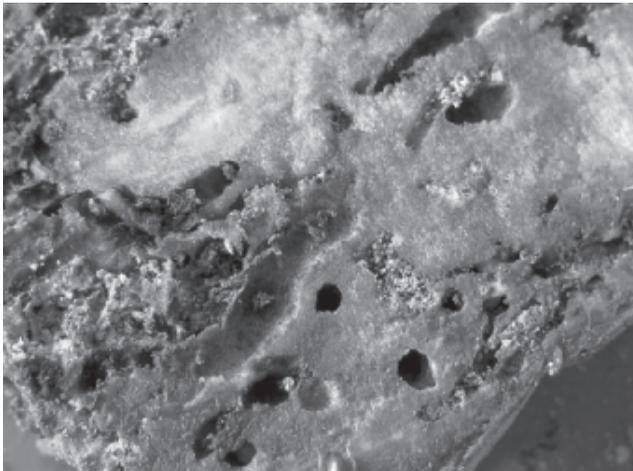
STATUS HAMA BOLENG

Serangga dewasa hanya menimbulkan kerusakan yang kurang berarti. Serangga dewasa hanya merusak lapisan permukaan daun, tangkai daun dan batang berupa bercak oval kecil. Pada umbi kerusakan oleh serangga dewasa berupa tusukan pada permukaan umbi. Kerusakan yang besar terjadi pada umbi dan batang adalah akibat gerakan oleh larva. Di dekat lubang gerakan tersebut, warna jaringan tanaman berubah menjadi lebih gelap dan membusuk, sehingga tidak layak dikonsumsi karena rasanya pahit. Pembuatan lubang gerakan pada ubijalar akan merangsang pembentukan senyawa toksik yang dapat mempengaruhi kerja hati dan paru-paru mamalia (Woolfe 1992). Oleh karena pembentukan racun tersebut, kerusakan kecil pada umbi apabila dikonsumsi akan berbahaya bagi kesehatan manusia.

Di Indonesia kehilangan hasil akibat serangan hama boleng berkisar antara 10–80%, tergantung pada lokasi dan iklim (Bahagiawati 1989; Widodo *et al.* 1994). Pada musim kemarau, kehilangan



Gambar 1. Larva, pupa, dan imago *C. formicarius*



Gambar 2. Lubang gerekkan *C. formicarius* dalam umbi

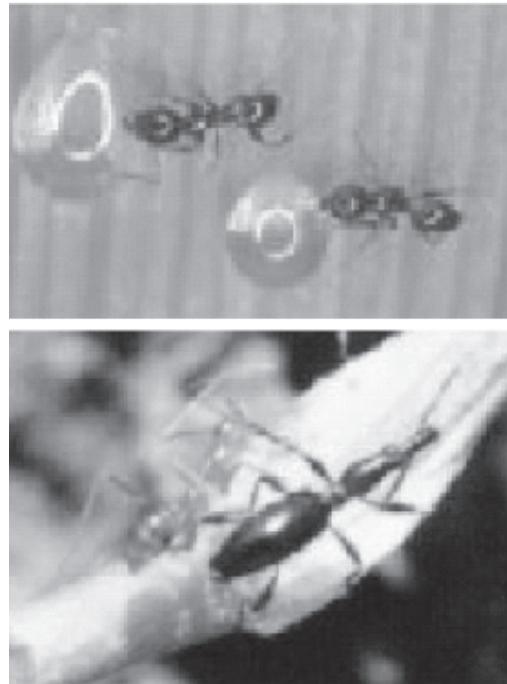
hasil di dataran rendah hingga sedang di tingkat petani berkisar antara 15–50% (Widodo *et al.* 1994).

Apabila umbi belum terbentuk, imago betina akan meletakkan telur pada batang dekat permukaan tanah. Selanjutnya larva akan meng-gerek batang, dan menuju ke umbi jika umbi telah terbentuk (Castineiras 1988; Sutherland 1986). Kumbang dewasa makan batang, daun, dan umbi bagian permukaan. Meskipun imago kumbang lebih menyukai umbi, namun dapat juga memakan daun. Gejala kerusakan yang ditimbulkan berupa lubang-lubang pada helai daun. Sekali menyerang tanaman, serangga ini akan tetap berada di lahan ubijalar.

MUSUH ALAMI HAMA BOLENG

Musuh alami adalah organisme hidup yang membunuh, melukai dan menyebabkan penyakit pada organisme hidup yang lain. Musuh alami tersebut dikelompokkan dalam tiga jenis yaitu : Predator (pemangsa), parasitoid, dan patogen.

