

POTENSI JAMUR PATOGEN TUMBUHAN SEBAGAI  
AGEN PENGENDALI BIOLOGI GULMA ALANG-ALANG

(POTENTIAL OF PLANT PATHOGENIC FUNGI AS A BIOLOGICAL  
CONTROL AGENT OF ALANG-ALANG)

Bambang Nugroho dan Titik Suryani  
Fakultas Pertanian, Universitas Wangsa Manggala

Bambang Hadisutrisno  
Fakultas Pertanian, Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Biological control is an important component of integrated pest management, including integrated pest management on weed. One of the important biological control agents is plant pathogenic fungi. The purpose of this research is to identify potential fungi to be developed as an agent of biological control on alang-alang (*Imperata cylindrica* L.). A survey was conducted in highland and lowland areas which were seriously infested by alang-alang to know the disease intensity and its distribution. Sample of diseased leaves were taken for identification and pathogenicity testing. Four fungal diseases — leaf blight, rust and two kinds of leaf spot that are caused by *Phoma* sp, *Puccinia rufipes* Diet and two unidentified pathogens — were found. By inoculation trials it was proven that *Phoma* sp. is pathogenic to alang-alang. Considering that there are potential pathogenic fungi causing several diseases on alang-alang, it is possible to develop a method of controlling the grass by using pathogenic fungi.

INTISARI

Pengendalian biologi merupakan salah satu komponen pengendalian hama terpadu yang sangat penting, termasuk pengendalian terpadu pada gulma. Salah satu agen pengendali biologi tersebut adalah jamur patogen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jamur patogen yang potensial untuk dikembangkan sebagai agen pengendali biologi alang-alang (*Imperata cylindrica* L.). Survey dilakukan di daerah perkebunan dan pertanian yang terinfestasi berat oleh alang-alang untuk mengetahui sebaran dan kekerapan penyakit pada alang-alang. Contoh alang-alang yang menunjukkan gejala penyakit diambil untuk tujuan identifikasi dan uji patogenesitas. Empat macam penyakit jamur ditemukan yaitu hawar daun, karat dan dua macam penyakit bercak daun, yang masing-masing disebabkan oleh *Phoma* sp, *Puccinia rufipes* Diet dan patogen yang belum teridentifikasi. Dengan percobaan inokulasi dibuktikan bahwa *Phoma* sp. patogenik terhadap alang-alang. Pengembangan metode pengendalian alang-alang dengan jamur patogen layak dilakukan mengingat di lapangan alang-alang banyak mengalami gangguan akibat penyakit jamur.

PENGANTAR

Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) merupakan gulma terpenting di Indonesia karena mampu tumbuh mulai dari dataran rendah sampai dengan ketinggian 2700 m di atas permukaan laut, cepat perkembangannya dan sulit dikendalikan serta sangat merugikan

di perkebunan karet, cengkeh, kelapa, kelapa sawit, kopi dan teh (Kasasian, 1971; Sastroutomo, 1990).

Selama ini pengendalian alang-alang lebih banyak menggunakan herbisida sistemik. Di masa datang cara pengendalian ini akan semakin menghadapi banyak tantangan karena perkembangan herbisida dihadapkan pada

kebutuhan senyawa-senyawa kimia yang lebih spesifik dengan biaya pengembangan yang semakin meningkat, penurunan permintaan, dan masalah suksesi gulma ke arah spesies yang lebih dekat dengan spesies tanaman budidaya (Braunholtz, 1981; Hill, 1982 dan Shaw, 1978 dalam Templeton, 1986).

Pengendalian biologi dengan patogen tumbuhan menawarkan sebuah alternatif yang layak terhadap pengendalian kimia, karena bersifat efektif, aman, selektif dan praktis (Charudattan, 1990). Beberapa jenis jamur patogen bahkan telah diformulasikan menjadi bioherbisida dan telah dipasarkan seperti jamur *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. f.sp. *aeschynomenes* dengan nama dagang COLLEGO untuk mengendalikan gulma berdaun lebar *Aeschynomene virginica*, dan jamur *Phytophthora palmivora* dengan nama dagang Devine untuk mengendalikan gulma *Morrenia odorata* di perkebunan jeruk di Florida (Sukman dan Yakup, 1995). Biaya pengembangannya juga lebih murah. Menurut Templeton (1986), biaya untuk mengembangkan dan memperoleh lisensi penggunaan mikoherbisida COLLEGO adalah 300 ribu dolar USA, sedangkan untuk sebuah herbisida kimia dibutuhkan 3-5 juta dolar USA.

