

## UJI PENDAHULUAN PENGARUH EKSTRAK AIR DARI TUMBUHAN TERHADAP KETERJADIAN KARAT PADA CAKRAM DAUN KOPI DI LABORATORIUM

Cipta Ginting<sup>1</sup>, Subli Mujim<sup>1</sup>, dan Rusdi Evizal<sup>2</sup>

### ABSTRACT

**Preliminary test on the effect of water extract from plants on rust incidence on coffee leaf disks at the laboratory.** The objective of this study was to determine the influence of several water extract from plants on rust incidence on coffee leaf disks under a laboratory condition. The study was done from March to June 2003. Treatments were arranged in a randomized complete block design with four replications. One experimental unit consisted of eight leaf disks with 2 cm in diameter. To prepare water extract, 100 g of plant or its part was homogenized with 100 ml sterilized distilled water. After being passed through four layers of sterilized cheesecloth, the mixture was defined as the aliquot. Ten percent of the aliquot was sprayed on leaf disks before inoculation. As inoculum, uredospores developed on leaves under field condition were taken with sterilized scalpel and placed in sterilized distilled water and counted with hemacytometer to get suspension ( $4 \times 10^5$  uredospores per ml). Data on disease incidence were analyzed with ANOVA and Duncan test. The results showed that disease incidence was significantly reduced by water extract processed from the leaves of *Piper betle*, *Azadirachta indica*, and *Eugenia aromatica*, the rhizomes of *Zingiber officinale* and *Curcuma longa*, stem of *Cymbopogon citratus*, *Allium ascalonicum*, *A. sativus*, and copper fungicide. Disease was not significantly reduced in leaf disks sprayed with extract prepared from the leaves of *Piper retrofractum*, *P. nigrum*, the rhizomes of *Imperata cylindrica* and *Alpina galanga*, *A. cepa*, *Ageratum comysoides*, and *Elephantopus scaber*.

**Kata kunci:** kopi, penyakit karat daun, *Hemileia vastatrix*, fungisida nabati

### PENDAHULUAN

Penyakit karat daun kopi, yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* B. et Br., merupakan salah satu masalah pokok dalam budidaya kopi (*Coffea* spp.) khususnya yang arabika (*Coffea arabica* L.).

Jamur patogen memasuki tanaman melalui stomata yang terdapat pada permukaan bawah daun. Gejala penyakit pada awalnya berupa klorosis yang diikuti dengan pemunculan tanda penyakit yang berupa massa uredospora berwarna jingga cerah. Gejala lanjut berupa jaringan nekrotik dan daun yang terserang berat dapat gugur sebelum waktunya. Tanaman menjadi lemah karena perubahan proses pematangan pada tanaman sakit. Pada tanaman normal, untuk perkembangan buah karbohidrat diambil dari daun. Pada tanaman sakit dengan banyak daun rontok, karbohidrat dari daun tidak cukup untuk mendukung perkembangan buah sehingga diambil dari ranting dan cabang. Hal ini memperlemah tanaman dan dapat menyebabkan mati ranting. Bahkan tekanan penyakit dan stres dalam proses pematangan tidak jarang menimbulkan kematian seluruh tanaman (Semangun, 1991).

Sejauh ini penyakit itu dikendalikan terutama dengan cara kimia dengan aplikasi fungisida sintetik seperti fungisida tembaga dan triademefon (Semangun, 1991; Sumardiyono & Agung, 1995). Masalahnya, fungisida tersebut mahal harganya dan dapat menimbulkan pengaruh negatif terhadap lingkungan. Lebih-lebih dewasa ini desakan untuk mengurangi penggunaan pestisida sintetik semakin kuat sejalan dengan meningkatnya tuntutan konsumen akan produk (termasuk kopi) yang bebas bahan beracun dan tumbuhnya kesadaran akan perlunya memelihara kelestarian lingkungan.

Fungisida nabati (*botanical fungicides*) mempunyai potensi yang sangat besar khususnya di Indonesia yang kaya akan keanekaragaman tumbuhan (Grainge & Ahmad, 1988; Soehardjan, 1994; Dhalimi dkk., 1999). Kebutuhan akan bahan itu semakin tinggi karena kelemahan penggunaan fungisida sintetik tersebut. Sebagian tumbuhan yang mengandung senyawa fungisida nabati tersedia dalam jumlah besar di sekitar petani kopi dan harganya relatif murah. Di samping itu, senyawa yang berperan sebagai fungisida nabati demikian (*biologically active agents*) lebih cepat terurai di alam dibandingkan dengan pestisida konvensional.

