

PERTANIAN

Pengendalian Hayati Uret Menggunakan Nematoda Patogen Serangga (NPS) dan *Metarhizium* sp. Di Laboratorium.

Biological control of grub is using Insect Pathogen Nematodes and *Metarhizium* sp. in the laboratory

Salman Alfarizi, Hari Purnomo* dan Mohammad wildan jadmiko
Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jln. Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121
*E-mail : liriomyza@gmail.com

ABSTRAK

Hama uret merupakan salah satu hama tanaman tebu yang mampu menyebabkan kerusakan 50%. Petani tanaman tebu biasanya menggunakan pestisida kimia untuk mengendalikan hama uret dengan cepat. Pada penelitian ini, pengendalian terhadap hama uret akan dilakukan dengan metode pengendalian hayati yaitu mengendalikan atau membunuh hama dengan menggunakan agen hayati yang ramah lingkungan dan tidak menyebabkan terjadinya resistensi terhadap hama sasaran. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui gejala serangan uret dan mortalitas hama uret menggunakan agen hayati yaitu Nematoda Patogen Serangga (NPS) dan *Metarhizium* sp. di Laboratorium. Penelitian ini meneliti empat macam aplikasi agens hayati P1, P2, P3 dan P4 yang masing-masing menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan dan 5 ulangan. Dimana, P1 adalah aplikasi NPS, P2 adalah aplikasi *Metarhizium* sp., P3 adalah aplikasi NPS terlebih dahulu, 48 jam berikutnya aplikasi *Metarhizium* sp. dan P4 adalah aplikasi *Metarhizium* sp. terlebih dahulu, 48 jam berikutnya aplikasi NPS. Hasil penelitian ini diketahui bahwa terdapat gejala serangan NPS pada uret menyebabkan uret menjadi lembek dan berwarna gelap, sedangkan gejala dari *Metarhizium* sp. menyebabkan tumbuhnya hifa pada tubuh uret dan tampak mengeras/mengering jika disentuh. Hasil reisolasi pada uret setelah aplikasi diketahui adanya isolat yang tumbuh. Pada aplikasi perlakuan P3 = NPS + *Metarhizium* sp. Mempunyai nilai mortalitas terhadap uret paling tinggi yaitu 92,00% dengan perlakuan yang lain. Uji duncan pada taraf 5% perlakuan ini adalah berbeda nyata.

Kata kunci : Nematoda Patogen Serangga (NPS), *Metarhizium* sp. dan Uret.

ABSTRACT

Harmfull grub is one of sugarcane pest which able to cause 50% damage. The sugarcane farmer usually use chemical pesticide to restrain harmful grub fastly. In this research, to restraint the harmful grub will be done by using the restrain white grub method to control or to destroy the pest by using biological agent, which is save for the environment. The purpose of this research was to know the mortality of harmful grub by using biological agent that was NPS and *Metarhizium* sp. in laboratory. This research examine 4 kinds of biological agent application thats were P1, P2, P3 and P4 which each aplication use completely random design (RAL) with 4 treatment and 5 repetition. Was P1 was an aplication of NPS and P2 was an aplication of *Metarizhium* sp., P3 was NPS aplication done first next 48 hours is an aplication of *Metarizhium* sp., P4 was *Metarizhium* sp, done first and next 48 hours was NPS aplication. The results of this research note that there are of NPS attack on the grub causes the grub become more soft and dark colored, whereas the symptoms of *Metarhizium* sp. make the hyphae growth on the grub's body and looks hardened to the touch. Results reisolasion on the grub after application and known of the isolates were grown. On the application of the treatment P3 = NPS + *Metarhizium* sp. Has a mortality rate of the highest grub is 92.00% with other treatments. Duncan test at 5% level of treatment is significantly different.

Keywords: Nematode Pathogens of insects (NPS), *Metarhizium* sp. and Grub.

PENDAHULUAN

Hama uret (*Lepidiota stigma* Fabr.) kini menjadi hama penting terutama pada tanaman tebu. Direktorat Jendral Perkebunan pada tahun 2010 melaporkan akibat serangan hama uret ini dapat menyebabkan tanaman kerdil dan roboh. Hama uret ini menyerang perakaran tanaman tebu sehingga menyebabkan penurunan hasil produksi tebu yang berupa gula hingga 50 persen. Pada lahan 300 hektar lebih tanaman tebu di Jawa Timur gagal panen akibat terserang hama perusak akar uret *L. stigma*. Serangan berat terjadi di desa Tapan Kec. Kedungwaru Kab. Tulungagung, dengan lahan seluas 40 Ha. Serta Secara keseluruhan dari Kab. Pasuruan, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Lumajang, Banyuwangi dilaporkan serangan *L. Stigma* mengganas. Termasuk Jawa timur wilayah barat mulai dari Kediri, Tulungagung, Blitar dan Malang. Bahkan di Wilayah D.I Yogyakarta dan Purworejo dilaporkan sudah mencapai 500 hektar (Deptan, 2011).