Walaupun tantangan suksesi gulma juga ditemukan dalam penelitian mikoherbisida, tetapi kenyataan bahwa semua tumbuhan mempunyai penyakit dan banyak di antaranya bersifat spesifik memberikan harapan bahwa patogen yang efektif dapat ditemukan. Semangun (1992) melaporkan bahwa pada gulma alang-alang ditemukan beberapa penyakit yang disebabkan oleh jamur seperti bercak daun dan penyakit karat. Bercak daun disebabkan oleh jamur *Cacumisporium* sp., *Micropeltis alang-alang* Rac., dan *Mycosphaerella* sp. Sedangkan jamur karat yang ditemukan adalah *Puccinia rufipes* Diet.

Dari beberapa laporan tentang keberhasilan penggunaan mikoherbisida,

peluang besar untuk pengembangannya dan adanya kenyataan bahwa pada alang-alang di Indonesia ditemukan beberapa penyakit, maka pengembangan pengendalian alang-alang dengan menggunakan patogen tumbuhan dapat diharapkan.

Penelitian ini merupakan tahap awal dari serangkaian penelitian untuk mengembangkan jamur sebagai agen pengendali biologi alang-alang. Pada akhir tahap penelitian ini diharapkan jamur yang potensial untuk tujuan tersebut sudah dapat diketahui.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan melalui tahap-tahap sebagai berikut:

### A. Inventarisasi jamur patogen

Kegiatan dilakukan melalui metode survei ke daerah-daerah perkebunan atau lahan pertanian lain yang mengalami gangguan berat oleh alang-alang (*stratified random sampling*), yaitu Paponan (Temanggung, 1300 m di atas permukaan laut, dpl), Kledung (1500 m dpl) dan Bedakah (Wonosobo, 1400 m dpl) untuk dataran tinggi dan Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Wangsa Manggala, yang terletak di dusun Kaliurang, Argomulyo, Yogyakarta (78 m dpl) untuk dataran rendah. Pada daerah-daerah sampel diamati macam pengganggu (penyakit) yang dijumpai, kekerapan muncul dan intensitasnya secara kasar. Data pendukung seperti data cuaca dan tinggi tempat dicatat.

Contoh alang-alang yang menunjukkan gejala penyakit dibawa ke Laboratorium Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Wangsa Manggala Yogyakarta, untuk diamati tanda penyakitnya baik secara langsung maupun melalui isolasi untuk tujuan identifikasi.

## B. Uji patogenesis

Jamur-jamur yang ditemukan diuji patogenesisnya untuk mengetahui jamur yang potensial untuk dikembangkan menjadi agen pengendali hayati gulma alang-alang. Untuk tujuan ini, alang-alang dengan 2-3 daun yang ditanam dalam pot-pot plastik diinokulasi dengan jamur patogen yang ditemukan. Tumbuhan uji alang-alang berasal dari penanaman rizom.

Karena yang akan digunakan sebagai inokulum untuk infeksi buatan adalah spora, maka jamur yang ditemukan dari hasil isolasi tersebut ditumbuhkan pada media pea extract agar dan media V-8 untuk sporulasi.

Inokulasi dilakukan dengan cara menyemprotkan suspensi spora jamur uji dengan konsentrasi  $10^3 - 10^5$ /ml secara merata pada permukaan daun alang-alang. Suspensi spora dibuat dari biakan murni jamur yang sudah menghasilkan spora dengan cara menambahkan air. Agar suspensi spora dapat lebih merata dan peluang penetrasi daun oleh spora lebih tinggi, sebelum disemprotkan suspensi spora tersebut dicampur dengan Tween 20.

