

LAPORAN AKHIR

Kelompok Riset Produksi Bahan Tanam



**Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan
penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid**

PROGRAM STUDI ILMU PERTANIAN (PERKEBUNAN)

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS JEMBER

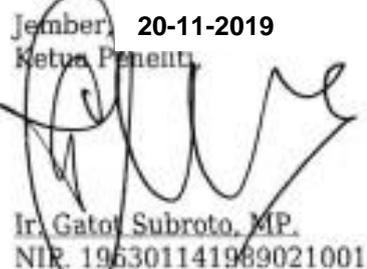
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI

NOVEMBER, 2019

Judul Penelitian/ Pengabdian	: Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid
Nama KeRis	: Produksi Bahan Tanam
Ketua Peneliti	:
a. Nama Lengkap	: Ir. Gatot Subroto, MP.
b. NIP./NRP.	: 196301141989021001
c. Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
d. Program Studi	: Fak. Pertanian/Illmu Pertanian
e. Nomor HP	: 082337936425
f. Alamat surel (e-mail)	: gatots.faperta@unej.ac.id
Anggota (1)	:
a. Nama Lengkap	: Dwi Erwin Kusbianto S.P., M.P.
b. NIP./NRP.	: 760017241
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Jember
Anggota (2)	:
a. Nama Lengkap	: Dr. Ir. Slameto, MP.
b. NIP./NRP.	: 196002231987021001
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Jember
Anggota (3)	:
a. Nama Lengkap	: Ir. Setiyono, MP.
b. NIP./NRP.	: 196301111987031002
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Jember
Anggota (4)	:
a. Nama Lengkap	: Dr. Ir. Sholeh Avivi M.Si.
b. NIP./NRP.	: 196907212000121002
c. Perguruan Tinggi	: Universitas Jember
Jenis Penelitian	: Penelitian Dasar
TKT	: 3
Kesesuaian dengan RIP UNEJ	: Kopi
Usulan Tahun ke -	: 1
Biaya Keseluruhan	: Rp. 30.000.000
Biaya usulan tahun berjalan	:
- Dana UNEJ	: Rp. 30.000.000
- Dana institusi lain	: Rp. 0 / In Kind tuliskan :
Biaya Yang Disetujui	: Rp. 26.500.000



Ir. Sigit Soeparto, MS., Ph.D.
NIP. 196005061987021001

Jember, 20-11-2019
Ketua Peneliti

 Ir. Gatot Subroto, MP.
NIP. 196301141989021001

Mengetahui,
Ketua LP2M



Prof. Ir. Achmad Subagio, M.Agr., Ph.D.
NIP. 196905171992011001



RINGKASAN

Seleksi tanaman merupakan awal dari suatu kegiatan pemuliaan tanaman. Seleksi pada produk perkebunan biasanya dipilih berdasarkan beberapa kriteria, seperti produksi, kualitas produk, dan ketahanan cekaman dari factor biotik dan abiotic. Karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* merupakan penyakit yang dapat menurunkan produksi kopi hingga 25%. Hasil penelitian sebelumnya yang berjudul “Korelasi Kandungan Metabolit Sekunder dalam Daun dengan Ketahanan Penyakit Karat (*Hemileia vastatrix*) Pada Bibit Beberapa Klon Kopi Arabika” menunjukkan bahwa Flavonoid merupakan suatu senyawa metabolit tanaman yang memiliki korelasi yang nyata dengan tingkat serangan karat daun.

Kegiatan pemuliaan tanaman konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama. Seleksi tanaman awal berdasarkan kandungan metabolit tertentu dapat menjadi solusi memprediksi bagaimana sifat fenotipe tanaman berdasarkan model statistika. **Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan sumber plasmanutfah kopi arabika secara nasional tahan terhadap serangan karat daun berdasarkan kandungan flavonoid daun.** Untuk mencapai tujuan maka penelitian berlangsung dengan 2 tahap. **Tahap 1** mendatangkan sampel analisis daun berdasarkan kandungan Flavonoid dari beberapa sentral kopi arabika nasional seperti Java Preanger di garut, Java Ijen di Bondowoso, Mandheling di Sumatera Utara, Toraja di Sulawesi selatan, Kintamani di Bali, Gayo di Aceh, Bajawa di Flores, Wamena di Papua, dan Lintong dari Medan. **Tahap 2** introduksi sumber plasmanutfah terpilih dari beberapa sentra kopi arabika potensial. Introduksi dilakukan dilahan percobaan (*greenhouse*) Universitas Jember menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji ANOVA dan uji lanjut Duncan. Diharapkan dengan adanya keragaman sumber plasmanutfah kopi arabika tahan karat daun, maka semakin banyak opsi pemilihan sifat kopi sebagai bahan tanam.

Kata Kunci: *Kopi Arabika, Karat Daun, dan Inventarisasi.*

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “*Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid*”. Proposal penelitian ini disusun untuk evaluasi dan monitoring yang dilaksanakan oleh pihak LP2M.

Penyusunan ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LP2M) Universitas Jember
2. Ir. Sigit Soepardjono, PhD, selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Setiyono, MP, selaku Ketua Program Studi Ilmu Pertanian Perkebunan Fakultas Pertanian Universitas Jember;

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga Laporan kemajuan ini bermanfaat bagi semua pihak, khususnya bagi perkembangan ilmu pertanian.

Jember, 20 Nopember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
RINGKASAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI	v
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Klasifikasi Tanaman kopi	3
2.2 Morfologi Tanaman kopi.....	3
2.3 Syarat tumbuh.....	3
2.4 Perbanyak klonal kopi arabika.....	4
2.5 Penyakit karat daun kopi	5
2.6 Pengujian ketahanan penyakit karat daun pada kopi	5
2.7 Seleksi ketahanan tanaman terhadap penyakit.....	6
2.8 Hipotesis	6
BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	7
3.1 Tujuan Penelitian.....	7
3.2 Manfaat Penelitian	7
BAB 4. METODE PENELITIAN	8
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	8
4.2 Persiapan Penelitian	8
4.3 Rancangan Penelitian	8
4.4 Pelaksanaan Penelitian.....	8
4.5 Analisis Data	10
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI	11
5.1 Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Luaran Yang Dicapai	Error! Bookmark not defined.
BAB 6. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA.....	Error! Bookmark not defined.
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN	15
7.1 Kesimpulan.....	15

7.2 Saran	15
DAFTAR PUSTAKA	16
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	18
Lampiran 1. Draft Jurnal	18
Lampiran 2. Surat Pernyataan Tanggung Jawab Belanja.....	23



BAB 1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan komoditas perkebunan yang memiliki potensi karena nilai jualnya yang cukup tinggi di pasar global. Indonesia sendiri merupakan negara terbesar ke-4 pemasok kopi dunia setelah brazil, vietnam, dan kolombia. Tren gaya hidup era sekarang mendukung atas semakin besarnya permintaan kopi dunia. Kopi menjadi suatu hidangan minuman dalam berbagai momen, bahkan interaksi di dunia bisnis banyak terjadi di kafe bahkan warung kopi. Sehingga bermunculan dari setiap daerah dan berbagai kalangan masyarakat menjadi penikmat kopi. Yang menyebabkan kopi banyak peminatnya adalah aroma/citarasa kopi ketika di seduh.