Predator/pemangsa adalah organisme atau serangga yang hidup bebas dengan memangsa/memakan serangga lain. Pemangsa umumnya bersifat polipag (banyak inang) dan bisa memakan mangsa pradewasa ataupun dewasa. Untuk menyelesaikan satu siklus hidupnya predator harus memakan banyak mangsa, sehingga harus memiliki daya cari dan daya bunuh yang tinggi. Sifat pemangsa ini dicirikan dengan sifat fisik yang berupa kecepatan bergerak, kekuatan yang



Gambar 3. *Pheidole* sp., dan sejenis semut pemangsa telur dan imago hama boleng *C. formicarius* (H. van den Berg dalam Ames *et al.* 1996).

lebih besar, rahang dan kaki yang kuat, serta mata yang tajam. Coleoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, dan Hemiptera merupakan beberapa ordo yang anggotanya merupakan predator. Pemangsa yang sering dijumpai pada tanaman ubijalar dan menyerang hama boleng adalah cecopet, kumbang tanah (*Carabidae*), laba-laba, semut berkepala besar (*Pheidole megacephala*), semut *Tetramorium guinensis* menyerang telur (Shepard *et al.* 1987). Beberapa semut seperti *Pheidole* sp., *Iridomyrmex anceps* (Dolichoderinae), dan *Anoplolepis longipes* (Formicinae) telah dilaporkan sebagai pemangsa hama boleng *C. formicarius* di Indonesia (Ames *et al.* 1996). Semut *Pheidole* sp dikenal sebagai pemangsa hama fase muda seperti telur dan larva serangga instar muda.

Parasitoid adalah serangga yang memarasit serangga lain yang merupakan inangnya. Berdasarkan inang yang diparasit, parasitoid dikelompokkan dalam parasitoid telur, parasitoid larva, dan parasitoid pupa. Parasitoid dewasa pada umumnya hidup di alam bebas dengan polen dan madu sebagai sumber makanan utamanya. Parasitoid dari famili Braconidae kebanyakan hidup

di tempat yang terlindung/tersembunyi seperti di dalam lubang gerakan batang, daun, dan umbi, serta di dalam gulungan daun. Sebagai contoh *Bassus cyasovor* parasitoid pada larva *C. formicarius*.

Patogen adalah penyebab penyakit yang berupa jamur, virus, dan bakteri yang dapat menginfeksi serangga sehingga mengakibatkan kematian. Patogen yang banyak menyerang imago hama boleng adalah jamur *Metarrhizium anisopliae* dan *Beauveria bassiana*. Di dalam tubuh inang yang mempunyai kelembaban yang tinggi spora jamur berkecambah, berpenetrasi dan menggunakan tubuh serangga sebagai substrat untuk tumbuh dan berkembangbiak. Pada saat inang mati, jamur muncul melalui sambungan kulit luar serangga, pada awalnya berwarna putih. Pada saat spora terbentuk warna jamur berubah menjadi hijau. Spora-spora muncul dari inang yang mati dan menyebar ke inang yang baru dengan bantuan angin atau air. Selain jamur, bakteri entomopatogen seperti *Bacillus thuringiensis*, nematoda *Heterorhabditis* spp. dan *Steinernema* spp. juga menyerang dan membunuh larva hama boleng (Ames *et al.* 1996).

PENGENDALIAN HAMA BOLENG

Berapa komponen pengendalian hama boleng telah diteliti antara lain dengan bercocok tanam, pemusnahan inang antara, resistensi tanaman, musuh alami, dan feromon seks *C. formicarius* (Talekar 1991).

Beberapa alternatif pengendalian hama boleng pada tanaman ubijalar yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