Reisolasi dilakukan dari daun-daun tumbuhan uji yang menunjukkan gejala penyakit akibat inokulasi buatan. Prinsip postulat Koch diterapkan dalam prosedur ini.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Inventarisasi jamur patogen

Dari survei diketahui bahwa alang-alang yang berada di lokasi survei banyak menunjukkan gejala nekrosis pada daun dan ada yang mengalami kematian. Setelah diamati, gejala tersebut ternyata merupakan gejala penyakit akibat serangan jamur patogen dan dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu hawar daun, karat, dan bercak daun.

Penyakit hawar daun dan karat ditemukan di semua lokasi yang disurvei kecuali di

Kledung, sedangkan penyakit bercak daun hanya ditemukan di Kledung dan Paponan. Hal ini berarti bahwa penyakit hawar daun dan karat mempunyai daerah penyebaran yang lebih luas dari pada penyakit yang lain yang ditemukan, karena kedua penyakit tersebut dapat ditemukan baik di dataran tinggi maupun dataran rendah.

Intensitas penyakit ketiga jenis penyakit tersebut bervariasi, dan penyakit hawar daun dan penyakit karat lebih dominan.

Gejala dari masing-masing penyakit tersebut secara lebih jelas adalah sebagai berikut:

#### 1. Penyakit hawar daun

Bercak yang progresif (hawar) muncul pada daun dan bila berlanjut menyebabkan daun tersebut kering, berwarna coklat. Bercak dapat muncul baik pada tepi daun maupun ujung daun. Daun yang terserang kemudian dapat mengering atau mati. Pada gejala awal, pinggir bercak berwarna coklat merah dengan pusatnya berwarna kelabu dengan bintik-bintik hitam yang merupakan kumpulan piknidium dan konidiumnya.

#### 2. Penyakit karat

Gejala penyakit ini muncul pada daun, terutama daun-daun tua. Gejala berupa pustul yang kasar berwarna merah atau kuning karat. Bercak terlihat baik pada permukaan bawah maupun atas daun. Ukuran pustul bervariasi, biasanya beberapa pustul kecil bergabung menjadi pustul yang lebih besar dengan bentuk yang tidak teratur.

#### 3. Penyakit bercak daun

Berdasarkan gejalanya, penyakit bercak daun yang ditemukan terdiri atas dua macam. Gejala penyakit bercak daun yang ditemukan di Paponan berupa bercak garis, sempit dan berwarna coklat kehitam-hitaman, sedangkan yang ditemukan di Kledung bercaknya lebih

lebar, agak lonjong, coklat dengan bagian pusat bercak berwarna lebih gelap. Di lapangan, kedua jenis gejala penyakit ini kurang begitu mencolok dibandingkan dengan kedua jenis penyakit yang lain, demikian pula sebarannya.

Pengamatan terhadap tanda penyakit (morfologi patogen) dilakukan setelah didapatkan isolat jamur yang dicurigai sebagai patogen penyakitnya. Karena jamur karat bersifat obligat, pengamatan morfologinya dilakukan terhadap spora yang langsung dapat diambil dari daun alang-alang yang menunjukkan gejala penyakit.

Dari isolasi, didapatkan tiga macam jamur yang dicurigai menjadi patogen, masing-masing dari penyakit hawar daun dan dari dua jenis penyakit bercak daun. Isolat yang berasal dari hawar daun pada media biakan mula-mula akan membentuk koloni yang berwarna putih, kemudian menjadi coklat kemerahan dengan bintik-bintik hitam setelah membentuk spora. Isolat jamur bercak daun tidak mampu membentuk spora pada media biakan yang digunakan.

Pengamatan morfologi patogen terhadap spora yang dihasilkan untuk tujuan identifikasi menunjukkan bahwa jamur penyebab penyakit hawar daun dan penyakit karat masing-masing adalah *Phoma* sp. dan *Puccinia rufipes* Diet. Dua jenis spora yaitu teliospora dan urediospora jamur *P. rufipes* dapat ditemukan pada daun yang menunjukkan gejala penyakit. Jamur penyebab penyakit bercak daun belum berhasil diidentifikasi.