Aroma dari masing-masing jenis kopi pada dasarnya berbeda-beda. Terdapat 3 jenis kopi dunia, yaitu arabika, robusta dan liberika (Naidu, 2018). Kopi favorit di dunia, terutama di benua eropa adalah kelompok kopi arabika. Arabika menjadi kopi termahal dibanding kelompok lainnya karena aromanya yang lebih banyak peminatnya. Selain aroma, rasa dari hasil pengolahan biji kopi arabika menimbulkan suatu cita rasa asam yang khas kopi arabika. Namun produksi kopi arabika terbatas karena sulit berproduksi ketika ditanam pada ketinggian dibawah 500mdpl. Ketika ditanam kurang dari ketinggian minimum tersebut, tanaman kopi arabika akan mudah terserang oleh karat daun.

Karat daun merupakan salah satu penyakit utama pada kopi arabika yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix*. *H vastatrix* termasuk penyakit dalam kelompok fungi yang bersifat parasit obligat. Artinya, *H vastatrix* tidak dapat hidup ketika berada pada jaringan yang mati. Sehingga pada dasarnya penyakit ini penularannya hanya pada tanaman-tanaman terdekat dengan tanaman inang penyakit. Kehilangan potensi hasil produksi ketika tanaman terserang karat daun mencapai 20-70% (Mahfud, 2012)

Potensi Indonesia sebagai salah satu negara yang dilewati cincin api dunia (*ring of fire*) ialah banyaknya pegunungan-pegunungan yang berpotensi menghasilkan kopi-kopi arabika yang ditanam pada bagian lerengnya dengan ketinggian diatas 500mdpl. Namun, selain memanfaatkan lahan pada kawasan lereng gunung, diharapkan petani lokal juga dapat menanam kopi arabika yang

memiliki harga jual lebih baik. Untuk dapat menanam kopi arabika pada lahan dibawah ketinggian 500 mdpl maka satu-satunya cara adalah menanam kopi arabika unggul tahan penyakit karat daun.

Ketahanan tanaman kopi arabika pada penyakit karat daun pada penelitian sebelumnya memiliki korelasi nyata dengan kandungan Flavonoid daun. Tingkat serangan karat daun berbanding terbalik dengan kandungan Flavonoid daun. Dari model statistik tersebut dapat dibuat suatu percontohan bahwa semakin tinggi kandungan flavonoid daun ketika terserang karat daun maka varietas kopi arabika tersebut semakin tahan terhadap serangan *H. vastatrix*. Sebaliknya, semakin rendah kandungan flavonoid daun ketika terserang karat daun maka tanaman tersebut peka terhadap serangan *H. vastatrix*.

Permodelan hubungan antara ketahanan penyakit dengan kandungan metabolit tanaman kini sering digunakan untuk memprediksi pertumbuhan fenotipe tanaman dimasa depan. Permodelan yang telah diperoleh pada penelitian sebelumnya akan dikembangkan untuk penelitian yang lebih global, yaitu dengan menggunakan sampel kopi arabika secara nasional. Kopi arabika sampel diperoleh dari beberapa daerah di Indonesia yang terkenal akan kopi arabika spesialisasi daerah setempat, yaitu Java Preanger di garut, Java Ijen di Bondowoso, Mandheling di Sumatera Utara, Toraja di Sulawesi selatan, Kintamani di Bali, Gayo di Aceh, Bajawa di Flores, Wamena di Papua, dan Lintong dari Medan.

Diharapkan dengan adanya penelitian lanjutan mengenai ketahanan penyakit karat daun pada kopi arabika nasional akan diperoleh inventori varietas-varietas unggul terpilih yang nantinya akan dikaji lebih dalam dan diperbanyak secara masal menggunakan teknologi modern.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Klasifikasi Tanaman kopi

Kopi merupakan salah satu spesies tanaman berbentuk perdu yang termasuk dalam family *Rubiaceae* dan genus *coffea*. Tanaman kopi banyak ditemui di daerah-daerah tropis termasuk Indonesia. Kopi banyak dikenal sebagai bahan baku minuman karena memiliki aroma yang harum, rasanya yang khas, memiliki khasiat yang dapat menyegarkan tubuh. Keragaman kultivar memberikan potensi kepada pemulia maupun petani untuk mengembangkan klon unggul baru, dengan melakukan seleksi maupun persilangan klon unggul yang ada di suatu wilayah.

2.2 Morfologi Tanaman kopi

Tanaman kopi merupakan tanaman tahunan, karena tanaman kopi dapat berbuah terus menerus sepanjang tahun. Tanaman kopi memiliki dua macam cabang, yaitu cabang orthotrof (tumbuh ke atas, vertikal) dan cabang plagiotrof (tumbuh ke samping, horizontal). Tanaman kopi umumnya mulai berbunga pada usia kurang lebih 2 tahun (Mawardo, *dkk.*, 2008). Bunga kopi berwarna putih yang beraroma wangi. bunga tersebut muncul pada ketiak daun, dan nantinya dari bunga inilah akan dihasilkan buah. Pada kopi arabika mulai terjadi penyerbukan sampai dengan buah masak memerlukan waktu antara 6-9 bulan. Susunan buah kopi terdiri dari kulit buah (*epicarp*), daging buah (*mesokarp*), dikenal dengan sebutan pulp, dan kulit tanduk (*endocarp*), Kopi arabika memiliki daging buah yang lebih tebal dan berair serta kulit tanduk juga lebih tebal. Buah yang terbentuk akan matang selama 7-12 bulan, setiap buah kopi yang masih muda umumnya berwarna hijau dan berubah menjadi warna merah ketika buah matang.

2.3 Syarat tumbuh

Tanaman kopi memiliki beberapa syarat tumbuh, sama halnya dengan beberapa tanaman lainnya. Secara ekonomis pertumbuhan dan produksi kopi sangat dipengaruhi oleh keadaan iklim dan tanah. Kebutuhan lainnya yang tidak dapat diabaikan adalah bibit unggul yang produksinya tinggi dan tahan terhadap hama penyakit (AAK, 2006). Kopi arabika menghendaki ketinggian tempat antara 500-

1.700 meter di atas permukaan laut (dpl). Apabila kopi arabika ditanam di dataran rendah kurang dari 500 meter dpl, biasanya akan berproduksi dan bermutu rendah dan rawan terserang penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) (Najiyati dan Danarti 2001). Sedangkan apabila kopi arabika ditanam lebih tinggi kemungkinan terserang embun upas. Berbeda halnya dengan kopi robusta yang menghendaki ketinggian 400-700 meter dpl, tetapi beberapa di antaranya juga masih tumbuh baik dan ekonomis pada ketinggian 0-1000 meter dpl.