Hama uret pada tanaman tebu yang muda memanfaatkan akar sebagai sumber makanan untuk melangsungkan sebagian dari siklus hidupnya. Hama ini tinggal disekitar perakaran yang bisa merusak leher akar, kulit dan

kambium akar dan akar rambut pada sistem perakaran tanaman muda. Uret memakan bagian-bagian akar yang lunak, semakin besar ukuran uret maka jumlah makanan yang diperlukan akan semakin banyak sehingga kerusakan yang ditimbulkannya semakin besar. Uret juga dapat memakan kulit akar sampai habis. Kerusakan ini akan menghambat aliran zat hara, menyebabkan terjadinya kelayuan pada tanaman muda, melemahkan pohon dan sering menimbulkan kematian (Saragih, 2009).

Salah satu solusi atas permasalahan tersebut adalah menggunakan kembali pengendalian hayati yang lebih ramah lingkungan. Agens hayati yang digunakan untuk pengendalian hayati adalah nematoda entomopatogen, yang dapat menggantikan fungsi pestisida kimia. Nematoda entomopatogen yang banyak diteliti dan dikembangkan berasal dari genus *Steinernema* dan *Heterorhabditis* (Sulistyanto, 2009). Hasil penelitian Purnomo dkk (2012), menyatakan nematoda *Steinernema* spp. yang diisolasi dari tanah-tanah beberapa daerah ternyata mampu membunuh uret dengan mortalitas mencapai 90% selama 48 jam.

Agens hayati yang juga dapat digunakan untuk pengendalian hayati adalah cendawan entomopatogen dari genus *Metarhizium* sp. Wereng Batang Coklat seringkali dijumpai terserang cendawan entomopatogen dari genus *Metarhizium* (BPTP, 2002). *M. Anisopliae* merupakan jamur penting yang

sering digunakan dalam teknik pengendalian hayati. Jamur ini telah banyak dilaporkan mampu menginfeksi pada beberapa ordo serangga seperti Orthoptera, Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, dan Hymenoptera (Lee dan Hou, 2003).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gejala serangan uret dan mortalitas uret menggunakan agen hayati Nematoda Patogen Serangga (NPS) dan *Metarhizium* sp. yang dilakukan di laboratorium.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Pengendalian Hayati Jurusan Ilmu Hama dan Penyakit Tumbuhan, Fakultas Pertanian, Universitas Jember. Bahan yang digunakan dalam penelitian yaitu Nematoda Patogen Serangga (NPS) isolat koleksi Lab. Pengendalian Hayati Jurusan IHPT Fakultas Pertanian Universitas Jember, cendawan *Metarhizium* sp. hasil screening dari tanah, hama uret tebu *L. stigma*, larva ulat hongkong (*Tenebrio molitor*), kertas saring, air steril, alkohol 70%, SDA-Yeast, tween, beras jagung, formalin 0,1%. Alat yang digunakan kertas saring, tisu, gelas plastik, kantong plastik, mikroskop stereo, petridish kecil, petridish besar, pipet 1 ml, pipet 5 ml, kamera digital, kompor, panci, jarum ose, handsprayer, *Counting dish*, autoklaf, beakerglass, erlenmeyer, timbangan, higrometer, dan *hand counter*.

Metode penelitian pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 Perlakuan dan 5 ulangan. P1 = Aplikasi NPS, P2 = Aplikasi *Metarhizium* sp., P3 = Aplikasi NPS terlebih dahulu, 48 jam berikutnya aplikasi *Metarhizium* sp., P4 = Aplikasi *Metarhizium* sp. terlebih dahulu, 48 jam berikutnya aplikasi NPS. Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) 5% dilakukan apabila analisis keragaman menunjukkan pengaruh yang nyata.

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi beberapa tahapan yakni persiapan serangga uji uret (*L. Stigma*), Skreening cendawan *Metarhizium* sp., perbanyak isolat *Metarhizium* sp. ke media padat beras jagung, perbanyak Nematoda Patogen Serangga (NPS) secara in vivo, aplikasi agen hayati NPS dan *Metarhizium* sp. dan pengamatan mortalitas uret.