#### B. Uji patogenesitas

Berdasarkan pengamatan, dari keempat jenis jamur yang diuji hanya satu jamur yang mampu menimbulkan penyakit, yaitu jamur *Phoma* sp. Gejala awal dari penyakit yang ditimbulkan muncul pada hari ketiga setelah inokulasi. Tidak seperti di lapangan, di laboratorium gejala penyakit hanya muncul pada daun-daun yang relatif masih muda

dengan tekstur yang masih halus. Gejala hawar dapat terjadi pada hari ketujuh setelah inokulasi.

Jamur uji dapat diisolasi kembali dari daun yang sakit akibat inokulasi buatan. Hal ini memastikan bahwa jamur *Phoma* sp. adalah patogen penyakit hawar daun.

*Phoma* sp. termasuk ke dalam golongan jamur Deuteromycetes (Fungi Imperfecti). Piknidiospora (spora aseksual) bersel satu, hialin dan dihasilkan dalam struktur yang disebut piknidia. Kedua organ jamur tersebut dapat dihasilkan pada media yang digunakan yaitu media PDA, pea extract agar dan V-8.

Beberapa hal yang mungkin dapat menyebabkan mengapa dari keempat jamur yang ditemukan tersebut tidak semuanya dapat menimbulkan penyakit setelah inokulasi buatan antara lain adalah lingkungan yang tidak sesuai untuk infeksi dan perkembangan penyakit, kepekaan tumbuhan uji dan virulensi jamur. Dalam kasus penyakit bercak daun, tidak munculnya gejala penyakit diduga lebih banyak ditentukan oleh faktor lingkungan yang kurang sesuai baik untuk sporulasi maupun untuk infeksi, mengingat penyakit tersebut hanya ditemukan di dataran tinggi. Sementara itu uji patogenesitasnya dilakukan di dataran rendah dengan kondisi lingkungan yang berbeda. Dalam kasus penyakit karat, hal tersebut diduga lebih disebabkan oleh faktor tumbuhan inang. Di lapangan gejala karat lebih banyak ditemukan pada daun-daun yang relatif tua.

Berdasarkan hal tersebut maka kajian mengenai ekologi jamur patogen yang ditemukan, dalam hubungannya dengan keberhasilan infeksi perlu dilakukan mengingat kenyataan bahwa di lapangan gulma alang-alang banyak mengalami gangguan akibat jamur tersebut. Kenyataan adanya gangguan penyakit tersebut sangat mendukung bagi dikembangkannya metode pengendalian alang-alang secara biologis, khususnya dengan menggunakan jamur patogen.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Empat jenis penyakit —hawar daun, karat dan dua jenis penyakit bercak daun— ditemukan pada gulma alang-alang, baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Keempat jenis penyakit tersebut disebabkan oleh jamur. Patogen penyakit hawar daun dan karat daun masing-masing adalah *Phoma* sp. dan *Puccinia rufipes* Diet. sedangkan patogen penyakit bercak daun belum berhasil diidentifikasi.

Penyakit hawar daun dan karat mempunyai sebaran yang lebih luas karena dapat ditemukan baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dan gejalanya lebih mencolok dibandingkan dengan penyakit bercak daun.

Mengingat kenyataan bahwa alang-alang banyak mengalami gangguan akibat penyakit jamur, maka pengembangan metode pengendalian hayati dengan jamur patogen tersebut layak dilakukan.

### B. Saran

Kajian ekologis terhadap jamur patogen alang-alang yang ditemukan dalam kaitannya dengan infeksi yang ditimbulkannya merupakan penelitian berikutnya yang perlu dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Charudattan, R. 1990. Pathogens with Potential for Weed Control, *Florida Agricultural Experiment Stations Journal* 9986:133-154.
- Kasasian, L. 1971. *Weed Control in the Tropics*. Leonard Hill, London.
- Mitchell, J.K. 1993. Potential of *Colletotrichum graminicola* and *Gloeocercospora sorghi* as biological herbicides for control of Johnson grass, *Plant Pathol.*, (Trends in Agril. Sci.) 1:31-36.
- Sastroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Semangun, H. 1992. *Host Index of Plant Diseases in Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Sukman, Y dan Yakup. 1995. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Templeton, G.E. 1986. Mycoherbicide Research at the University of Arkansas-Past, Present, and Future, *Weed Science*. 35(Suppl.1):35-37.