Gejala serangan penyakit karat daun dapat dilihat pada permukaan atas dan bawah daun, yang ditandai dengan bercak kuning-jingga seperti serbuk. Apabila diamati pada bagian bawah daun tampak bercak yang diawali warna kuning muda, selanjutnya berubah menjadi kuning tua, pada bagian tersebut akan terlihat jelas tepung yang berwarna oranye atau jingga. Tepung yang berwarna oranye atau jingga tersebut adalah uredospora jamur *H. Vastatrix*. Gejala lanjut pada daun tampak bercak coklat saling bergabung menjadi lebih besar.

2.4 Perbanyakan klonal kopi arabika

Tanaman kopi dapat diperbanyak dengan dua cara yaitu secara generatif dan vegetatif. Cara generatif menggunakan benih atau biji, dan cara vegetatif menggunakan bibit atau klonal. Perbanyakan kopi secara klonal lebih umum dilakukan karena mudah dalam pelaksanaannya dan lebih singkat mencapai umur bibit siap tanam dibandingkan bibit dari perbanyakan biji (Rahardjo, 2017). Perbanyakan vegetatif memiliki beberapa keunggulan yaitu memiliki sifat genetik yang sama dengan tanaman tetuanya, dan memiliki mutu hasil lebih seragam.

Perbanyakan tanaman kopi secara klonal yang umum dilakukan adalah dengan setek dan sambungan. Penyambungan bibit kopi memiliki tujuan untuk memanfaatkan dua sifat unggul dari bibit batang bawah tahan terhadap hama nematode parasit akar dan sifat unggul dari batang atas yaitu produksi tinggi maupun mutu biji baik. Sedangkan perbanyakan tanaman kopi dengan setek hanya memanfaatkan salah satu sifat unggul. Bahan tanam kopi arabika anjuran berupa benih akan mengalami segregasi sifat ketahanannya mencapai 70% dari populasi. Oleh sebab itu untuk menghindari terjadinya segregasi sifat ketahanan terhadap

penyakit karat daun serta penyimpangan potensi produksi pada keturunannya, perbanyak kopi dilakukan secara vegetatif (klonal).

2.5 Penyakit karat daun kopi

Menurut Rahardjo (2017), cendawan penyebab penyakit tersebut adalah *Hemileia vastatrix*. Penyakit karat daun merupakan salah satu penyakit yang terpenting di Indonesia. Penyakit karat daun dapat menurunkan produktivitas tanaman hingga 20%. Penyakit ini sering menyerang tanaman kopi terutama kopi arabika yang ditanam di dataran rendah. Serangan penyakit karat daun bukan hanya menyerang di lahan produksi, melainkan dapat juga menyerang pada fase pembibitan. Penyakit karat daun menyebabkan kerontokan pada daun pada tanaman-tanaman yang berasal dari varietas atau klon resisten.

Gejala serangan penyakit karat daun kopi dapat diidentifikasi melalui beberapa gejala yang muncul pada tanaman. Cendawan ini menimbulkan bercak-bercak di sisi bawah daun yang mula-mula berwarna kuning muda, kemudian menjadi kuning oranye. Bercak tersebut tertutup dengan tepung berwarna oranye (*uredospora*), seluruh permukaan daun akan tertutup oleh bercak ini, akhirnya daun akan gugur sebelum waktunya dan mengakibatkan seluruh pohon habis daunnya. Penyakit ini bisa menyerang mulai dari semai sampai tanaman kopi yang telah tua (Pracaya, 2008).

2.6 Pengujian ketahanan penyakit karat daun pada kopi

Kriteria yang dilakukan dalam seleksi bahan tanaman unggul, diantaranya adalah produktivitas, serta ketahanan terhadap hama dan penyakit. Seleksi terhadap serangan diarahkan terhadap serangan penyakit utama pada tanaman kopi, yaitu penyakit karat daun (Harni, dkk., 2015). Penyakit karat daun disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* merupakan penyakit yang sangat merugikan bagi tanaman kopi. Sehingga perlu dilakukan pengujian bahan tanam kopi yang untuk mengetahui ketahanan terhadap penyakit karat daun.

2.7 Seleksi ketahanan tanaman terhadap penyakit

Pengembangan kopi arabika terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bibit yang berkualitas dengan cara melakukan seleksi pohon induk sebagai sumber benih bermutu, kriteria seleksi pohon induk yang unggul adalah produktivitas tinggi serta tahan/toleran terhadap serangan hama penyakit. Seleksi ketahanan difokuskan pada penyakit utama yaitu karat daun. Seleksi ketahanan terhadap penyakit merupakan salah satu kriteria untuk mendapatkan bibit unggul. Menurut Ningtyas, dkk., (2015) seleksi berkaitan dengan pemisahan atau pemilihan tanaman dari suatu populasi campuran berdasarkan penampilan karakter tertentu (fenotipe), salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektifitas seleksi adalah dengan memanfaatkan penanda (marka) sebagai parameter pengamatan seleksi. Seleksi untuk ketahanan terhadap karat daun pada komoditas kopi dapat menggunakan marka seleksi berupa adanya bercak pada bagian bawah daun.

2.8 Hipotesis

Tanaman kopi yang berasal dari daerah-daerah ketinggian diatas 1000dpl memiliki ketahanan lebih baik dari karat daun, namun ketika dilakukan introduksi pada kawasan lebih rendah akan dapat dipetakan ketahanannya berdasarkan kandungan flavonoid masing-masing daun.

BAB 3. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Penelitian

Berdasarkan identifikasi dan perumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan genotipe kopi arabika secara nasional sebagai sumber plasmanutfah dengan sifat ketahanan terhadap serangan karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* berdasarkan kandungan flavonoid daun.

3.2 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan bahan tanam kopi arabika yang tahan terhadap penyakit karat daun sebagai bahan tanam unggul, sehingga dapat meningkatkan produktivitas tanaman kopi arabika secara umum.

BAB 4. METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tahap kedua yaitu introduksi dan seleksi varietas kopi unggul tahan karat daun pada Mei-November 2019. Seleksi beberapa varietas kopi arabika terhadap ketahanan penyakit karat daun dilaksanakan di *Greenhouse Agrotecnopark* Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

4.2 Persiapan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel uji pendahuluan lapang, beberapa varietas kopi arabika, suspensi *Hemilia vastatrix*, *aquadest*, alumunium foil, kapas, botol, tanah, pasir, kompos, air, polybag, dan bahan analisis Flavonoid di laboratorium.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: spektrofotometer, jarum steril, cawan petri, gelas ukur gunting, vortex, pipet mikro, timbangan, oven, alat semprot (*sprayer*), gembor, ember, dan alat tulis.

4.3 Rancangan Penelitian

Tahap pertama kegiatan penelitian yaitu identifikasi penyakit dan pengambilan sampel daun tanaman terserang *H. vastatrix*. Tahap pertama menggunakan rancangan acak lengkap di laboratorium menggunakan uji ANOVA dengan 3 ulangan. Uji lanjut menggunakan uji Duncan dengan varietas maragogik (varietas peka terhadap karat daun pada penelitian sebelumnya) sebagai kontrol.