<sup>1</sup> Dosen Jurusan Proteksi Tanaman dan <sup>2</sup> Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brodjonegoro, No. 1 Bandar Lampung

Tabel 1. Tumbuhan dan bahan yang diuji

| No.                    | Nama Ilmiah                | Nama Umum / Daerah  | Bahan Uji        |
|------------------------|----------------------------|---------------------|------------------|
| <i>Sub-percobaan 1</i> |                            |                     |                  |
| 1.                     | <i>Piper retrofractum</i>  | Cabe jawa           | Daun             |
| 2.                     | <i>Piper nigrum</i>        | Lada                | Daun             |
| 3.                     | <i>Piper betle</i>         | Sirih               | Daun             |
| <i>Sub-percobaan 2</i> |                            |                     |                  |
| 4.                     | <i>Imperata cylindrica</i> | Alang-alang         | Rimpang          |
| 5.                     | <i>Eugenia aromatica</i>   | Cengkeh             | Daun             |
| 6.                     | <i>Azadirachta indica</i>  | Nimba               | Daun             |
| <i>Sub-percobaan 3</i> |                            |                     |                  |
| 7.                     | <i>Allium ascalonicum</i>  | Bawang merah        | Umbi             |
| 8.                     | <i>A. sativum</i>          | Bawang putih        | Umbi             |
| 9.                     | <i>A. cepa</i>             | Bawang bombay       | Umbi             |
| 10.                    | <i>Cymbopogon citratus</i> | Serai               | Batang dan daun  |
| <i>Sub-percobaan 4</i> |                            |                     |                  |
| 11.                    | <i>Elephantopus scaber</i> | Tapak liman         | Seluruh tumbuhan |
| 12.                    | <i>Ageratum comysoides</i> | Babadotan           | Seluruh tumbuhan |
| 13.                    | <i>Zingiber officinale</i> | Jahe ("jahe gajah") | Rimpang          |
| 14.                    | <i>Curcuma longa</i>       | Kunyit              | Rimpang          |
| 15.                    | <i>Alpinia galanga</i>     | Lengkuas            | Rimpang          |

## METODE PENELITIAN

Dalam mencari fungisida nabati, sebagai langkah pertama dilakukan seleksi awal (*screening*) terhadap 15 tumbuhan (Tabel 1). Karena jumlah tumbuhan yang diuji cukup banyak, tumbuhan tersebut dibagi ke dalam empat sub-percobaan (Gambar 1, 2, 3 dan 4) untuk memudahkan pelaksanaan percobaan. Bahan yang berupa sebagian atau seluruh tumbuhan terlebih dahulu dicuci dengan air keran, lalu dikeringanginkan. Sebanyak 100 g bahan diblender dan dihomogenkan dengan 100 ml aquades steril. Campuran disaring dengan empat lapis kain kasa steril dan cairan yang dihasilkan didefinisikan sebagai aliquot (larutan induk). Pada tahap awal ini, semua bahan diuji pada konsentrasi 10%.

Pengujian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan cakram daun (*leaf disks*) berdiameter 2 cm yang dibuat dengan menggunakan bor gabus. Sebagai kontrol digunakan air suling steril dan sebagai pembanding disertakan juga perlakuan tembaga. Sebagai inokulum, uredospora diproduksi di laboratorium dengan prosedur berikut. Daun kopi yang mengandung pustul yang belum terbuka didesinfeksi permukaannya dengan larutan 0,5% NaOCl, dibilas dengan air steril, lalu diinkubasikan di atas busa steril dengan kelembaban 100% pada suhu 23–25 C di laboratorium dengan 12 jam gelap dan 12 cahaya lemah (*transmitted light*). Inokulum diperbanyak di laboratorium dengan menginokulasi daun kopi segar. Uredospora yang telah masak (berwarna jingga cerah) dipanen dan ditaruh dalam kapsul gelatin dan disimpan dalam botol yang pada



dasarnya diberi senyawa higroskopis (kalium bikromat) dan kapas steril (Mawardi, 1996). Karena inokulum yang diperoleh dengan cara ini tidak mencukupi, maka yang digunakan ialah uredospora yang dibentuk pada daun pada kondisi lapang. Sebelum dipanen uredospora pada bilur daun, gejala dan tanda penyakit KDK diamati dengan seksama agar bilur yang terpilih menjadi sumber inokulum bebas dari jamur antagonistik *Verticillium* dan uredospora yang diambil sudah dewasa atau berwarna jingga cerah.