Pengamatan mortalitas uret dilakukan setelah aplikasi NPS dan *Metarhizium* sp. dengan cara mengamati setiap uret di dalam botol aplikasi dan menghitung jumlah mortalitas uret. Uret yang mengalami gejala serangan dan mati dicatat pada tabel pengamatan sampai pada mortalitas uret 100%. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah mortalitas uret di laboratorium setelah aplikasi dan dihitung dengan menggunakan rumus persentase mortalitas (Hasnah dan Nasril, 2009):

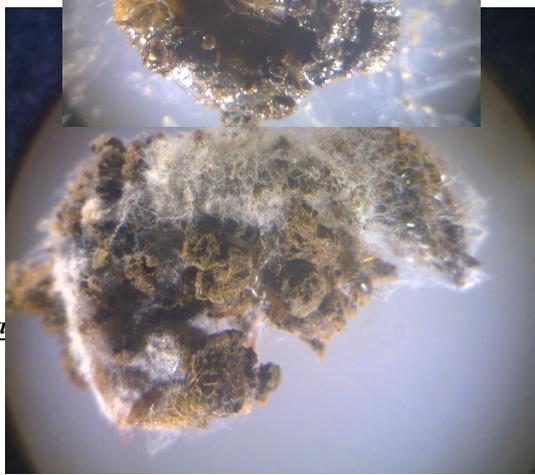
$$\text{Mortalitas} = \frac{n}{N} \times 100 \%$$

Dimana :

n = Jumlah uret yang mati -
N = Jumlah uret yang digunakan.

HASIL

Hasil uji menggunakan agen hayati Nematoda patogen serangga dan *Metarhizium* Sp. terhadap uret menunjukkan ciri khas pada tubuh serangga uji. Pada perlakuan NPS isolat lokal *Steinernema* sp. Terjadi perubahan warna, lembek bila ditekan dan hancur setelah aplikasi NPS (a).



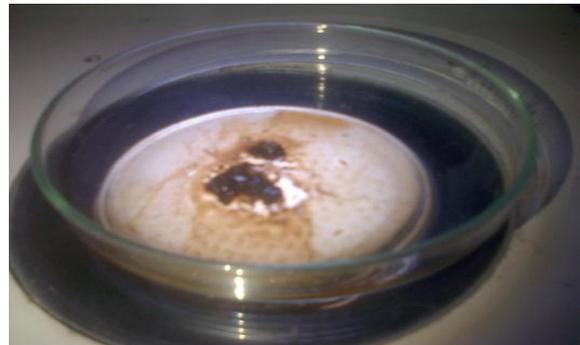
Berka

xxx, hlm x-x.

(1.a) Gejala serangan Nematoda Patogen Serangga (NPS) pada larva uret
(1.b) Gejala serangan Nematoda Patogen Serangga (NPS) pada larva uret.

Sedangkan pada perlakuan menggunakan cendawan *Metarhizium* sp. setelah aplikasi diketahui pada larva uret memiliki ciri dibagian tubuh. Tumbuhnya hifa yang berwarna putih pada bagian-bagian tubuh uret dan secara visual yang diperbesar menggunakan mikroskop. Ciri dari gejala yang timbul pada bagian tubuh yaitu keras atau kaku bila tubuh uret ditekan (b).

Larva uret *L. stigma* di isolasi dengan cara white trap yaitu merangkap NPS pada media cawan petri yang terisi air di dalamnya dengan larva uret *L. stigma* berada di atas cawan petri yang terbalik. Pada hari ke 3 diketahui adanya NPS *Steinernema* sp. di beberapa uret *L. stigma* yang di isolasi.(2.a).



2. a. Hasil reisolasi NPS pada uret yang terserang.

Sedangkan di dalam larva uret *L. stigma* yang terserang oleh cendawan *Metarhizium* sp. dilakukan isolasi dengan cara dikembangbiakkan ke dalam media SDA-yeast yang telah disiapkan. Setelah beberapa hari, terlihat adanya pertumbuhan dari isolasi cendawan *Metarhizium* sp. yang di isolasi dari *L. stigma*.



2. b. Hasil reisolasi cendawan *Metarhizium* sp. dari larva uret *L. stigma*.

Rata-rata mortalitas larva uret *L.stigma* menunjukkan bahwa mengalami peningkatan nilai setiap minggunya. Dilihat dari Tabel 1 nilai paling tinggi ditunjukkan pada perlakuan P3 = NPS+*Metarhizium* Sp. mencapai 92.00% dibandingkan dengan perlakuan yang lain.

