



## KETAHANAN BEBERAPA VARIETAS KOPI (*Coffea* sp) TERHADAP PENYAKIT KARAT DAUN (*Hemileia vastatrix*) DI KABUPATEN SIGI

Mutmainah<sup>1\*</sup>, Jusriadi<sup>2</sup>, Jeki<sup>3</sup>, Komang Puta<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah

<sup>4</sup>Mahasiswa Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako Palu, Sulawesi Tengah

Email: mutmainah312@gmail.com

### Abstract

Coffee plants (*Coffea* sp) are ingredient from drinks that is popular in Indonesia, but coffee production is usually disrupted due to various pest attacks and plant diseases. One of the essential diseases in coffee plants is leaf rust which is caused by the fungus (*Hemileia vastatrix*). Fungicides are considered ineffective and can reduce production quality. Therefore, it is deemed necessary to develop coffee varieties that are resistant to leaf rust disease or resistant to leaf rust. This research was carried out sampling in the Sigi district, one of Central Sulawesi's coffee-producing centers. Three types of coffee are the object of study: Arabica coffee, Robusta coffee, and local coffee. From the results of calculating the intensity of leaf rust disease, it is known that the highest disease intensity is Arabica at 67.70%, followed by local at 66.40%, and the lowest is Robusta at 57.80%. Resistance characteristics are interpreted based on a disease intensity resistance scale, 0% = immune, 1%–29% = resistant, 30%–49% = moderate resistant, 50%–69% = moderated susceptible, and 70%–100% susceptible. The results obtained from the research conducted show that several types of coffee in Sigi Regency, i.e.: Robusta (57.80%), Local (66.40%), and Arabica (67.70%), are classified as moderate susceptible (50%-69%).

**Keywords:** *Coffea* Sp, Leaf Rust Disease, Disease Intensity

### Abstrak

Tanaman kopi (*Coffea* sp) merupakan bahan baku dari minuman yang populer di Indonesia, tetapi produksi kopi biasanya terganggu karena berbagai serangan hama maupun penyakit tanaman. Salah satu penyakit penting pada tanaman kopi adalah penyakit karat daun yang disebabkan oleh cendawan (*Hemileia vastatrix*). Penggunaan fungisida dianggap tidak efektif dan dapat menurunkan kualitas dari hasil produksi, untuk itu dianggap perlu untuk mengembangkan varietas kopi yang resisten atau tahan terhadap penyakit karat daun. Sampel pada penelitian diambil di Kabupaten Sigi yang merupakan salah satu sentra penghasil kopi di Sulawesi Tengah. Ada 3 jenis kopi yang menjadi objek penelitian yaitu kopi Arabica, kopi Robusta dan kopi lokal. Dari hasil perhitungan intensitas penyakit karat daun diketahui bahwa intensitas penyakit dari yang tertinggi adalah Arabica yaitu 67.70%, disusul Lokal sebesar 66.40% dan yang paling rendah adalah Robusta 57.80%. Sifat ketahanan diinterpretasikan berdasarkan skala ketahanan intensitas penyakit, yaitu 0% = kebal, 1%–29% = tahan, 30%–49% = agak tahan, 50%–69% = agak rentan, dan 70%–100% rentan. Hasil yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa beberapa jenis kopi pada Kabupaten Sigi yakni Robusta (57,80%), Lokal (66,40%) dan Arabika (67,70%) tergolong dalam kategori agak rentan (50%-69%).

**Kata Kunci:** Tanaman kopi, Penyakit karat daun, Intensitas penyakit

## 1. Pendahuluan

Penyakit karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* merupakan Penyakit yang sering menyerang tanaman kopi. *Hemileia vastatrix* merupakan fungi yang bersifat parasit obligat, yang berarti bahwa fungi tersebut tidak dapat hidup pada raringan abiotik. Hal ini menyebabkan penularan penyakit karat daun ini hanya menginfeksi tanaman-tanaman sekitar inang penyakit. Hampir 20 -70% kerugian yang disebabkan oleh kehilangan hasil produksi karena penyakit karat daun (Mahfud, 2012). Saat ini keberadaan penyakit karat daun di Indonesia sudah lebih dari satu abad dan berdampak cukup besar pada penurunan hasil produksi, tetapi sampai saat ini belum ditemukannya cara yang efektif dalam penanggulangannya. Selain disebabkan oleh faktor iklim dan cara budidaya, keberadaan ras *H. vastatrix* juga diduga sebagai salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya krisis pada pertanaman di Colombia dan Amerika Tengah antara tahun 2008-2013 (Avelino et al., 2015).