Aplikasi dan inokulasi dilakukan dengan prosedur berikut. Cakram daun disusun pada gabus dalam nampan, lalu 10% ekstrak tumbuhan disemprotkan sampai membasahi seluruh permukaan cakram daun. Setelah permukaan itu kering, sebanyak 20  $\mu$ l suspensi yang mengandung  $4 \times 10^5$  uredospora per ml diteteskan pada masing-masing cakram daun. Nampan kemudian ditutup dengan kaca transparan setebal 4 mm. Inkubasi dilakukan pada kondisi seperti di atas (Ginting dkk., 2002).

Perlakuan disusun dalam rancangan acak kelompok. Satu unit percobaan (*experiment unit*) terdiri atas 8 cakram daun dan perlakuan diulang empat kali.

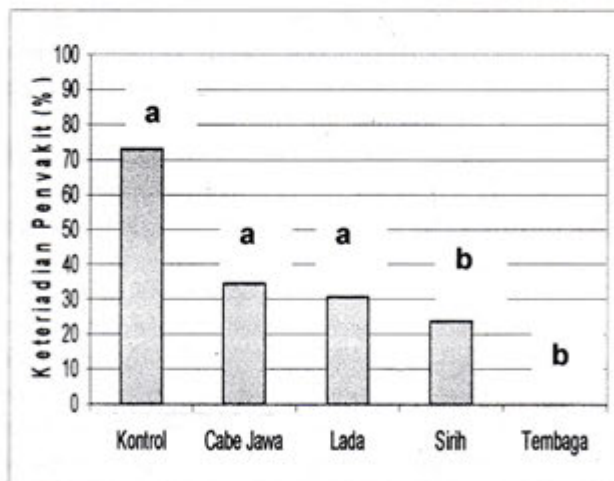
Pengamatan terhadap keterjadian penyakit pada cakram daun dilakukan setiap hari. Keterjadian penyakit dihitung dengan rumus  $K = n/N \times 100\%$  dengan  $K$  = keterjadian penyakit,  $n$  = jumlah cakra, daun bergejala, dan  $N$  = jumlah cakram daun per unit

percobaan. Data hasil percobaan dianalisis dengan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji Duncan.

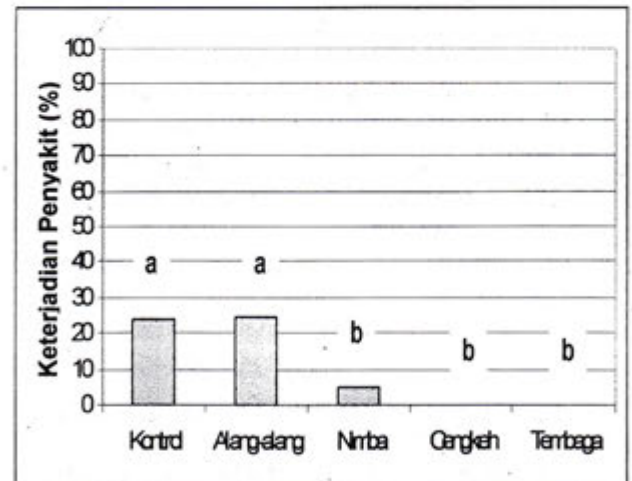
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada percobaan ini, gejala penyakit timbul mulai 3 minggu setelah inokulasi dan keterjadian penyakit meningkat sampai pada minggu ke-4. Gejala penyakit di laboratorium menyerupai gejala yang timbul di lapang, yaitu diawali dengan kekuningan (klorosis), lalu berkembang menjadi nekrosis. Uredospora juga dibentuk pada cakram daun di laboratorium, namun tidak sebanyak yang terjadi di lapangan. Uredospora tidak dihitung karena pembentukannya tidak seragam antar-cakram daun.

Hasil analisis statistika atas data keterjadian penyakit menunjukkan bahwa beberapa eksudat secara nyata menurunkan keterjadian penyakit 4 minggu setelah inokulasi. Yang efektif itu ialah eksudat sirih (Gambar 1), nimba dan cengkeh (Gambar 2), bawang merah, serai, dan bawang putih (Gambar 3), serta jahe dan kunyit (Gambar 4). Bahkan penyakit tidak terjadi pada cakram daun yang diberi ekstrak cengkeh, bawang putih, jahe, dan kunyit. Fungisida tembaga secara konsisten efektif dalam mengendalikan penyakit.