Tahap kedua yaitu introduksi kopi unggul dari beberapa wilayah sentra kopi ke lahan percobaan UNEJ (dibawah 500 mdpl). Pengujian seleksi varietas kopi arabika dalam percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan beberapa varietas kopi sebagai perlakuannya. Masing-masing terdiri dari 10 ulangan, sedangkan masing-masing unit perlakuan terdiri dari dua tanaman sampel.

4.4 Pelaksanaan Penelitian

Tahap pertama kegiatan penelitian yaitu identifikasi penyakit dan pengambilan sampel daun tanaman terserang *H. vastatrix*. Identifikasi penyakit

diupayakan untuk mengklarifikasi serangan karat daun yang terjadi dilapang. Setelah tanaman terserang karat daun akan menghasilkan suatu senyawa pertahanan berupa metabolit sekunder. Flavonoid dalam daun kemudian dianalisis sebagai data seleksi ketahanan awal. Tahap pertama menggunakan rancangan acak lengkap di laboratorium dengan 3 ulangan. Hasil uji dibandingkan dengan varietas maragogik (varietas peka terhadap karat daun pada penelitian sebelumnya) sebagai kontrol.

Tahap kedua yaitu introduksi kopi unggul dari beberapa wilayah sentra kopi ke lahan percobaan UNEJ (dibawah 500 mdpl). Seleksi ketahanan kopi arabika dilakukan dengan menginokulasi sumber penyakit *Hemileia vastatrix* pada tiap individu tanaman selama 1 minggu sekali. Pengujian seleksi varietas kopi arabika dalam percobaan ini dengan beberapa varietas kopi sebagai perlakuannya. Masing-masing terdiri dari 10 ulangan, sedangkan masing-masing unit perlakuan terdiri dari dua tanaman sampel.

Diharapkan tanaman yang tahan terhadap karat daun pada uji awal menggunakan analisis metabolit sekunder dapat dibuktikan dengan ketahanan penyakit ketika ditanam pada ketinggian dibawah 500 mdpl. Korelasi tingkat serangan dengan kandungan flavonoid daun dalam penelitian ini kembali diuji untuk menyempurnakan model matematik dalam upaya memprediksi ketahanan tanaman kopi terhadap serangan *Hemileia vastatrix*.

Beberapa kegiatan yang dilakukasn selama introduksi kopi di lahan diantaranya: persiapan bibit varietas unggul kopi arabika, penanaman varietas kopi, pembuatan suspensi *Hemileia vastatrix*, dan pengaplikasian suspensi *Hemileia vastatrix*.

- Persiapan varietas kopi

Bahan tanam berupa bibit beberapa varietas kopi arabika didatangkan dari kebun Java Preanger di garut, Java Ijen di Bondowoso, Mandheling di Sumatera Utara, Toraja di Sulawesi selatan, Kintamani di Bali, Gayo di Aceh, Bajawa di Flores, Wamena di Papua, dan Lintong dari Medan. Bahan tanam yang disiapkan berupa varietas kopi yang berumur 2-3 bulan sebanyak 20 bibit per varietas kopi arabika yang terdiri dari 8 varietas kopi.

- Penanaman varietas kopi

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penanaman varietas kopi;

1. Menyiapkan bibit dari beberapa varietas kopi arabika untuk disemai pada polybag.
2. Mencampur media tanam berupa tanah, kompos, dan arang sekam perbandingan 2:1:1.
3. Mengisi polybag dengan media yang sudah tercampur sampai 3/4 bagian.
4. Membuat lubang pada bagian tengah media untuk tempat meletakkan akar bibit.
5. Setelah ditanami bibit, media disiram menggunakan air hingga lembab.

Uji kandungan flavonoid daun

Metabolit sekunder yang diamati merupakan kandungan total flavonoid pada daun bibit tanaman kopi. Penentuan kandungan total flavonoid menurut (Taie, dkk., 1965) Analisis total flavonoid dilakukan dengan memipet 1,25 ml akuades dan 0,075 ml reagen NaNO_2 5% kedalam 0,25 ml supernatan. Campuran divorteks dan diinkubasi selama 6 menit didalam gelap pada suhu ruang. Setelah itu, sebanyak 0,15 ml $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 10% ditambahkan ke dalam campuran dan divorteks. Campuran diinkubasi kembali di tempat gelap pada suhu ruang selama 5 menit dan diikuti dengan penambahan 0,5 mL NaOH 1 M. Campuran ditambahkan dengan akuades hingga volume larutan menjadi 2,5 mL. Campuran divorteks dan absorbansi campuran diukur pada panjang gelombang 507 nm. Standar yang digunakan adalah katekin (40, 80, 120, 160, 200, 240, dan 280 $\mu\text{g/mL}$).

4.5 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan analisis ragam. Apabila antar perlakuan berbeda nyata maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Untuk menghitung nilai koefisien korelasi menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{[\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2][\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2]}}$$

BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Stok plasmanutfah pada riset sebelumnya (tahun 2018) terdiri dari 5 jenis varietas kopi arabika. Kelima varietas terdiri atas: Maragogok, HDT, Usda, Andongsari, dan Komasti. Kelima varietas menunjukkan tingkat ketahanan yang berbeda pada serangan karat daun. Pengumpulan sumber bahan tanam dilakukan dengan mengunjungi beberapa perkebunan yang menanam kopi arabika sebagai tanaman utamanya. Perkebunan di karesidenan besuki yang terkenal sebagai produsen kopi arabika adalah di wilayah pegunungan Ijen-Raung. Beberapa produk kopi arabika di kawasan Ijen-Raung memiliki *brand* tersendiri di pasar internasional.

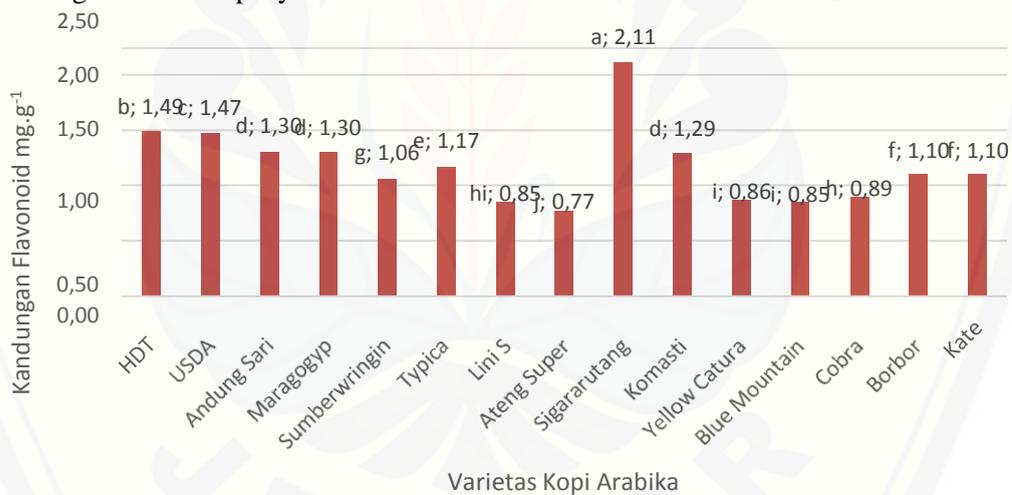


Gambar 1. Inventarisasi varietas potensial dari kebun pembibitan PTPN di kawasan Kopi Arabika Ijen Raung