Tabel 1. Mortalitas larva uret *L.Stigma* setelah aplikasi.

Perlakuan	Rata-rata Mortalitas (%) Setelah Aplikasi		
	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3
P1	0,00 c	16,00 b	44,00 c
P2	20,00 b	56,00 a	68,00 bc
P3	60,00 a	84,00 a	92, 00 a
P4	48,00 a	64,00 a	84,00 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji duncan taraf 5%. P1 : Nematoda Patogen Serangga (NPS), P2 : *Metarhizium* Sp, P3 : NPS + *Metarhizium* Sp.,P4 : *Metarhizium* Sp. + NPS.

PEMBAHASAN

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada uji NPS terhadap uret gejala larva *L. stigma* yang terinfeksi oleh *Steinernema* sp. menunjukkan gejala warna tubuh berwarna coklat kehitaman, lembek bila ditekan dan hancur (gambar 1.a.). Penyebab dari gejala yang terjadi pada larva *L. stigma* adanya bakteri yang bersimbiosis dengan nematoda. Menurut Purnomo (2010) bakteri yang bersimbiosis itu adalah *Xenorhabdus* pada *Steinernematidae*, dan *Photorhabdus* pada *Heterorhabditidae*. Bakteri ini berfungsi untuk membunuh serangga inang secara cepat. Kematian serangga inang banyak diakibatkan oleh toksin yang dikeluarkan oleh bakteri.

Bakteri membutuhkan peran nematoda, tanpa bantuan nematoda bakteri tidak dapat masuk ke dalam tubuh inang karena nematoda membawa bakteri dalam tubuhnya sehingga bakteri dapat terlindungi dari kondisi lingkungan yang tidak sesuai, simbiosis antara bakteri simbiosion dan nematoda entomopatogen tidak dapat dipisahkan dan merupakan syarat mutlak antara keduanya (Sulistiyanto, 1999). Hubungan mutualistik antara nematoda dan bakteri terdapat pada saluran pencernaan dari juvenil infeksi. Nematoda melepaskan bakteri pada saat nematoda mampu memenetrasi ke tubuh inangnya. Bakteri simbiosion bereproduksi dan menghasilkan kondisi yang sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan nematoda di dalam tubuh inang. Nematoda tidak dapat bereproduksi tanpa bakteri simbiosion dalam tubuh inang karena bakteri simbiosion berfungsi sebagai makanan yang sangat diperlukan oleh nematoda.

Pada minggu pertama pengamatan, tabel 2 menunjukkan perlakuan P1=NPS nilai mortalitasnya adalah 0,00% berbeda nyata dengan perlakuan P2= *Metarhizium* sp. yaitu 20,00% pada uji Duncan 5%. Sedangkan perlakuan P3=NPS+ *Metarhizium* sp. mempunyai nilai mortalitas yang paling tinggi sebesar 60,00% dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan P4 = *Metarhizium* sp.+NPS yang mortalitasnya sebesar 48,00% pada uji Duncan taraf 5%. Pengamatan minggu ke 2 pada tabel 2 menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan nilai pada setiap perlakuan yang di aplikasikan terhadap larva *L. stigma*. Perlakuan P1=NPS mortalitas uret pada perlakuan ini menunjukkan angka 16,00% dan berbeda nyata dengan perlakuan P2 = *Metarhizium* sp. sebesar 56,00%, P3 = NPS + *Metarhizium* sp. mortalitasnya meningkat menjadi 84,00% dan pada perlakuan P4 = *Metarhizium* sp. + NPS sebesar 64,00%. Uji Duncan 5% untuk perlakuan P2, P3 dan P4 pada minggu ke 2 adalah tidak berbeda nyata terhadap mortalitas uret *L. stigma*. Pada minggu ke 3, aplikasi untuk perlakuan P3 = NPS + *Metarhizium* sp. mortalitas uret menunjukkan hasil yang paling tinggi pada tabel 2 yaitu 92,00% dan berbeda nyata dengan perlakuan P4 = *Metarhizium* sp. + NPS dengan nilai 84,00%. Perlakuan P4 = *Metarhizium* sp. + NPS mempunyai selisih nilai dengan perlakuan P3 = NPS + *Metarhizium* sp. yaitu sebesar 8,00%. Namun perlakuan P1 = NPS dan P2 = *Metarhizium* sp. mempunyai selisih nilai mortalitas yang jauh berbeda dan hasil uji duncan 5% menunjukkan bahwa pengamatan pada perlakuan ini adalah berbeda nyata pada minggu ke 3. Kematian serangga sasaran oleh jamur entomopatogen sangat dipengaruhi oleh jumlah konidia yang diinokulasikan, keadaan suhu dan kelembaban lingkungan yang sesuai untuk pertumbuhan jamur. Toksin yang dihasilkan oleh jamur entomopatogen memegang peranan penting yang dapat membunuh inang dengan cara merusak struktur organik, sehingga terjadi dehidrasi dalam sel, menyebabkan tidak terjadinya regenerasi jaringan. Setelah 24 jam kemudian, hampir seluruh konidia yang melekat pada integumen memulai proses perkecambahan konidia untuk membentuk appressoria. Appressoria mulai menembus kutikula, yaitu dengan memberikan tekanan mekanik dalam upaya menembus lapisan epikutikula dan atau memicu produksi enzim hidrolitik khitinase dan protease dalam upaya melisiskan lapisan tersebut. Hifa berkembang di lapisan transisi epi dan prokutikula. Hifa selanjutnya berkembang aktif menembus seluruh lapisan kutikula dan menginvasi hemosoel serta jaringan yang berdekatan. Penetrasi aktif terjadi pada 48 dan 72 jam setelah inokulasi. Perluasan penetrasi massif dan proliferasi hifa di dalam hemosoel tubuh caplak teramati pada 72 jam setelah inokulasi. Pada 96 jam setelah inokulasi, hifa mulai penetrasi keluar dari permukaan kutikula membentuk konidia. Lokasi penetrasi keluarnya hifa ini tidak terdeteksi secara spesifik.