Pengendalian menggunakan fungisida sangat tidak efisien, karena mahal dan juga dapat meninggalkan residu yang membahayakan lingkungan. Penggunaan kopi Arabika seperti varietas Andung Sari 2 K (AS 2K) dan Komnasti merupakan salah satu alternatif, namun daerah adaptasinya hanya pada ketinggian di atas 1000 m dpl, sementara saat ini karena terbatasnya lahan, banyak petani kopi Arabika yang menanam kopinya di ketinggian antara 700-1000 m dpl (Ibrahim et al., 2017).

Perhitungan intensitas serangan penyakit karat daun pada tanaman kopi diperlukan untuk menemukan pohon induk sebagai upaya penyediaan benih dan bibit kopi berkualitas yang memiliki tingkat ketahanan yang baik terhadap serangan penyakit, khususnya penyakit karat daun yang disebabkan oleh *H. vastatrix*. Seleksi ketahanan terhadap penyakit merupakan salah satu kriteria untuk mendapatkan bibit unggul (Subroto et al., 2020) (Mawardhi & Setiadi, 2018).

## 2. Bahan dan Metode

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini ialah kaca pembesar, alat tulis, kalkulator, kamera, GPS, cawan petri, gelas objek, mikroskop. Bahan yang digunakan yaitu pohon-pohon tanaman kopi dari beberapa varietas yang terserang penyakit karat daun, tali rafia, plastik sampel, media PDA, jarum ose, *laminar air flow*.

### Menghitung Intensitas Penyakit pada Tanaman Kopi

Pengambilan sampel dengan metode *Purposive Sampling* pada pohon-pohon tanaman. Pengamatan utama pada daun-daun tanaman kopi dari beberapa pohon varietas-varietas yang berbeda pada perkebunan kopi masyarakat di Kabupaten Sigi. Mengamati 10 pohon untuk masing-masing varietas yang ditemukan di lapangan, pada setiap pohon 9 daun untuk mengamati intensitas serangan penyakit karat daun pada tiap varietas.

Rumus pengukuran penyakit karat daun, intensitas penyakit

$$\frac{\sum n \times v}{N \times V} \times 100 \quad (1)$$

Dengan:

n : jumlah daun yang tergolong ke dalam suatu kategori serangan

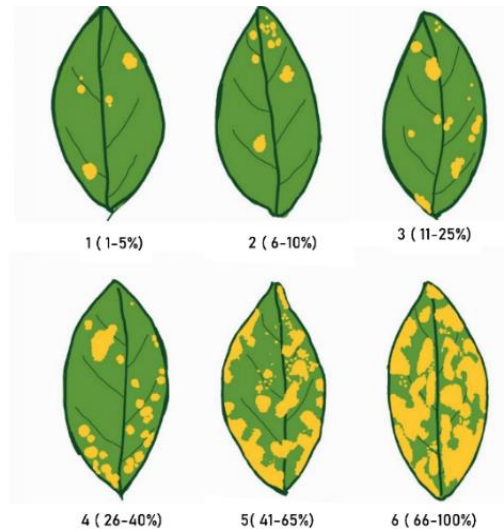
v : skor pada setiap kategori serangan

N : jumlah daun per tanaman yang di amati

V : skor untuk kategori terberat

**Tabel 1.** Skoring intensitas penyakit

Skala	Keterangan
0	0% tidak ada bercak pada permukaan daun
1	Luas bercak pada daun 1-5% dari permukaan daun
2	Luas bercak pada daun 6-10% dari permukaan daun
3	Luas bercak pada daun 11-25% dari permukaan daun
4	Luas bercak pada daun 26-40% dari permukaan daun
5	Luas bercak pada daun 41-65% dari permukaan daun
6	Luas bercak pada daun 66-100% dari permukaan daun