Hasil kunjungan lapang diperoleh dua varietas kopi dengan jenis yang berbeda dengan tanaman stok. Masing-masing diperoleh dari Kebun Kalisat Jampit Bondowoso dan Kebun Kayumas Situbondo. Varietas kopi arabika yang diperoleh diantaranya HDT, Usda, Andong Sari, Maragogyp, Komasti, Lini S dan Typica. Kunjungan ke wilayah perkebunan kopi rakyat sekitar kawasan lereng pegunungan Ijen menunjukkan hasil yang positif. Dimana variasi genetik dalam satu kebun cukup tinggi. Kunjungan kami pada kebun milik UPH pak Mat Husein memperoleh lima varietas kopi arabika, masing-masing adalah Blue Mountain, Cobra, Borbon, KT, Yellow Catura dan Sumber Wringin. Kunjungan sentra kopi diluar pulau jawa tidak memungkinkan dilakukan, sehingga untuk mendatangkan bahan tanam

berupa bibit siap tanam dilakukan dengan via ekspedisi pengiriman lokal. Diperoleh empat jenis bibit kopi arabika yang terdiri dari Sigalarutang dan Ateng Super

Introduksi lima belas varietas kopi arabika dilakukan dengan menanam bibit kopi siap tanam pada Greenhouse dengan intensitas cahaya 70% menggunakan waring hitam. Pengamatan uji kandungan Flavonoid awal menunjukkan bahwa Sigalarutang memiliki kandungan Flavonoid paling tinggi. Sedangkan varietas dengan kandungan flavonoid terendah adalah ateng super (Gambar 1). Semakin tinggi kandungan flavonoid seharusnya tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan karat daun, begitu pula sebaliknya semakin rendah kandungan flavonoid maka tanaman lebih rentan terserang karat daun. Menurut Silva dkk. (2014) metabolit sekunder tanaman bertindak sebagai anti mikrobia ketika tanaman terserang atau terluka sehingga pada beberapa tanaman penghasil metabolit sekunder tertentu banyak dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Kandungan flavonoid berkorelasi negatif dgn intensitas serangan penyakit karat daun. Berkorelasi positif dgn ketahanan penyakit karat daun.



Gambar 1. Hasil pengukuran kandungan Flavonoid daun bibit kopi arabika pada beberapa varietas yang berbeda

Penelitian tentang Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika terhadap Ketahanan Penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid telah dilakukan di Green house Fakultas Pertanian Unej. Penelitian ini menggunakan lima belas jenis bibit (genotype) kopi Arabika dari berbagai tempat untuk diseleksi kandungan flavonoidnya dalam daun sebagai lanjutan dari penelitian sebelumnya yang berjudul Korelasi Kandungan Fenol dalam Daun dengan Ketahanan Penyakit Karat

(*Hemileia vastatrix*) pada Bibit Beberapa Klon Kopi Arabika (Subroto dkk., 2018). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diketahui bahwa kandungan flavonoid dapat digunakan sebagai indikator ketahanan terhadap intensitas serangan penyakit karat daun. Oleh karena itu, penelitian ini akan menyeleksi lima belas genotype kopi Arabika terhadap ketahanan penyakit karat daun berdasarkan kandungan flavonoid dalam daun.

Berdasarkan analisis ragam pada Lampiran.....dapat diketahui bahwa genotype yang diuji berbeda sangat nyata pada variable kandungan flavonoid dalam daun, yang berarti lima belas genotype kopi Arabika yang diuji memiliki kandungan flavonoid yang beragam. Untuk mengetahui perbedaan kandungan flavonoid dari masing-masing genotype yang diuji, maka perlu dilakukan uji lebih lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan. Hasil uji Duncan pada lima belas genotype kopi Arabika pada variable kandungan flavonoid dapat dilihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Duncan Lima Belas Genotipe Kopi Arabika pada Variabel Kandungan Flavonoid dalam Daun.

No.	Genotipe	Rata – Rata Kandungan Flavonoid (mg/g)	Notasi
1.	HDT	1,49	b
2.	USDA	1,47	c
3.	Andungsari	1,30	d
4.	Maragogyp	1,30	d
5.	Sumberwringin	1,06	g
6.	Typica	1,17	e
7.	Lini S	0,85	hi
8.	Ateng super	0,77	j
9.	Sigararutang	2,11	a
10.	Komasti	1,29	d
11.	Yellow catura	0,86	i
12.	Blue mountain	0,85	i
13.	Cobra	0,89	h
14.	Borbor	1,10	f
15.	Kate	1,10	f

Berdasarkan Tabel 1, dapat diketahui bahwa genotype Sigararutang memiliki kandungan flavonoid yang paling tinggi dan berbeda dengan genotype lainnya. Genotype Ateng Super memiliki kandungan flavonoid yang paling rendah dan berbeda nyata dengan genotype lainnya. Kandungan flavonoid semakin tinggi berarti ketahanan terhadap penyakit karat daun semakin tinggi.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit tumbuhan yang sangat melimpah di alam. Fungsi senyawa flavonoid sangatlah penting bagi tanaman pada pertumbuhan dan perkembangannya. Fungsi tersebut seperti penarik perhatian hewan pada proses penyerbukan dan penyebaran benih, stimulan fiksasi nitrogen pada bakteri Rhizobium, peningkat pertumbuhan tabung serbuk sari serta resorpsi nutrisi dan mineral dari proses penuaan daun.

Senyawa flavonoid juga dipercaya memiliki kemampuan untuk pertahanan tanaman dari herbivora dan penyebab penyakit, serta senyawa ini membentuk dasar untuk melakukan interaksi alelopati antar tanaman (Andersen dan Markham, 2006). Selain itu senyawa flavonoid memiliki aktivitas antioksidan yang cukup tinggi (Zuhra dkk.,2008). Ketahanan terhadap serangan penyakit karat daun dari lima belas genotype yang diuji, bisa diurutkan mulai yang paling tahan sampai yang paling rendah ketahanannya sebagai berikut: Sigararutang, HDT, USDA, Andungsari, Maragogyp, Komasti, Typica, Borbor. Kate, Sumberwringin, Cobra, Lini S, Blu Mountain, Yellow Catura, dan Ateng Super.

BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil dan beberapa bahasan yang telah tertulis maka dapat disimpulkan bahwa Kandungan flavonoid pada lima belas genotype kopi Arabika beragam, yang bisa digunakan sebagai indikator ketahanan terhadap intensitas serangan penyakit karat daun. Urutan genotypr dari yang paling tahan sampai ketahanannya rendah adalah Sigararutang, HDT, USDA, Andungsari, Maragogyp, Komasti, Typica, Borbor. Kate, Sumberwringin, Cobra, Lini S.