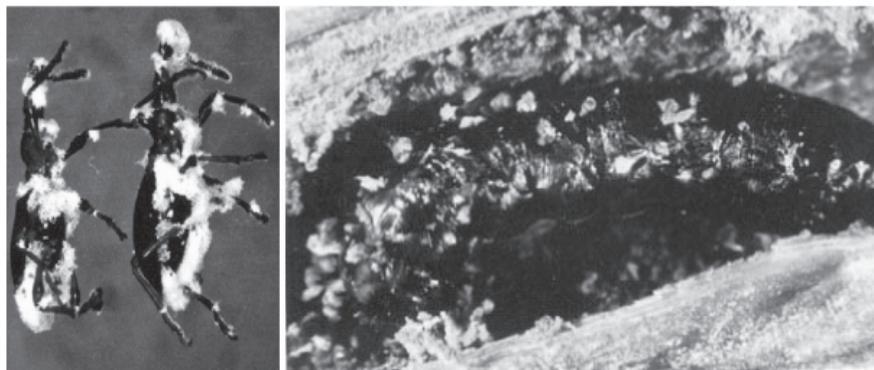
Sanitasi Lahan

Sanitasi lahan dilakukan sebelum tanam, dengan menghilangkan sumber infestasi. Pada pola tanam padi-ubijalar-ubijalar sisa panen ubijalar pertama berupa umbi dan batang yang terserang menjadi sumber infestasi pada lahan pertanaman ubijalar berikutnya, karena telur, larva, pupa, atau imago banyak terdapat pada sisa panen tersebut. Oleh karena itu pemusnahan sisa tanaman setelah panen, penting dilakukan karena kumbang mampu bertahan di dalam sisa-sisa umbi dan batang untuk menginfestasi tanaman berikutnya. Oleh karena itu perendaman sisa tanaman, menyebabkan pembusukan yang mematikan larva dan imago di dalamnya. Selain itu juga dilakukan pemusnahan tanaman inang antara lain yaitu *Ipomoea indica*, *I. pescaprae* liar yang ada di sekitar lahan karena dapat menjadi sumber infestasi pada ubijalar yang akan ditanam. Karena telur, larva dan pupa dapat hidup dan berkembang dalam batang, pemusnahan dengan cara dibakar akan memberi hasil yang lebih baik (Powel *et al.* 2001).

Teknik Bercocok Tanam

1. Menggunakan bibit sehat

Menggunakan bahan tanam yang sehat, bebas infestasi hama boleng merupakan langkah strategis dalam pengendalian hama boleng. Stek pucuk (25–30 cm dari pucuk) pada umumnya masih bebas dari infestasi telur dan larva hama boleng, sedangkan bibit dari batang yang lebih tua kemungkinan sudah terinfestasi. Oleh karena itu apabila memungkinkan hanya menggunakan



Gambar 4. Jamur *Beauveria bassiana* (kiri) dan bakteri entomopatogen *Bacillus thuringiensis* (kanan) menyerang imago dan larva hama boleng *C. formicarius* (Amalin dalam Ames *et al.* 1996).

bagian pucuk tanaman (stek pucuk) sebagai bahan tanam. Namun apabila terpaksa menggunakan batang yang lebih tua, stek perlu direndam dalam larutan insektisida organofosfat atau carbamate 0,01–0,05% (bahan aktif) selama 30 menit. Cara ini merupakan cara yang murah dan efektif untuk membersihkan bibit dari infestasi hama boleng. Perlakuan insektisida tersebut juga akan mampu melindungi pertanaman di lapang hingga lebih kurang satu bulan dari serangan hama boleng.

2. Pergiliran tanaman

Penanaman ubijalar berkelanjutan pada lahan yang sama tidak dianjurkan karena mendorong perkembangan hama boleng yang mengakibatkan infestasi dan kerusakan umbi pada pertanaman ke dua. Menurut Powel *et al* (2001), pada lahan pertanaman yang ditanam secara terus menerus, jumlah hama boleng (berbagai stadia) dalam umbi dari pertanaman kedua dapat mencapai 20 kali lipat dibanding pertanaman pertama. Namun pergiliran tanam dan pembeeraan lahan dengan ditumbuhi rumput teki *Imperata cylindrica*, *Piper aduncum* atau *Gliricidia sepium* selama dua musim tidak berpengaruh nyata terhadap serangan dan kerusakan umbi. Disarankan terdapat selang waktu paling tidak 12 bulan untuk menanam tanaman ubijalar berikutnya. Pergiliran tanaman hanya berhasil jika tidak terdapat tanaman terinfeksi di sekitar lahan. Di lahan sawah, pergiliran tanaman ubijalar dengan tanaman padi dapat memotong siklus hidup hama boleng. Perendaman lahan selama satu hingga dua minggu akan membunuh sisa-sisa tanaman dan umbi yang tertinggal dan mematikan hama boleng.

3. Perbaikan guludan

Hama boleng seringkali melalui rekahan tanah untuk mencapai umbi di dalam tanah. Pembrebaran umbi pada varietas yang membentuk umbi dekat dengan permukaan tanah, dan cuaca yang kering, menyebabkan tanah merekah, dan meningkatkan serangan hama boleng. Pencegahan rekahan tanah dapat dilakukan dengan cara membumbun (meninggikan tanah di sekitar tanaman), atau pengairan (Talekar 1991).