**Gambar 1.** Intensitas serangan penyakit karat daun pada tanaman kopi

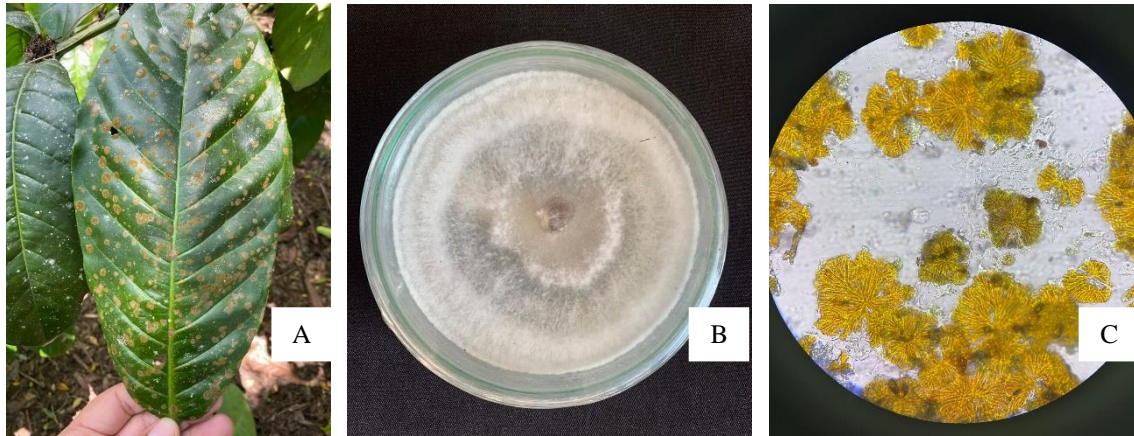
### **Isolasi Cendawan *Hemileia vastatrix* penyebab penyakit karat daun**

Daun yang akan digunakan memiliki ciri gejala serangan penyakit karat daun. Spora jamur *H. Vastatrix* di dari daun kopi yang terserang penyakit karat daun di lapangan, untuk melakukan pengamatan morfologi jamur dengan mikroskop. Kemudian daun yang telah dibawa ke Laboratorium dipotong kecil menggunakan pisau serta pingset, Irisan kecil daun tanaman kopi diletakan pada media PDA yang telah disiapkan sebelumnya. Setelahnya diinkubasi pada suhu 25-30° C. Pengamatan dilakukan setiap hari hingga jamur mulai muncul pada media PDA. Jamur yang telah tumbuh tersebut segera diambil secara aseptik menggunakan jarum ose dan dipindahkan kemedi biakan baru agar mendapatkan biakan murni (Muhibuddin et al., 2011). Untuk selanjutnya dilakukan pengamatan morfologi dan identifikasi jamur *H. vastatrix* penyebab penyakit karat daun pada tanaman kopi.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

### **Morfologi *Hemileia vastatrix* penyebab penyakit karat daun**

Beberapa varietas yang ditemukan di lokasi penelitian adalah tanaman kopi varietas robusta, arabika dan Lokal. Hasil pengamatan menunjukkan daun dari tanaman kopi yang terserang penyakit karat daun mempunyai ciri-ciri terdapat bercak kuning, orange hingga kecoklatan pada permukaan daun terdapat spora dari jamur *H. Vastatrix* yang berbentuk seperti tepung berwarna jingga yang merupakan uredospora dari cendawan *H.vastatrix* penyebab penyakit karat daun pada tanaman kopi (Gambar 2). Hal ini sesuai yang disampaikan oleh Argios, n.d, (2015) bahwa Gejala serangan penyakit karat daun dapat dilihat pada permukaan atas dan bawah daun, ditandai dengan bercak kuning jingga seperti serbuk (powder).



**Gambar 2.** Daun kopi terserang penyakit karat daun (A), Morfologi cendawan penyebab penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) secara makroskopis (B), Morfologi cendawan penyebab penyakit karat daun (*H. vastatrix*) secara mikroskopis (C).

*H. vastatrix* dapat menginfeksi semua tanaman kopi, dimulai dari uredospora menempel pada daun, berkecambah membentuk appresorium selanjutnya terjadi penetrasi pada daun melalui stomata dengan membentuk hifa penetrasi yang tumbuh ke ruang substomata, selanjutnya membentuk haustoria di sel-sel spon dan parenkim palisade sampai epidermis (Rodrigues et al., 1975). Permukaan daun yang terinfeksi penyakit karat daun memiliki bercak jingga kecoklatan jika bertemu satu sama lain akan bergabung dan membentuk bercak yang lebih besar, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh (Semangun, 2006) bahwa pada tahap gejala lanjut, pada daun tampak bercak cokelat saling bergabung, menjadi lebih besar, kemudian mengering dan gugur sehingga tanaman menjadi gundul (Carvalho et al., 2011).