Pada umumnya semua jaringan dan cairan tubuh serangga habis digunakan oleh cendawan, sehingga serangga mati dengan tubuh yang mengeras seperti mumi. pertumbuhan cendawan diikuti dengan pengeluaran pigmen atau toksin yang dapat melindungi serangga dari mikroorganisme lain terutama bakteri. tidak selalu cendawan tumbuh ke luar menembus integumen serangga. apabila keadaan kurang mendukung, perkembangan saprofit hanya berlangsung di dalam jasad serangga tanpa ke luar menembus integumen. Dalam hal ini cendawan membentuk struktur khusus dapat bertahan, yaitu arthrospora (Ferron, 1985).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa gejala serangan NPS pada uret didapatkan uret yang lembek dan berwarna gelap pada tubuh uret, sedangkan perlakuan yang menggunakan *Metarhizium* sp. gejala serangan terdapat hifa jamur yang tumbuh pada tubuh uret dan tampak tubuh uret terasa keras/kering jika disentuh. Hasil reisolasi pada uret setelah aplikasi diketahui adanya isolat yang tumbuh. Pada aplikasi perlakuan P3 = NPS + *Metarhizium* sp. mempunyai nilai mortalitas terhadap uret paling tinggi yaitu 92,00% dengan perlakuan yang lain. Uji duncan pada taraf 5% perlakuan ini adalah berbeda nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanaman Padi (BPTP), 2002. *Refleksi Penelitian Padi 2002*. Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi-Subang.
- Deptan, 2011. *Perlindungan*. <http://ditjenbun.deptan.go.id/perlindungan>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2013. Pukul 12.30 WIB
- Ferron, P. 1985. Fungal control. comprehensive insect physiology, Biochem. Pharmacol (12): 313-346.
- Hasnah dan Nasril. 2009. Efektivitas Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Mortalitas *Plutella xylostella* L. Pada Tanaman Sawi. *J. Floratek* 4: 29-40.
- Lee, P.C and R.F. Hou. 2003. Pathogenesis of *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae* in the smaller brown plant hopper *Laodelphax striatellus*. *J. Entomol.* 9 : 13 – 19.
- Purnomo, H. 2010. *Pengantar Pengendalian Hayati*. Andi Offset. Yogyakarta.
- Purnomo, H., N.T. Haryadi, S. Hasjim, E. D. Agus. 2012. Patogenesitas Nematoda pathogen Serangga Pada *Lepidoptera stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae). Makalah Disampaikan pada Kongres VIII dan Seminar Nasional Perhimpunan Entomologi Indonesia (PEI) di Bogor.
- Sulistiyanto, D. 1999. *Nematoda Entomopatogen, Steinernema spp. dan Heterorhabditis spp. Isolat Lokal sebagai Pengendali Hayati Serangga Hama Perkebunan*. Makalah Lustrum Universitas Jember, 2 Desember 1999. Jember. 12 hal.