Menanam Varietas/klon Tahan

Penelitian untuk mendapatkan klon yang

tahan terhadap hama boleng telah banyak dilakukan, namun hasil yang diperoleh belum stabil, selalu berbeda antar musim dan lokasi. Hingga saat ini belum ditemukan klon yang benar-benar tahan terhadap hama boleng. Varietas ubijalar yang dilepas oleh IITA (International Institute of Tropical Agriculture) yaitu TIS 2532, TIS 3017 dan TIS 3030 yang dilaporkan tahan terhadap hama boleng Afrika (*Cylas puncticollis*), ternyata tidak tahan terhadap *Cylas formicarius* (Anonim 1989).

Cockerham dan Deen (1974) melaporkan bahwa ciri klon yang tahan, umbinya berbentuk panjang. Klon Genjah rante (lokal Blitar) yang mempunyai tipe umbi semacam itu, menunjukkan tingkat kerusakan umbi yang lebih rendah yaitu 12% (Rahayuningsih dan Supriyatin 1997). Hal ini mungkin disebabkan perbedaan jarak dari pangkal umbi hingga ujungnya, sehingga mempengaruhi waktu yang diperlukan untuk infestasi. Selanjutnya Jayaramiah (1975) melaporkan bahwa klon lokal yang bertangkai umbi panjang menunjukkan tingkat kerusakan umbi yang rendah, sedangkan Rahayuningsih dan Supriyatin (1997) melaporkan bahwa tidak terdapat korelasi antara panjang tangkai umbi dengan kerusakan umbi oleh hama boleng. Varietas Kedu yang memiliki tangkai umbi panjang justru mendapat serangan boleng lebih tinggi daripada klon-klon lain yang bertangkai umbi pendek (Rahayuningsih *et al.* 1995). Edmon (1971) melaporkan bahwa umbi yang tumbuh 10–15 cm di bawah permukaan tanah relatif bebas dari serangan hama boleng, karena imago akan kesulitan menemukan umbi untuk peletakan telurnya.

Menanam varietas yang berumur genjah merupakan cara untuk menghindari kerusakan umbi oleh hama boleng. Di Papua New Guinea dilaporkan bahwa dengan memanen ubijalar pada umur tiga bulan, sebelum populasi hama boleng meningkat dapat menyelamatkan pertanaman dari serangan hama boleng (Anonim 1989).

Salah satu program pemuliaan tanaman ubijalar di Balitkabi Malang adalah merakit varietas unggul yang tahan terhadap hama boleng. Namun hingga saat ini belum diperoleh varietas/klon yang benar-benar tahan terhadap hama boleng.

Feromon seks

Russo, (1973) melaporkan bahwa imago *C. formicarius* betina menghasilkan feromon yang dapat memikat imago jantan. Selanjutnya dilakukan isolasi, identifikasi dan sintesa feromon tersebut dan dikembangkan sebagai alat untuk memantau populasi *C. formicarius* (Coffelt *et al.* 1978; Heath *et al.* 1986; Proshold *et al.* 1986). Sejak itu feromon telah disintesa di beberapa negara antara lain Kanada, Jepang, India, Taiwan, dan Belanda.

Penggunaan feromon seks untuk pengendalian hama boleng tidak bisa berdiri sendiri. Kombinasinya dengan perendaman stek ke dalam insektisida memberikan hasil yang baik (Talekar 1991). Perangkat feromon seks dapat menurunkan jumlah *C. formicarius* secara nyata melalui gangguan perkawinan kumbang betina, sehingga fertilitas kumbang betina akan menurun. Penggunaan feromon seks secara massal telah dilakukan di Bangladesh, dan memberikan hasil yang baik (Islam *et al.* 1989).

Penelitian penggunaan feromon seks sintetik (2)-3-dodecen-101-(e)-2-butenolate telah dilakukan di Muneng dan Genteng pada musim tanam 1996 hingga 1997 (Supriyatin 1999b). Letak ketinggian pemasangan feromon seks yang terbaik adalah setinggi tajuk ubi jalar, dan hasil terbaik dilakukan pada malam hari antara jam 18.00–06.00. Hal ini karena *C. formicarius* adalah serangga nocturnal.