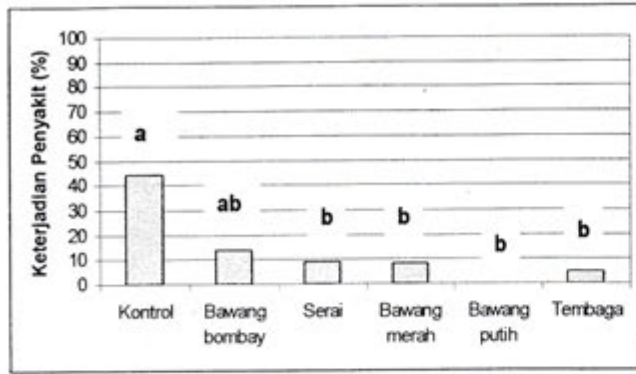


Gambar 1. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman dan fungisida tembaga terhadap keterjadian penyakit karat pada cakram daun kopi 4 minggu setelah inokulasi. Huruf yang berbeda di atas perlakuan menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan (5%).

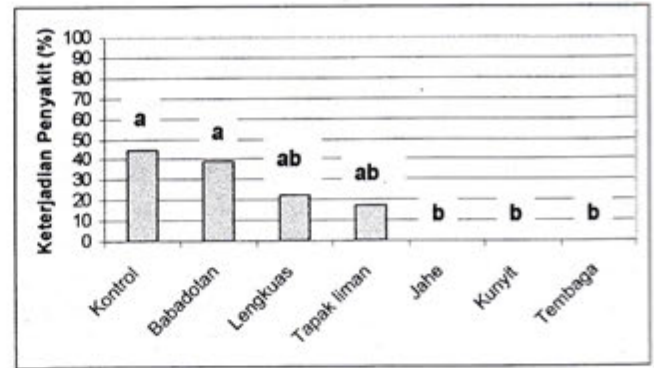


Gambar 2. Pengaruh beberapa ekstrak tumbuhan dan fungisida tembaga terhadap keterjadian penyakit karat pada cakram daun kopi 4 minggu setelah inokulasi. Huruf yang berbeda di atas perlakuan menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan (5%).





Gambar 3. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman dan fungisida tembaga terhadap keterjadian penyakit karat pada cakram daun kopi 4 minggu setelah inokulasi. Huruf yang berbeda di atas perlakuan menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan (5%).



Gambar 4. Pengaruh beberapa ekstrak tanaman dan fungisida tembaga terhadap keterjadian penyakit karat pada cakram daun kopi 4 minggu setelah inokulasi. Huruf yang berbeda di atas perlakuan menunjukkan perbedaan nyata menurut uji Duncan (5%).

Penekanan keterjadian penyakit terjadi akibat senyawa kimia tertentu (*biologically active substances*) yang dikandung pada ekstrak tersebut. Sirih mengandung piperin. Cengkeh berisi sapofanin, eugenol, asetil eugenol, eugenin dll., Serai mengandung aldehida (citrol), eugenol, dll. Bawang merah membentuk minyak atsiri yang mengandung flavonol, kuersetin, dan kuersetin glikosida. Minyak atsiri bawang putih mengandung dialil disulfida, alil propildisulfida, dll. Jahe membentuk minyak atsiri (fulandren, d-kamfen, cingiberen, dan zingiberon), zingeton, sineol, dll. Demikian juga kunyit mengandung kurkuminoid, kurkumin, tanin, seskulerpene, dll. (Benner, 1993; Scheffer & Jansen, 1999; Darsam dkk., 1994; Tjitrosoepomo, 1994).

Perlu dicatat bahwa untuk mengetahui senyawa kimia yang aktif perlu dilakukan penelitian secara khusus. Sebagai contoh Manohara dkk. (1994) melaporkan bahwa bagian eugenol dalam minyak atsiri yang berperan dalam menekan pertumbuhan *Phytophthora capsici* Leonian secara in vitro pada media yang diberi serbuk daun cengkeh. Proses serupa perlu dilakukan untuk menentukan senyawa yang aktif dalam menekan perkembangan penyakit karat daun yang diamati pada percobaan ini.

Pemilihan tumbuhan yang diuji didasarkan pada kandungan senyawa tertentu pada tumbuhan tersebut, seperti yang dilaporkan di literatur, di samping kemudahan memperolehnya. Akan tetapi, dari sejumlah senyawa kimia yang dilaporkan terkandung pada ekstrak tertentu, belumlah dapat dipastikan senyawa yang berperan dalam menekan

perkecambah atau penyakit. Bagaimanapun, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak jahe, kunyit, dan cengkeh dengan efektif menekan keterjadian penyakit. Bahkan, pada uji awal ini, tidak terjadi penyakit (keterjadian penyakit 0%) pada cakram daun yang disemprot dengan ekstrak jahe, kunyit, dan cengkeh.