Karakterisasi morfologi jamur yang diamati menunjukkan bahwa *H. Vastatrix* memiliki miselium berwarna putih (Gambar 3). Pengamatan Morfologi mikroskopis *H. Vastatrix* menunjukkan urediospora berbentuk seperti jurig buah jeruk yang berserat kecil dengan warna jingga keemasan (Gambar 4). Hal ini sesuai dengan pernyataan Carvalho et al., (2011) bahwa Urediniospora pada *H. Vastatri* menunjukkan dinding atas yang menebal, berornamen berat, mengandung guttula lipid karotenoid yang memberikan warna kuning-oranye.

#### **Intensitas penyakit karat daun pada tanaman kopi**

Hasil skoring menunjukkan bahwa rata-rata intensitas penyakit pada tiga jenis kopi yang diamati memiliki intensitas penyakit paling rendah adalah kopi robusta dengan rata-rata intensitas penyakit sebesar 57,80%, selanjutnya kopi lokal dengan intensitas penyakit sebesar 66,40% dan yang memiliki intensitas penyakit paling tinggi adalah kopi arabika dengan rata-rata intensitas penyakit sebesar 67,70%. Setelah diketahui persentase dari keparahan penyakit karat daun, kemudian menentukan kriteria ketahanan, tingkat ketahanan diinterpretasikan berdasarkan skala ketahanan Intensitas Penyakit, yaitu 0= kebal, 1%–29% = tahan, 30%–49% = agak tahan, 50%–69% = agak rentan, dan 70%–100% rentan. Diketahui bahwa kopi jenis robusta, lokal dan arabika masuk dalam kategori agak rentan (50%-69%).

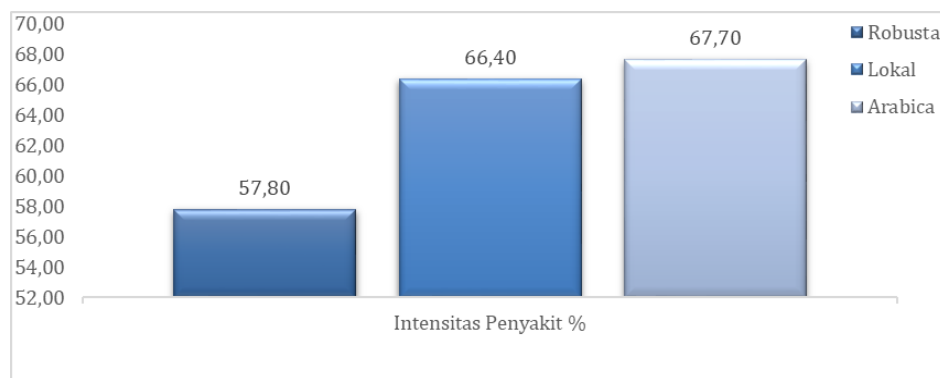
**Tabel 2.** Intensitas penyakit karat daun pada tanaman kopi di Kabupaten Sigi

Varietas	Pohon ke-	Intensitas Penyakit (%)	Kategori	Rata-rata Intensitas Penyakit (%)
Robusta	1	56	agak rentan	57.8 % Agak Rentan
	2	63	agak rentan	
	3	59	agak rentan	
	4	52	agak rentan	
	5	33	agak tahan	
	6	63	agak rentan	
	7	63	agak rentan	
	8	59	agak rentan	
	9	56	agak rentan	
	10	74	rentan	
Varietas	pohon ke-	Intensitas Penyakit (%)	Kategori	Rata-rata Intensitas Penyakit (%)
Arabica	1	62	agak rentan	67.7 % Agak Rentan
	2	67	agak rentan	
	3	62	agak rentan	
	4	72	rentan	
	5	71	rentan	
	6	52	agak rentan	
	7	75	rentan	
	8	81	rentan	
	9	71	rentan	
	10	64	agak rentan	
Varietas	pohon ke-	Intensitas Penyakit (%)	Kategori	Rata-rata Intensitas Penyakit (%)
Lokal	1	62	agak rentan	66.4 % Agak Rentan
	2	75	rentan	
	3	73	rentan	
	4	62	agak rentan	
	5	75	rentan	
	6	67	agak rentan	
	7	64	agak rentan	
	8	62	agak rentan	
	9	60	agak rentan	
	10	64	agak rentan	