Penelitian kemungkinan penggunaan dara (Virgin female) dari *C. formicarius* dilakukan pada tahun yang sama, namun hasilnya tidak sebaik sintetiknya (Tabel 1).

Kombinasi penggunaan feromon seks dengan pencelupan stek ke dalam larutan insektisida telah dilakukan di Muneng dan Genteng pada MK 1996. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi penggunaan feromon seks dengan pencelupan stek ke dalam larutan insektisida karbosulfan 0,05 % b.a/ha selama 20 menit pada saat tanam, kerusakan umbi akibat serangan hama boleng lebih rendah, dan hasilnya lebih tinggi daripada perlakuan lain (Tabel 2).

Pengendalian Biologis

Musuh alami kumbang sangat berperan dalam menekan populasinya. Agens hayati seperti jamur entomofaga, bakteri, dan nematoda, dianggap memiliki potensi sebagai agens pengendali hayati. Peran tersebut menjadi besar apabila dikombinasikan dengan feromon seks. Hasil penelitian di laboratorium menunjukkan bahwa jamur *Beauveria bassiana*, *Bacillus thuringiensis*, dan nematoda efektif terhadap *C. formicarius* (Jansson 1991). Larutan *Beauveria bassiana* juga dapat digunakan untuk merendam stek ubijalar sebelum tanam, agar terbebas dari adanya telur-telur serangga yang menempel pada stek. Dua jenis parasitoid yang efektif yaitu *Microbracon cylasovarus*, dan *Bassus cylasovarus*.

Informasi pemangsa *C. formicarius* masih terbatas. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa suatu kompleks pemangsa yaitu semut, kumbang belang (*Staphylinidae*) dan laba-laba hidup aktif pada lahan ubijalar. Pengamatan di sekitar perangkat feromon seks pada malam hari menunjukkan bahwa pemangsa mempunyai peranan penting sebagai musuh alami imago *C. formicarius*, karena ditemukannya serangga-serangga pemangsa di lokasi tersebut. Di Kuba

Tabel 1. Rata-rata serangga jantan yang tertangkap pada perangkat feromon seks dan dara *C. formicarius*, MK 1996

Perlakuan	Rerata jantan tertangkap (ekor/hari)		
	Muneng	Genteng	Rerata
Feromoid sintetik (10 ug)	281 a	79 a	180
Dara <i>C. formicarius</i> (5 ekor/100m ²)	27 b	7 b	17
Kontrol	2 c	0,75 c	1,38
KK (%)	26,3	24,6	

Sumber: Supriyatin (1999b).

terdapat semut berkepala besar *Phaedole megacephala* pada lahan ubijalar berperan sebagai pemangsa *C. formicarius* yang efektif (Castineiras 1988). Hasil ubi jalar yang diperoleh pada lahan yang terdapat *P. megacephala* lebih tinggi yaitu 21,5 t/ha, dibanding 7,8 t/ha pada lahan yang menggunakan insektisida. Di Indonesia, penelitian parasitoid dan pemangsa *C. formicarius* belum banyak dilakukan.

Penggunaan Insektisida Nabati

Pemakaian insektisida nabati untuk menekan kerusakan umbi ubijalar akibat serangan hama boleng telah dilakukan di Muneng pada MK 1999. Bahan insektisida nabati yang digunakan adalah serbuk biji mimba (*Azadirachta indica*), daun mimba, dan daun paitan. Serbuk biji mimba diberikan dalam bentuk semprotan, sedangkan daun mimba dan paitan diberikan sebagai mulsa. Pemberian mulsa daun mimba sebanyak 10 t/ha meningkatkan hasil umbi yang diperoleh, dan

menurunkan kerusakan umbi karena hama boleng (Tabel 3).

Mimba banyak tumbuh di lahan kering. Tanaman mimba mengandung azadirachtin, meliantriol, solamin, dan mimbin. Bagian tumbuhan yang digunakan adalah daun dan biji. Selain sebagai insektisida, mimba juga berperan sebagai fungisida, herbisida, antivirus, nematisida, dan moluskisida (Kardinan 1999).

Dari Tabel 3 tersebut diketahui bahwa daun mimba sebanyak 10 t/ha yang diberikan sebagai mulsa mampu menekan kerusakan umbi oleh hama boleng, dan memberikan hasil umbi lebih tinggi daripada perlakuan insektisida karbofuran. Selanjutnya diikuti oleh serbuk biji mimba yang disemprotkan dengan dosis 20 kg/ha, dengan larutan semprot 500 l/ha. Aplikasinya dilakukan dengan cara merendam 20 kg serbuk biji mimba dalam 20 liter air semalam, kemudian disaring, dan diencerkan hingga 500 liter, selanjutnya

Tabel 2. Kerusakan umbi dan hasil ubijalar pada berbagai cara pengendalian, Muneng dan Genteng MK 1996.