6.2 Saran

Adapun saran dengan dari beberapa proses penelitian yang sudah berlangsung adalah :

1. Genotype Sigararutang memiliki ketahanan terhadap penyakit karat daun paling tinggi dibanding genotype lainnya, sehingga bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam budidaya tanamn kopi Arabika yang tahan terhadap penyakit karat daun.
2. Perlu dicari genotype baru dengan meningkatkan keragaman tanaman melalui radiasi sinar gama untuk diseleksi ketahanannya terhadap penyakit karat daun berdasarkan kandungan flavonoid dalam daun.

DAFTAR PUSTAKA

- n,O.M and Markham K.R., 2006. Flavonoid : Chemistry, Biochemistry, and Application. Taylor and Francis Group. United States of America
- Harni R., E. Taufiq dan B. Martono, 2015. Ketahananpohon iduk kopi liberika terhadap penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix* B. et Br.) di Kepulauan Meranti. *J. TDIP* 2(1) : 35-42.
- Hulupi R., S. Mawardi, dan Yusianto, 2012. Pengujian sifat unggul beberapa varietas harapan kopi arabika di kebun percobaan Andungsari, Jawa Timur. *Pelita Perkebunan*. 28(2) : 62-71.
- Ibrahim M. S. D., D. Wahyuno, dan RR. S. Hartati, 2016. Ketahanan genotipe unggul beberapa spesies kopi terhadap penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) asal Cisaat Sukabumi. Prosiding seminar. 865-874
- Mahfud M. C., 2012, Teknologi dan strategi pengendalian penyakit karat daun untuk meningkatkan produksi kopi nasional. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 5(1) : 44-57.
- Mawardo S., R. Hulupi, A. Wibawa, S. Wiryaputra dan Yuslianto. 2008. *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika Gayo*. Pusat penelitian kopi dan Kakao Indonesia.
- Naidu, Sasubilli Paradesi. 2018. Coffee Industry in India – A Historical Perspective. *IOSR Journal Of Humanities And Social Science (IOSR-JHSS)* Volume 23, Issue 8, Ver. 4: 29-33
- Puspaningrum D., dan T. Agustina. 2016. Prospek dan strategi pengembangan kopi arabika specialty ketinggian sedang berbasis kawasan di Kabupaten Jember. *Jsep* 9 (3). 56-66.
- Rahardjo P., 2017. *Berkebun Kopi*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suwarto, Y. Octavianty dan S. Hermawati. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Jakarta. Penebar Swadaya
- Taie, H.A.A., El-Mergawi, R., Radwan, S. 2008. Isoflavonoids, flavonoids, phenolic acids profiles and antioxidant activity of soybean seeds as affected by organic and bioorganic fertilization. *American-Eurasian Journal of Agriculture and Environmental Science*. 4(2):207-213

Zuhra, C.F, Juliati Br. Tarigan, dan Herlince Sihotang (2008). Aktivitas Antioksidan senyawa Flavonoid dari Daun Katuk (*Sauropus anarogunus* (L) Merr.). Departemen Kimia FMIPA USU Jurnal Biologi Sumatera Vol 3 Nomor 1.Halaman 7-10.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Bukti Submit

User Home Log Out

Caraka Tani

Journal of Sustainable Agriculture

Published by:
Faculty of Agriculture
Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami No. 36A Surakarta, Indonesia

carakatani@mail.uns.ac.id
http://www.jurnal.uns.ac.id/carakatani

HOME ABOUT CATEGORIES CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS STATISTICS IN PRESS INDEXING SUBMISSIONS

SEARCH CONTACT

Home / User / Author / Active Submissions

Active Submissions

Active Archive

ID	MM-DD Submit	Sec	Authors	Title	Status
35529	11-08	RegArt	Subroto, Kusbianto, Setiyono, Avivi...	Selection Of Arabica Coffee Varieties Against Resistance...	Awaiting assignment

1 - 1 of 1 Items

Start a New Submission

[Click here](#) to go to step one of the five-step submission process.

ISSN

2613-9456 (Print)
2599-2570 (Online)

About Caraka Tani

- Focus and Scope
- Editorial Team
- Contact
- Publication Ethics
- Peer Reviewers
- Copy Right Notice
- Statement of Originality and Copyright Transfer Agreement Form

Information For Author

- Author Guidelines
- Template

Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid

Gatot Subroto^{1*}, Dwi Erwin Kusbianto¹, Sholeh Avivi¹, Slameto² dan Setiyono¹

¹Program Studi Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

²Program Studi Agronomi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember

*corresponding email: gatots.faperta@unej.ac.id

ABSTRAK

Seleksi tanaman merupakan awal dari suatu kegiatan pemuliaan tanaman. Seleksi pada produk perkebunan biasanya dipilih berdasarkan beberapa kriteria, seperti produksi, kualitas produk, dan ketahanan cekaman dari factor biotik dan abiotic. Karat daun yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix* merupakan penyakit yang dapat menurunkan produksi kopi hingga 25%. Kegiatan pemuliaan tanaman konvensional membutuhkan waktu yang cukup lama. Seleksi tanaman awal berdasarkan kandungan metabolit tertentu dapat menjadi solusi memprediksi bagaimana sifat fenotipe tanaman berdasarkan model statistika. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan sumber plasmanutfah kopi arabika secara nasional tahan terhadap serangan karat daun berdasarkan kandungan flavonoid daun. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Uji ANOVA dan uji lanjut Duncan dengan varietas maragogi sebagai kontrol. Diharapkan dengan adanya keragaman sumber plasmanutfah kopi arabika tahan karat daun, maka semakin banyak opsi pemilihan sifat kopi sebagai bahan tanam.

Keywords: Flavonoid, Kopi Arabika

PENDAHULUAN

Karat daun merupakan salah satu penyakit utama pada kopi arabika yang disebabkan oleh *Hemileia vastatrix*. *H. vastatrix* termasuk penyakit dalam kelompok fungi yang bersifat parasit obligat. Artinya, *H. vastatrix* tidak dapat hidup ketika berada pada jaringan yang mati. Sehingga pada dasarnya penyakit ini penularannya hanya pada tanaman-tanaman terdekat dengan tanaman inang penyakit. Kehilangan potensi hasil produksi ketika tanaman terserang karat daun mencapai 20-70% (Mahfud, 2012) Permodelan hubungan antara ketahanan penyakit dengan kandungan metabolit tanaman kini sering digunakan untuk memprediksi pertumbuhan fenotipe tanaman dimasa depan. Permodelan yang telah diperoleh pada penelitian sebelumnya akan dikembangkan untuk penelitian yang lebih global, yaitu dengan menggunakan sampel kopi arabika secara nasional. Kopi arabika sampel diperoleh dari beberapa daerah di Indonesia yang terkenal akan kopi arabika spesialisasi daerah setempat, yaitu Java Preanger di garut, Java Ijen di Bondowoso, Mandheling di Sumatera Utara, Toraja di Sulawesi selatan, Kintamani di Bali, Gayo di Aceh, Bajawa di Flores, Wamena di Papua, dan Lintong dari Medan.