Tinggi rendahnya persentase intensitas penyakit suatu patogen sangat dipengaruhi oleh lingkungan, Ravillas Osorio et al. (2011) menyatakan bahwa suhu yang tinggi memperbanyak terjadinya proses penguapan pada daun kopi, sehingga berdampak pada terhambatnya perkecambahan spora *H. vastatrix*. Pengambilan sampel kopi dilakukan pada desa Matantimali (1500 mdpl) dan desa Dombu (1800 mdpl) mendukung penyebaran dan perkembangan *H. Vastatrix*. Yunasfi, (2002) menyebutkan bahwa kondisi lingkungan yang cocok bagi perkembangan patogen akan membuat tingginya nilai persentase intensitas penyakit. Sebaliknya akan menurun bila faktor lingkungan tersebut tidak mendukung bagi pertumbuhan dan perkembangan suatu patogen. Brown et al., (1995) menambahkan Faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan penyakit karat daun kopi yaitu suhu, kelembaban, curah hujan, angin dan sinar matahari. Keadaan suhu yang semakin tinggi memperkecil perkembangan intensitas penyakit karat daun kopi. Desa Dombu dan Desa Matantimali yang berada pada ketinggian diatas 1500 mdpl memiliki suhu yang relatif rendah sehingga mendukung penyebaran spora *H. Vastatrix*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Brown et al., (1995) bahwa perkembangan penyakit karat daun dipengaruhi

oleh faktor lingkungan, yaitu suhu, kelembaban udara, curah hujan, dan sinar matahari. Sinar matahari langsung ke permukaan daun menghambat proses perkecambahan uredospora dan memperpanjang periode inkubasi penyakit karat daun (McCartney, 1994).

Grafik menunjukkan perbedaan pada rata-rata presentase intensitas penyakit dari jenis-jenis kopi, kopi robusta (57,80%) cenderung lebih rendah jika dibandingkan dengan kopi lokal (66,40%) dan arabika (67,70%). Hal ini sesuai dengan pernyataan Hulupi et al., (2012) (Yusianto et al., 2005) bahwakopi jenis arabika lebih peka (rentan) terhadap serangan penyakit karat daun jika dibandingkan dengan jenis robusta. Keadaan kebun percobaan yang memang terlalu rimbun juga sangat mempengaruhi kehidupan jamur *H.vastatrix* (Sugiarti, 2017). Daun yang saling bersentuhan akan memudahkan perkembangan penyakit dan perkembangan *H.vastatrix*.



**Gambar 3.** Grafik Intensitas penyakit pada kopi arabika, lokal dan robusta.

#### 4. Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa dari tiga jenis tanaman kopi yang ditemukan di Kabupaten Sigi yaitu kopi robusta, kopi arabika dan kopi lokal memiliki presentase rerata intensitas penyakit yang berbeda yaitu robusta 57,80%, kopi lokal 66,40%,kemudian yang tertinggi adalah kopi arabika 67,70%. Walaupun memiliki intensitas penyakit yang beragam tetapi ketiga jenis kopi ini memiliki tingkat ketahanan yang sama yaitu agak rentan (50%-69%). Disarankan pada penelitian selanjutnya dapat menganalisis kerusakan pada tingkat anatomis dan respon biokimia pada tanaman kopi yang terserang.