Perlakuan	Kerusakan umbi (%)		Hasil umbi (t/ha)	
	Muneng	Genteng	Muneng	Genteng
Feromon seks (10 ug)	98,3 ab	17,5 b	13,6 ab	44,8 a
Celup stek	97,3 ab	18,5 b	16,4 ab	44,6 ab
Feromon+celup stek	81,9 b	22,8 b	19,0 a	47,5 a
Dara <i>C. formicarius</i> (10ekor/100 m ²)	99,1 ab	26,6 b	15,7 ab	45,4 a
Kontrol	100,0 a	58,2 a	12,2 b	32,6 b
KK (%)	29,3	22,2	18,2	26,5

Sumber: Supriyatin (1999b).

Tabel 3. Kerusakan umbi dan hasil ubijalar pada aplikasi bahan nabati, Muneng MK 1999.

Perlakuan	Kerusakan umbi (%)	Hasil umbi (t/ha)
Serbuk biji mimba (semprot)	30,71 b	15,47 a
Daun mimba 10 t/ha (mulsa)	29,60 b	15,49 a
Daun paitan 10 t/ha (mulsa)	33,57 b	14,70 ab
Daun mimba+paitan 10 t/ha (mulsa)	33,41 b	14,77 ab
Karbofuran 3G; 17 kg/ha	31,48 b	15,30 a
Kontrol	48,87 a	8,40 b
KK (%)	25,91	25,29

Sumber: Supriyatin (2000).

Tabel 4. Kerusakan umbi dan hasil ubijalar pada berbagai perlakuan insektisida, Muneng MK 1997

Perlakuan	Kerusakan umbi (%)	Hasil umbi (t/ha)
Permetrin 25WP (celup)	40,25 bc	26,22 ab
Endosulfan 50WP (celup)	56,37 ab	23,60 ab
Karbosulfan 25WP (celup)	40,23 bc	26,25 ab
Permetrin 25WP (semprot)	35,45 c	28,49 a
Endosulfan 50WP (semprot)	48,27 bc	24,74 ab
Karbosulfan 25WP (semprot)	40,16 bc	26,40 a
Karbofuran 3G (larik)	42,50 bc	25,23 ab
Kontrol	81,75 a	18,75 b
KK (%)	22,34	25,51

Keterangan: Celup= sekali pada saat tanam, semprot= tiga kali pada umur 50, 78, 106 HST, larik= sekali pada umur 45 hari.
Sumber : Supriyatin (1999a).

disemprotkan. Dosis karbofuran pada penelitian ini adalah 17 kg/ha.

Pengendalian Kimiawi

Sekitar 20% petani ubijalar di Jawa Timur dan Jawa Tengah telah menggunakan insektisida untuk mengendalikan hama ubijalar (Widodo *et al.* 1994). Permetrin merupakan insektisida yang terbaik apabila disemprotkan pada tanaman (Tabel 4). Akan tetapi insektisida tersebut sama baiknya dengan karbosulfan apabila diaplikasikan dengan cara perendaman (celup). Perendaman stek dilakukan pada saat tanam dengan takaran 0,05% ba/ha selama 20 menit. Aplikasi dalam bentuk semprotan dilakukan tiga kali yaitu pada umur 50, 78, dan 106 hari dengan takaran 1–2 kg/ha. Formulasi yang digunakan adalah dalam bentuk butiran, dan cairan atau bubuk untuk disemprotkan. Aplikasi dalam bentuk butiran dilakukan bersama pembumbunan. Dengan demikian efektif terhadap imago yang akan meletakkan telur. Penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama boleng secara semprotan pada umumnya dilakukan lebih dari satu kali. Oleh karena itu biayanya mahal, membunuh musuh alami, dan menimbulkan dampak yang kurang baik bagi lingkungan. Pada lahan endemis hama boleng digunakan stek pucuk, atau dilakukan aplikasi insektisida dengan cara pencelupan stek apabila digunakan stek bukan dari pucuk tanaman untuk mencegah infestasi hama boleng.