Pengembangan kopi arabika terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan bibit yang berkualitas dengan cara melakukan seleksi pohon induk sebagai sumber benih bermutu, kriteria seleksi pohon induk yang unggul adalah produktivitas tinggi serta tahan/toleran terhadap serangan hama penyakit. Seleksi ketahanan difokuskan pada penyakit utama yaitu karat daun. Seleksi ketahanan terhadap penyakit merupakan salah satu kriteria untuk mendapatkan bibit unggul. Menurut Ningtyas, dkk., (2015) seleksi berkaitan dengan pemisahan atau pemilihan tanaman dari suatu populasi campuran berdasarkan penampilan karakter tertentu (fenotipe), salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efektifitas seleksi adalah dengan memanfaatkan penanda (marka) sebagai parameter pengamatan seleksi. Seleksi untuk ketahanan terhadap karat daun pada komoditas kopi dapat menggunakan marka seleksi berupa adanya bercak pada bagian bawah daun.

METODE PENELITIAN

Tahap pertama kegiatan penelitian yaitu identifikasi penyakit dan pengambilan sampel daun tanaman terserang *H. vastatrix*. Tahap pertama menggunakan rancangan acak lengkap di laboratorium menggunakan uji ANOVA dengan 5 ulangan. Uji lanjut menggunakan uji Duncan (Gomez and Gomez, 1976) dengan varietas maragogik (varietas peka terhadap karat daun pada penelitian sebelumnya) sebagai kontrol. Tahap kedua yaitu introduksi kopi unggul dari beberapa wilayah sentra kopi ke lahan percobaan UNEJ (dibawah 500 mdpl). Pengujian seleksi varietas kopi arabika dalam percobaan ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan beberapa varietas kopi sebagai perlakuannya. Masing- masing terdiri dari 10 ulangan.

Metabolit sekunder yang diamati merupakan kandungan total flavonoid pada daun bibit tanaman kopi. Penentuan kandungan total flavonoid menurut (Taie, dkk., 1965) Analisis total flavonoid dilakukan dengan memipet 1,25 ml akuades dan 0,075 ml reagen NaNO₂ 5% kedalam 0,25 ml supernatan. Campuran divorteks dan diinkubasi selama 6 menit didalam gelap pada suhu ruang. Setelah itu, sebanyak 0,15 ml AlCl₃.6H₂O 10% ditambahkan ke dalam campuran dan divorteks. Campuran diinkubasi kembali di tempat gelap pada suhu ruang selama 5 menit dan diikuti dengan penambahan 0,5 mL NaOH 1 M. Campuran ditambahkan dengan akuades hingga volume larutan menjadi 2,5 mL. Campuran divorteks dan absorbansi campuran diukur pada panjang gelombang 507 nm. Standar yang digunakan adalah katekin (40, 80, 120, 160, 200, 240, dan 280 µg/mL).

HASIL DAN PEMBAHASAN

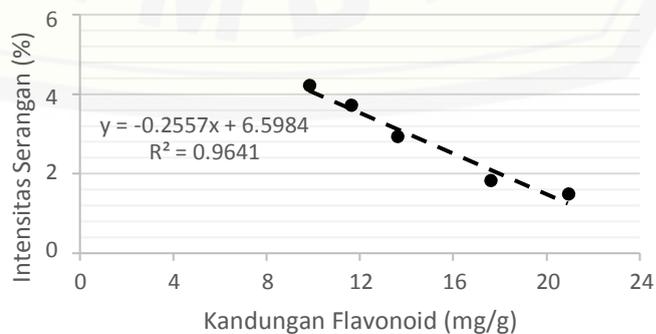
Penelitian sebelumnya tentang korelasi tingkat serangan karat daun dengan kandungan flavonoid menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hasil analisis korelasi antara intensitas serangan penyakit dan konten Fenol diperoleh pada $r = -0,83$, tetapi berdasarkan hasil uji t ditemukan bahwa intensitas serangan penyakit dengan konten Fenol memiliki korelasi signifikan. Untuk menghitung nilai koefisien korelasi menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i) / n}{\sqrt{[\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 / n][\sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 / n]}}$$

Untuk menemukan nilai koefisien korelasi menggunakan uji-t (Gomez and Gomez, 1976).

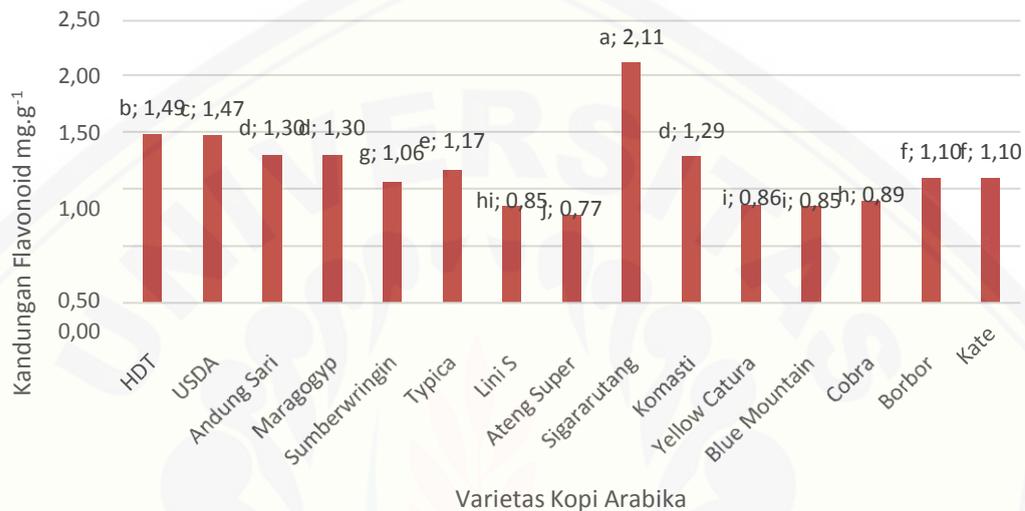
$$t\text{-test} = t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}, \text{ t tabel } (\alpha \% ; n-2)$$

Hasil analisis korelasi antara intensitas serangan penyakit dengan kandungan flavonoid diperoleh pada $r = -0,98$, dan setelah uji t, hasil korelasi sangat berbeda nyata. Ini menyatakan bahwa semakin tinggi intensitas serangan penyakit, semakin rendah kandungan flavonoid dalam daun biji kopi arabika. Ini dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan di bawah ini:



Gambar 1. Hubungan kandungan flavonoid dengan tingkat serangan karat daun

Stok plasmanutfah pada riset sebelumnya (tahun 2018) terdiri dari 5 jenis varietas kopi arabika. Kelima varietas terdiri atas: Maragogok, HDT, Usda, Andongsari, dan Komasti. Kelima varietas menunjukkan tingkat ketahanan yang berbeda pada serangan karat daun. Pengumpulan sumber bahan tanam dilakukan dengan mengunjungi beberapa perkebunan yang menanam kopi arabika sebagai tanaman utamanya. Perkebunan di karesidenan besuki yang terkenal sebagai produsen kopi arabika adalah di wilayah pegunungan Ijen-Raung. Beberapa produk kopi arabika di kawasan Ijen-Raung memiliki brand tersendiri di pasar internasional.