Pada empat subpercobaan yang dilakukan, fungisida tembaga (kuprum) selalu menekan penyakit secara nyata. Hal ini turut mendukung penggunaan fungisida sintetik ini sebelum ditemukan dan disiapkan fungisida nabati atau cara lain. Selain keefektifan dalam menekan penyakit, penggunaan fungisida anorganik ini juga relatif efisien karena harganya yang relatif murah dan daya lekatnya yang cukup lama (Semangun, 1991).

Keterjadian penyakit pada cakram daun kopi yang diberi air steril (perlakuan kontrol) tampaknya tidak konstan antar-subpercobaan. Keterjadian penyakit pada perlakuan kontrol itu pada subpercobaan 1, 2, 3, dan 4 masing-masing sekitar 73, 24, 44, dan 44%. Ketidak-konstanan ini mungkin disebabkan karena perbedaan letak nampan di laboratorium atau ketidakseragaman cakram daun kopi. Daun kopi yang digunakan untuk membuat cakram daun tempat inokulasi agak bervariasi seperti tanaman sumber daun juga tidak sama. Meskipun angka keterjadian penyakit pada kontrol itu tidak konstan, hal itu tidak menghilangkan arti hasil percobaan karena pengolahan data dilakukan untuk tiap subpercobaan.

Hasil penelitian ini hendaknya meningkatkan perhatian kepada fungisida nabati. Untuk meneliti lebih lanjut perlu disempurnakan metode termasuk produksi inokulum di laboratorium.

### SIMPULAN

Dari percobaan ini dapat disimpulkan bahwa eksudat sirih, nimba, cengkeh, bawang merah, serai, jahe, dan kunyit menekan keterjadian penyakit secara nyata. Demikian juga fungisida tembaga menunjukkan keefektifan secara konsisten.

### SANWACANA

Tulisan ini berisi sebagian hasil penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi tahun 2003. Kami menyampaikan terima kasih kepada Ditbinlitabmas Ditjen Dikti Depdiknas. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Farida Ariani, Eni Rahmawati, Tati Maulidawati, dan Ermilani atas bantuan teknis pelaksanaan percobaan serta Bapak H. Wiyadi di Sumberjawa Lampung Barat yang mempunyai kebun kopi tempat pengamatan dan pengambilan daun kopi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Benner, J.P. 1993. Pesticidal Compounds from Higher Plants. *Pestic. Sci.* 39:95 – 102.
- Darsam, L. Soesanto, & C. Pudjiastuti. 1994. Kajian pendahuluan cairan perasan daun sirih, lada, dan cabe jawa terhadap pertumbuhan jamur *Phytophthora palmivora*. Dalam *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Bogor, 1 – 2 Desember. Balitro, Bogor. Hlm. 65 – 69.
- Dhalimi, A. D. Sitepu, & D. Soetopo. 1999. Status dan Perkembangan Penelitian Pestisida Nabati. Makalah disampaikan pada Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Bogor, 9 – 10 Nopember. 12 hlm.
- Ginting, C., A. Gafur, & R. Evizal. 2002. Beberapa hasil inokulasi pada cakram daun kopi dengan *Hemileia vastatrix* di laboratorium. *Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika* 2: 26-31.
- Grainge, M. & S. Ahmad. 1988. *Handbook of Plants with Pest-Control Properties*. John Willey and Sons. New York.
- Manohara, D., D. Wahyuno, & Sukamto. 1994. Pengaruh tepung dan minyak cengkeh terhadap *Phytophthora*, *Rigidoporus*, dan *Sclerotium*. Dalam *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Bogor, 1 – 2 Desember. Balitro, Bogor. Hlm. 19 – 27.
- Mawardi, S. 1996. Kajian Genetika Ketahanan Tak Lengkap Kopi Arabika terhadap Penyakit Karat Daun (*Hemileia vastatrix* B. et Br.) di Indonesia. Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Scheffer, J.J.C. & P.C.M. Jansen. 1999. *Alpinia alanga* (L.) Wild. Dalam C.C. de Guzman and J.S. Siemonsma (eds.) *Spices*. Backhuys Pub., Leiden.
- Semangun, H. 1991. *Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 808 hlm.
- Soehardjan, M. 1994. Konsepsi dan strategi penelitian dan pengembangan pestisida nabati. Hlm. 11 – 18 dalam *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dalam Rangka Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Bogor, 1 – 2 Desember. Balitro, Bogor. Hlm. 65 – 69.
- Sumardiyono, C. & S. Agung. 1995. Pengendalian penyakit karat daun kopi (*Hemileia vastatrix*) dengan fungisida nabati. Dalam *Prosiding Kongres Nasional XIII dan Seminar Ilmiah PFI*. Mataram, 27 – 29 September 1995.
- Tjitrosoepomo, G. 1994. *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. 447 hlm.