Untuk mencegah infestasi hama boleng di

dalam tempat penyimpanan (gudang) sebelum disimpan hendaknya dipisahkan antara umbi yang terserang dan umbi sehat, selanjutnya penyimpanan umbi sehat dilakukan dengan menimbun umbi tersebut dengan abu atau pasir setebal 5 cm (Kalshoven 1981).

KESIMPULAN

Pada uraian ini dapat disimpulkan bahwa hama penting pada tanaman ubijalar adalah hama boleng dari spesies *Cylas formicarius*. Pengendalian hama boleng terpadu dilakukan dengan memadukan beberapa komponen pengendalian terdiri dari:

1. Sanitasi lahan dari sisa-sisa umbi saat tumbuhan panen (*Ipomoea* sp.).
2. Cara bercocok tanam meliputi penggunaan bibit sehat (stek pucuk), pembumbunan, pengairan, dan pergiliran tanaman.
3. Penggunaan varietas/klon toleran hama boleng antara lain Cangkuang dan Genjahrante.
4. Penggunaan feromon seks sintetik atau dara *C. formicarius* 5–10 ekor/100 m².
5. Pemanfaatan agensia biologi, jamur *B. bassiana*
6. Pemanfaatan bahan nabati yaitu serbuk biji mimba dengan takaran 20 kg/ha
7. Secara kimiawi dengan pencelupan stek ke dalam insektisida permetrin, karbosulfan, dan endosulfan, atau insektisida dalam bentuk butiran yaitu karbofuran 3G.