#### 5. Referensi

- Argios, G. N. (n.d.). *PlantPathologybyAgrios.pdf*.
- Avelino, J., Cristancho, M., Georgiou, S., Imbach, P., Aguilar, L., Bornemann, G., Läderach, P., Anzueto, F., Hruska, A. J., & Morales, C. (2015). The coffee rust crises in Colombia and Central America (2008–2013): impacts, plausible causes and proposed solutions. *Food Security*, 7(2), 303–321. <https://doi.org/10.1007/s12571-015-0446-9>
- Brown, J. S., Kenny, M. K., Whan, J. H., & Merriman, P. R. (1995). The effect of temperature on the development of epidemics of coffee leaf rust in Papua New Guinea. *Crop Protection*, 14(8), 671–676. [https://doi.org/10.1016/0261-2194\(95\)00041-0](https://doi.org/10.1016/0261-2194(95)00041-0)
- Carvalho, C. R., Fernandes, R. C., Carvalho, G. M. A., Barreto, R. W., & Evans, H. C. (2011). Cryptosexuality and the Genetic Diversity Paradox in Coffee Rust, *Hemileia vastatrix*. *PLoS ONE*, 6(11). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0026387>

- Hulupi, R., Mawardi, S., & Yusianto, Y. (2012). Pengujian sifat unggul beberapa klon harapan kopi arabika di kebun percobaan Andungsari, Jawa Timur (Testing for superior traits of some arabica coffee promising clones at Andungsari research station, East Java). *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 28(2), 62–71. <https://doi.org/10.22302/iccri.jur.pelitaperkebunan.v28i2.199>
- Ibrahim, M. S. D., Wahyuno, D., & Hartati, R. S. (2017). KETAHANAN GENOTIPE UNGGUL BEBERAPA SPESIES KOPI TERHADAP PENYAKIT KARAT DAUN (*Hemileia vastatrix*) ASAL CISAAT SUKABUMI. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN, 1*, 865–874.
- Irawan, N. C. (2023). Pengembangan Budidaya Kopi Berkelanjutan. In *Budidaya Tanaman Kopi dan Olahannya Untuk Kesehatan* (Issue April). [https://www.researchgate.net/publication/370041833\\_Pengembangan\\_Budidaya\\_Kopi\\_Berkelanjutan](https://www.researchgate.net/publication/370041833_Pengembangan_Budidaya_Kopi_Berkelanjutan)
- Mahfud, M. C. (2012). Teknologi dan strategi pengendalian penyakit karat daun untuk meningkatkan produksi kopi nasional. In *Pengembangan Inovasi Pertanian* (Vol. 5, Issue 1).
- Mawardhi, A. D., & Setiadi, D. (2018). Strategi Pemanfaatan Lahan Gambut melalui Pengembangan Agroforestri Kopi Liberika (*Coffea liberica*) Strategy on Peatland Utilisaton through Development of Coffea Liberica Agroforestry. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, October 2018*, 43–51.
- McCartney, H. A. (1994). Dispersal of spores and pollen from crops. *Grana*, 33(2), 76–80. <https://doi.org/10.1080/00173139409427835>
- Muhibuddin, A., Addina, L., Abadi, A. L., & Ahmad, A. (2011). Biodiversity of Soil Fungi on Integrated Pest Management Farming System. *Agrivita*, 33(2), 111–118.
- Ravillas Osorio, C. A., Serna Giraldo, C. A., Cristancho Ardila, M. A., & Gaitán Bustamante, A. L. (2011). La Roya del Cafeto en Colombia Impacto, manejo y costos del control. *Cenicafé*, 1, 53.
- Rodrigues, C. J., Bettencourt, A. J., & Rijo, L. (1975). Races of the Pathogen and Resistance to Coffee Rust. *Annual Review of Phytopathology*, 13(1), 49–70. <https://doi.org/10.1146/annurev.py.13.090175.000405>
- Semangun, H (2006). Penyakit Penting Tanaman Perkebunan di Indonesia, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Subroto, Gatot, Dwi Erwin Kusbianto, Slameto, S. A. (2020). Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan Penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid. *Digital Repository Universitas Jember*.
- Sugiarti, L. (2017). Analisis Tingkat Keparahan Penyakit Karat Winaya Mukti Tanjungsari. *Jagros*, 1(2), 80–89.
- Yunafsi. (2002). Digitized by USU digital library. *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Dan Penyakit Yang Disebabkan Oleh Jamur. USU Digital Library.*, 1, 1–12.
- Yusianto, Hulupi, R., Sulistyowati, Mawardi, S., & Ismayada, C. (2005). Sifat Fisiko-Kimia dan Cita Rasa Beberapa Varietas Kopi Arabika Physical, Chemicals and Flavors of Some Varieties of Arabica Coffee. *Pelita Perkebunan*, 21(3)(3), 200–222.