Gambar 2. Perbandingan Kandungan flavonoid daun kopi arabika pada beberapa varietas yang berbeda

Hasil kunjungan lapang diperoleh dua varietas kopi dengan jenis yang berbeda dengan tanaman stok. Masing-masing diperoleh dari Kebun Kalisat Jampit Bondowoso dan Kebun Kayumas Situbondo. Varietas kopi arabika yang diperoleh diantaranya HDT, Usda, Andong Sari, Maragogyp, Komasti, Lini S dan Typica. Kunjungan ke wilayah perkebunan kopi rakyat sekitar kawasan lereng pegunungan Ijen menunjukkan hasil yang positif. Dimana variasi genetik dalam satu kebun cukup tinggi. Kunjungan kami pada kebun milik UPH pak Mat Husein memperoleh lima varietas kopi arabika, masing-masing adalah Blue Mountain, Cobra, Borbon, KT, Yellow Catura dan Sumber Wringin. Kunjungan sentra kopi diluar pulau jawa tidak memungkinkan dilakukan, sehingga untuk mendatangkan bahan tanam berupa bibit siap tanam dilakukan dengan via ekspedisi pengiriman lokal. Diperoleh empat jenis bibit kopi arabika yang terdiri dari Sigalarutang dan Ateng Super

Introduksi limbelas varietas kopi arabika dilakukan dengan menanam bibit kopi siap tanam pada Greenhouse dengan intensitas cahaya 70% menggunakan waring hitam. Pengamatan uji kandungan Flavonoid awal menunjukkan bahwa Sigararutang memiliki kandungan Flavonoid paling tinggi. Sedangkan varietas dengan kandungan flavonoid terendah adalah ateng super (Gambar 1). Semakin tinggi kandungan flavonoid seharusnya tanaman menjadi lebih tahan terhadap serangan karat daun, begitu pula sebaliknya semakin rendah kandungan flavonoid maka tanaman lebih rentan terserang karat daun. Menurut Silva dkk. (2014) metabolit sekunder tanaman bertindak sebagai anti mikrobia ketika tanaman terserang atau terluka sehingga pada beberapa tanaman penghasil metabolit sekunder tertentu banyak dimanfaatkan sebagai pestisida nabati. Kandungan flavonoid berkorelasi

negatif dgn intensitas serangan penyakit karat daun. Berkorelasi positif dgn ketahanan penyakit karat daun.



KESIMPULAN

Pengujian awal dari beberapa data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa genotype Sigararutang memiliki ketahanan terhadap penyakit karat daun lebih baik dibanding genotype lainnya, sehingga bisa digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam membandingkan ketahanan tanamn kopi arabika terhadap penyakit karat daun.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS (Badan Pusat Statistik), 2017. Produksi Kopi di Indonesia tahun 2017. Jakarta : Badan Pusat statistik.
- Castaldo, L., Giulia Graziani, Anna Gaspari, Luana Izzo, Carlos Luz, Jordi Mañes, Mario Rubino, Giuseppe Meca and Alberto Ritieni. 2018. Study of the Chemical Components, Bioactivity and Antifungal Properties of the Coffee Husk. *Journal of Food Research; Vol.7(4):43-54*
- Ditjenbun (Direktorat Jenderal Perkebunan) 2014. Budidaya tanaman kopi. ditjenbun.pertanian.go.id.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1976. Statistical Procedures For Agricultural Research. John Wiley & Sons, Inc. Canada
- Hulupi R., S. Mawardi, and Yusianto, 2012. Pengujian sifat unggul beberapa klon harapan kopi arabika di kebun percobaan Andungsari, Jawa Timur. *Pelita Perkebunan*. 28(2) : 62-71.
- Ibrahim M. S. D., D. Wahyuno, and RR. S. Hartati, 2016. Ketahanan genotipe unggul beberapa spesies kopi terhadap penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*) asal Cisaat Sukabumi. Prosiding seminar. 865-874
- Mahfud M. C., 2012, Teknologi dan strategi pengendalian penyakit karat daun untuk meningkatkan produksi kopi nasional. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 5(1) : 44-57.
- Mudyiwa, R.M., N. Mwatsiya, B. T. Manenji, P. Chidoko and C. Mahoya. 2017. Evaluation of Different Botanicals for the Control of Coffee Leaf Rust (*Hemileia vastatrix* Berkeley and Broome). *International Journal of Plant & Soil Science*, 14(6): 1-8
- Panche, A. N., A.D. Diwan and S. R. Chandra. 2016. Flavonoids: an overview. *Journal of nutritional science vol. 5, e47, page 1 of 1*
- Silva, J.L.; Souza, P.E.; Monteiro, F.P.; Freitas, M.L.O.; Silvia, M.B. Jr.; Belan, L.L. 2014. Antifungal activity using medicinal plant extracts against pathogens of coffee tree. *Rev. Bra. Pl. Med., Campinas, 16, 539-544*

Lampiran 2. Surat Pernyataan Tanggung Jawab Belanja

**SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA
SKEMA PENELITIAN KERIS BATCH (1/2/3/4)**

Yang bertandatangan di bawah ini

1. Nama : Ir. Gatot Subroto, MP
2. NIP/NIDN : 196301141989021001
3. Fakultas : Pertanian
4. Anggota Peneliti : 1. Dr. Ir. Slameto, MP.
2. Dr.Ir. Sholeh Avivi, M.Si.
3. Ir. Setiyono, MP.
4. Dwi Erwin Kusbianto, SP., MP

berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas Jember Nomor : 6707/UN25/LT/2019 Tanggal: dan Perjanjian Penugasan Nomor: 1393/UN25.3.1/LT/2019 Tanggal 3 Mei 2019 mendapatkan anggaran penelitian dengan judul **"Seleksi Genotipe Bibit Kopi Arabika Terhadap Ketahanan Penyakit Karat Daun Berdasarkan Kandungan Flavonoid"** sumber dana DIPA PNBP 2019 sebesar Rp 26.500.000,-

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Biaya kegiatan penelitian di bawah ini meliputi:

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1.	Honorarium: ...	5,500,000
2.	Peralatan Penunjang: ...	2,750,000
3.	Bahan Habis Pakai : ...	13,250,000
4.	Perjalanan: ...	2,500,000
5.	Lain-lain:	2,500,000
	Total	26.500.000

2. Jumlah uang tersebut pada angka 1, benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian dimaksud;
3. Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan;
4. Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional Pemerintah;
5. Apabila dikemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian Negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Jember 9 September 2019

Ketua Peneliti,



Ir. Gatot Subroto, MP