PUSTAKA

- Ames, T., Smit, N.E.J.M., Braun, A.R., O'Sullivan, J.N., and Skoglund, L.G. 1996. Sweetpotato: Major pests diseases, and nutritional disorders. Internat Potato Center (CIP). Lima, Perú. 152 p.
- Anonim. 1989. Sweet potato weevil. Pest Advisory leaflet 22. 4 pp.
- Bahagiawati, A.H. 1989. Bionomics and control of sweet potato weevil, *Cylas formicarius* in Indonesia. BORIF. *Unpublished*. 10 hlm.
- BPS, 1996. Neraca Bahan Makanan Di Indonesia 1996. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- BPS, 1999. Statistik Indonesia 1999. Biro Pusat Statistik. Jakarta.
- Castineiras, A. 1988. Reacciones de *Pheidole megacephala* (Hym.: Formicidae) con *Cylas formicarius elegantulus* (Col.: Curculionidae) en el cultivo del boniato, *Ipomoea batatas*. *Cienc. Tec. Agric. Protection de plantas (Cuba)* 18(4):15–19
- Cockerham, K. L. dan O. T. Deen. 1974 Resistance of new sweet potato seedlings and varieties to attack by the sweet potato weevil. *J. Econ. Entomol.* 40:439–441.
- Coffelt, J.A., K.W. Vick, I. Sower, dan W.T. McClellan. 1978. Sex pheromone of the sweet potato weevil, *Cylas formicarius elegantulus* laboratory bioassay and evidence for a multiple component system. *Environ. Entomol.* 7:756–758.
- Edmond, J.B. 1971. Sweet potatoes. Production, processing, and marketing. The Avipublishing company, Inc., Westport, Connecticut, USA. 334 hlm.
- Harnowo, D. dan Y. Widodo. 1993. Penanganan pasca panen dan penggunaan ubijalar di daerah sentra produksi di Jawa Timur dan Jawa Tengah. Laporan Hasil Survei Ubijalar di Tingkat Petani. 13 hal. (tidak dipublikasi).
- Heath, R.R., J.A. Coffelt, P.E. Sonnet, F.I. Proshold, B. Dueben, dan J.H. Tumlinson. 1986. Identification of a sex pheromone produced by female sweet potato weevil, *Cylas formicarius elegantulus* (Summers). *Chem. Ecol.* 12:1489–1503.
- Islam, M.N. Z. Nessa, dan M.A. Karim. 1989. Role of the synthetic pheromone in the management of sweet potato weevil, *Cylas formicarius* F. (Col.: Curculionidae) in the field. Proc. First National Workshop on Tuber Crops. 28–30 May, Tuber Crop Research Center. Bangladesh Agric. Res. Inst.:155–169.
- Jansson, R.K. 1991. Biological control of *Cylas* spp. *Dalam* R.K. Janson dan K.V. Raman (Eds.) Sweet potato pest management a global perspective. Westview press. Boulder, CO:169–201.
- Jayaramaiah, M. 1975. Reaction of sweet potato varieties to damage of the weevil, *Cylas formicarius* Fab. (Coleoptera: Curculionidae) and on the possibility of picking up on infestation by weevil. *Mysore. J. Agric. Sci.* 9:418–421.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pests of Crops in Indonesia. Revised and translated from F.A. Van der Laan. PT. Ichtar Baru Van Hoeve, Jakarta: 521–523.
- Kardinan, A. 1999. Pestisida nabati Ramuan dan Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta. 80 hlm.
- Powell, K.S., A.E. Hartemink, J.F. Egenae, C. Walo, and S. Poloma. 2001. Sweet potato weevil (*Cylas formicarius*) incidence in the humid lowland of PNG. Paper. 12 pp.
- Proshold, F.I., J.I. Gonzales, C. Asencio, dan R.R. Heath. 1986. A trap for monitoring the sweet potato weevil (Col.: Curculionidae) using pheromone or live females as bait. *J. Econ. Entomol.* 79:641–647.
- Rahayuningsih, S.A., Supriyatin, dan Sumartini. 1995. Evaluasi hama dan penyakit penting pada klon ubijalar di Pacet, Mojokerto *Dalam* N. Saleh *et al.*, (Eds.). Teknologi untuk Meningkatkan Produktivitas Tanaman Pangan. Edisi Khusus Balitkabi hlm 128–139
- Rahayuningsih, S.A. dan Supriyatin. 1997. Tanggap klon-klon ubijalar terhadap hama boleng, *Cylas formicarius*. *Majalah ilmiah pembangunan, UPN Veteran Surabaya*, vol. VII(16):II 49–57.
- Rubatzky, V. E dan M. Yamaguchi. 1997. Sayuran Dunia 1: Prinsip, Produksi dan Gizi. Diterjemahkan dari Bahasa Inggris *World Vegetables: Principles, Production and Nutritive values*. Second Edition. 1996. Oleh: Catur Herison. Penerbit ITB Bandung. Bandung. 313 p.
- Shepard, B.M., A.T. Barrion, and J.A. Litsinger. 1987. Helpful insects, spider and pathogens. *International Rice Research Institute (IRRI)*, Los Banos, Philippines. 136 p.
- Smith, T.P and A.M. Hammond. 2006. Comparative susceptibility of sweet potato weevil (Coleoptera: Brentidae) to selected insecticides. *J Econ Entomol* 99(6): 2024–2029 (Abstrc.).
- Supriyatin. 1999a. Pengendalian hama boleng dengan insektisida. Seminar Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi, di Yogyakarta 16 Maret 1999, 8 hlm.
- Supriyatin. 1999b. Pemanfaatan feromonoid seks untuk mengendalikan hama boleng, *Cylas formicarius* F. pada tanaman ubijalar. *Dalam* Rahmianna, A.A. *et al.*, (Eds.). Edisi khusus Balitkabi No.16-1999:99–105.
- Supriyatin. 2000. Pemanfaatan mimba (*Azadirachta indica*) untuk mengendalikan *Cylas formicarius* pada ubijalar. *Dalam* A. Musofie *et al.*, (Eds.). Pros. Sem.

- Teknologi pertanian spesifik lokasi, di Yogyakarta 2 Des. 1999. hlm.31–33.
- Sutherland, J.A. 1986. A review of the biology and control of sweet potato weevil *Cylas formicarius* Fab. Trop. Pest Manage. 32:304–315.
- Talekar, N.S. 1991. Integrated control of *Cylas formicarius*. Dalam R.K. Jansson dan K.V. Raman (Eds.). Sweet potato pest management a global perspective. Westview press. Boulder, Co: 139–156.
- Wargiono, J. 1980. Ubijalar dan cara bercocok tanamnya. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor. 37 hlm.
- Widodo, Y., Supriyatin, dan A.R. Braun. 1994. Rapid assessment of IPM needs for sweet potato in some commercial production areas of Indonesia. International potato center, South East Asia and the Pacific Region, Bogor, Indonesia and MARIF, Malang, Indonesia. 19 hlm.
- Wilson, L.A. 1982. Tuberization in sweetpotato (*Ipomoea batatas* (L) Lam). 1982. In Proc. of the First Int. Symp, Sweetpotato. Villareal, R.L. and T.D. Griggs. pp 79–94 AVRDC, Taiwan, China.
- Woolfe, J.A. 1992. Sweet potato an untapped food resource. Cambridge Univ. Press, Cambridge. 643 pp.
-