

**HUBUNGAN ANTARA ANATOMI DAUN DENGAN  
KETAHANAN PENYAKIT GUGUR DAUN TANAMAN  
KARET PADA KLON RRII SERI 400**

**S K R I P S I**

Oleh :

**TONY FAHREZA**

**NPM : 1304290187**

**Program Studi : Agroekoteknologi**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017**

**HUBUNGAN ANTARA ANATOMI DAUN DENGAN  
KETAHANAN PENYAKIT GUGUR DAUN TANAMAN  
KARET PADA KLON RR II SERI 400**

**S K R I P S I**

Oleh :

**TONY FAHREZA  
1304290187  
AGROEKOTEKNOLOGI**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) Pada  
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

**Komisi Pembimbing**

**Ir. Lahmuddin Lubis, M.P.  
Ketua**

**Ir. Irna Syofia, M.P.  
Anggota**

**Syarifah Aini Pasaribu, S.P., M.P.  
Pembimbing Lapangan**

**Disahkan Oleh :  
Dekan**

**Ir. Asritanarni Munar, M.P.**

Tanggal Lulus : 26-10-2017

## PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : Tony Fahreza

NPM : 1304290187

Judul Skripsi : **“Hubungan Antara Anatomi Daun Dengan Ketahanan Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet Pada Klon RR II Seri 400”**

Menyatakan dengan ini sebenarnya bahwa skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan dari saya sendiri baik untuk naskah laporan maupun kegiatan programming yang tercantum sebagian bagian dari skripsi ini, jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumbernya dengan jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata ditemukan penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, Desember 2017

Yang menyatakan

Tony Fahreza

1304290187

## RINGKASAN

Tony Fahreza “**Hubungan Antara Anatomi Daun Dengan Ketahanan Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet Pada Klon RRII Seri 400**” dengan komisi pembimbing Ir. Lahmuddin Lubis, M.P., Ir. Irna Syofia, M.P. dan Syarifah Aini Pasaribu S.P., M.P.

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Sungei Putih pada bulan Maret sampai April 2017. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara anatomi daun terhadap ketahanan penyakit gugur daun tanaman karet RRII seri 400. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari satu faktor dan tiga ulangan. Klon karet yang digunakan adalah RRII 414, RRII 417, RRII 422, RRII 429 dan RRII 430. Jenis penyakit yang diamati adalah gugur daun *Colletotrichum gloesporioides*, *Corynespora cassiicola* dan *oidium heveae*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian resistensi kelima klon terhadap *C. gloesporioides* adalah agak resisten, *C. cassiicola* resisten, *O. heveae* resisten, agak resisten dan moderat. Penilaian tingkat intensitas serangan ketiga penyakit tidak sama karena masing-masing klon memiliki anatomi daun yang berbeda-beda.

Kata kunci : Karet (*Hevea brasiliensis*), *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Oidium*, anatomi daun

## SUMMARY

Tony Fahreza "The Relationship Between Anatomy of Leaves With Resistance of Leaf Fall Diseases in RRII 400 Series" with the supervising commission Ir. Lahmuddin Lubis, M.P., Ir. Irna Syofia, M.P. And Syarifah Aini Pasaribu S.P., M.P.

This research was conducted at Sungei Putih Research Institute in March to April 2017. The purpose of this study was to determine the relationship between leaf anatomy on the resistance of leaf fall diseases in RRII 400 Series. This study used non factorial Randomized Block Design (RAK) consisting of One factor and three replications. The rubber clones used were RRII 414, RRII 417, RRII 422, RRII 429 and RRII 430. The types of diseases observed were *Colletotrichum gloesporioides*, *Corynespora cassicola* and *oidium heveae*. The results showed that the resistance of the five clones *C. gloesporioides* was moderate resistant, *C. cassicola* resistant, *O. heveae* resistant, moderate resistant and moderate. Assessment of the intensity level of the attacks of the three diseases is not the same because each clone has a different leaf anatomy.

Keywords: Rubber (*Hevea brasiliensis*), *Colletotrichum*, *Corynespora*, *Oidium*, leaf anatomy.

## RIWAYAT HIDUP

**Tony Fahreza**, lahir pada tanggal 09 Oktober 1995 di Berangir Kecamatan NA IX-X Kabupaten Labuhan Batu Utara, Putra dari Ayahanda Ramlan dan Ibunda Sri Mulyani yang merupakan anak kedua dari tiga bersaudara.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut :

1. Tahun 2007 telah menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 118335 Silumajang, perkebunan Berangir.
2. Tahun 2010 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Pertama di SMPN 2 NA IX-X Sumberjo.
3. Tahun 2013 telah menyelesaikan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 NA IX-X Aek Kota Batu.
4. Tahun 2013 diterima sebagai mahasiswa pada jurusan Agroekoteknologi di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Beberapa kegiatan dan pengalaman lain yang pernah diikuti/dijalani penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti MPMB Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2013
2. Mengikuti MASTA Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tahun 2013.
3. Penulis tercatat sebagai anggota anggota kader HIMAGRO (Himpunan Mahasiswa Agroekoteknologi) Faperta UMSU periode 2015-2016.

4. Melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di PT. Perkebunan Nusantara III Unit Kebun Sei Putih Kabupaten Deli Serdang pada bulan Januari-Februari 2016.
5. Melaksanakan penelitian di Pusat Penelitian Karet Balai Penelitian Sungei Putih Kec. Galang Kab. Deli Serdang pada bulan Maret hingga April 2017.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis sampaikan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan sebuah usulan penelitian yang berjudul **”Hubungan Antara Anatomi Daun Dengan Ketahanan Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet Pada Klon RR11 Seri 400”**.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
3. Bapak Ir. Lahmuddin Lubis, M.P. selaku Ketua Komisi pembimbing
4. Ibu Ir. Irna Syofia, M.P. selaku Anggota Komisi Pembimbing
5. Biro Administrasi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan kepada penulis baik secara moril dan materil
7. Keluarga besar Balai Penelitian Karet Sungei Putih sebagai tempat pelaksanaan penelitian
8. Kakanda Syarifah Aini Pasaribu, S.P., M.P. selaku pembimbing lapangan
9. Bapak Soleh Suyaman, Ibu Yohana, Ibu Choiriyah dan kakanda Ervina
10. Seluruh keluarga dan teman-teman kos penjara yang selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis



11. Peri Abdi Setiawan, Sahril A, Toni Irmain, Setia Dharma Sinaga, Dedi Hardiyansah, Muhammad Agus, Fahrunnisa, dan teman-teman lainnya yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian

12. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan agar nantinya skripsi ini dapat lebih baik lagi.

Medan, Desember 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Hipotesis .....	4
Kegunaan Penelitian .....	4
<b>TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
Jamur <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> .....	5
Biologi .....	5
Gejala Serangan .....	6
Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan penyakit .....	7
Jamur <i>Corynespora cassicola</i> .....	8
Biologi .....	8
Gejala Serangan .....	9
Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan penyakit .....	10
Jamur <i>Oidium heveae</i> .....	11
Biologi .....	11
Gejala Serangan .....	12
Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan penyakit .....	13
Anatomi Daun Karet .....	14
Klon Introduksi RRII seri 400 .....	16
<b>BAHAN DAN METODE</b> .....	17
Waktu dan Tempat .....	17
Bahan dan Alat .....	17
Metode Penelitian.....	17
Pelaksanaan Penelitian .....	18

Pengamatan Intensitas Serangan di Lapangan .....	18
Pengambilan Sampel Daun Tanaman di Lapangan .....	18
Pengamatan Anatomi Daun di Laboratorium .....	18
Pengamatan jumlah stomata .....	18
Pengamatan Luas bukaan stomata .....	19
Pengamatan Tebal Kutikula.....	29
Parameter pengamatan .....	20
Intensitas Serangan Penyakit .....	20
Jumlah Stomata .....	22
Luas Bukaan Stomata .....	22
Tebal Kutikula .....	22
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>36</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
1.	Nilai bercak dan cacat daun pada serangan penyakit gugur daun <i>C. gloesporioides</i> .....	20
2.	Nilai bercak daun pada serangan penyakit gugur daun <i>C. gloesporioides</i> .....	21
3.	Nilai bercak daun pada serangan penyakit gugur daun <i>Oidium heveae</i> .....	21
4.	Daftar sidik ragam intensitas (%) serangan penyakit <i>C. Gloesporioides</i> pada pengamatan minggu ke 4 .....	23
5.	Uji beda Rataan Intensitas (%) Serangan Penyakit <i>C. cassiicola</i> 1-4 Minggu Pengamatan .....	24
6.	Uji beda rataan pengamatan intensitas (%) serangan penyakit <i>O. heveae</i> 1-4 minggu pengamatan .....	26
7.	Uji beda rataan jumlah stomata/luas daun .....	28
8.	Uji beda rataan luas bukaan stomata ( $\mu\text{m}$ ) .....	30
9.	Uji beda rataan tebal kutikula ( $\mu\text{m}$ ) .....	32
10.	Korelasi antara intensitas serangan <i>C. gloesporioides</i> , <i>C. Cassiicola</i> dan <i>O. heveae</i> dengan anatomi daun .....	32

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Gejala serangan <i>C. gloeosporioides</i> pada daun tanaman karet di polibag .....	7
2.	Gejala Serangan <i>C. cassicola</i> pada daun tanaman karet di polibag .....	10
3.	Gejala serangan <i>O. heveae</i> stein pada daun tanaman karet di polibag .....	13
4.	Sistem jaringan pada daun dikotil .....	15
5.	Histogram intensitas (%) serangan penyakit gugur daun <i>C. cassicola</i> ...	24
6.	Histogram intensitas (%) serangan penyakit gugur daun <i>O. heveae</i> ...	27
7.	Histogram jumlah stomata/luas daun klon RRII seri 400... ..	29
8.	Histogram luas bukaan stomata ( $\mu\text{m}$ ) klon RRII seri 400 ... ..	30
9.	Histogram tebal kutikula ( $\mu\text{m}$ ) klon RRII seri 400... ..	32



## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Tanaman karet merupakan kebutuhan yang vital bagi kehidupan manusia sehari-hari, hal ini terkait dengan mobilitas manusia dan barang yang memerlukan komponen yang terbuat dari karet. Menurut data dari Badan Pusat Statistik (2011) Produksi dan luas perkebunan karet di Indonesia 5 tahun terakhir tampaknya tidak ada peningkatan. Pada tahun 2006 produksi karet Indonesia mencapai 2.638.000 ton dengan luas perkebunan 3.346.000 ha, sedangkan pada tahun 2010 produksi karet sebanyak 2.734.000 ton dengan luas perkebunan 3.456.000 ha (Purnamasari *et al.*, 2014).

Penyakit pada tanaman karet merupakan salah satu faktor pengganggu yang penting dari pada masalah gangguan lainnya, dan bahkan seringkali dapat menggagalkan suatu usaha pertanaman. Penyakit tanaman karet dapat dijumpai sejak tanaman di pembibitan sampai di tanaman yang telah tua, dari bagian akar sampai pada daun. Penyebab penyakit pada karet umumnya disebabkan oleh cendawan dan sampai saat ini belum diketahui adanya penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus atau patogen lainnya. Diagnosa penyakit yang tepat dan cepat akan sangat menentukan keberhasilan penanggulangan penyakit. Sampai saat ini, cara-cara penanggulangan penyakit karet yang dianjurkan dapat berupa kombinasi dari aspek kultur teknis, manipulasi lingkungan dan penggunaan pestisida, atau masing-masing aspek tersebut. Khusus dalam penggunaan pestisida, perlu diperhatikan akan dampak negatifnya terhadap manusia, lingkungan, tanaman, dan organisme penggangguannya itu sendiri. Pada tanaman karet, beberapa penyakit yang sering menyerang tanaman dan merugikan pekebun antara lain penyakit

Jamur Akar Putih (JAP) (*Rigidoporus microporus*), Penyakit batang Kanker Garis (*Phytophthora palmivora* butl), penyakit gugur daun (*Colletotrichum*, *Corynespora*, *Oidium*) dan penyakit layu Fusarium (*Fusarium sp*) pada bibit karet (Haryono, 1999).

Penyakit gugur daun utama pada tanaman karet antara lain disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides*, *Oidium heveae* dan *Corynespora cassiicola*. Ketiga penyakit daun tersebut merupakan penyakit penting karena dapat menyerang tanaman di pembibitan, tanaman muda, tanaman menghasilkan maupun di kebun kayu okulasi/entres. Pada tanaman menghasilkan, penyakit ini dapat merugikan karena daun-daun muda berguguran, yang mengakibatkan pertumbuhan tanaman terhambat, produksi lateks menurun bahkan mengakibatkan kematian tanaman (Aidi-Daslin, 2013).

Salah satu pengendalian penyakit tanaman adalah dengan menggunakan varietas tanaman yang tahan. Ketahanan tanaman merupakan komponen pengendalian penyakit penting di perkebunan karet Indonesia. Klon-klon resisten ternyata telah mampu mengurangi kerugian akibat kerusakan oleh penyakit penting karet salah satunya penyakit gugur daun (Situmorang *et al.*, 1998).

Dalam suatu spesies tanaman terdapat perbedaan tingkat ketahanan dari varietas tanaman terhadap suatu spesies patogen tertentu. Variasi kerentanan terhadap patogen diantara varietas tanaman disebabkan adanya gen ketahanan yang berbeda, dan mungkin pula karena adanya jumlah gen ketahanan yang berbeda dalam setiap varietas tanaman (Syamsafitri, 2008).

Klon karet unggul merupakan salah satu syarat yang menentukan keberhasilan budidaya tanaman karet sehingga aktivitas pemuliaan tanaman karet



harus dilakukan secara berkelanjutan (Aidi-Daslin, 2006). Kegiatan Perakitan klon karet unggul di *Rubber Research Institute of India* (RRII) sudah dimulai sejak tahun 1954 (Meenakumari *et al.*, 2010). Tetua persilangan yang digunakan dalam perakitan klon unggul tersebut berasal dari beberapa negara penghasil karet seperti Malaysia, Indonesia, Brazil, Thailand, Cote d'Ivoire dan Srilanka. Klon yang berkembang di India, pada awalnya merupakan klon hasil program hibridisasi diantara klon-klon hasil pertukaran bilateral maupun internasional. Setelah persilangan tersebut diperoleh beberapa klon unggul karet yang memiliki produktivitas tinggi  $\geq 2.500$  kg/ha/th, diantaranya adalah klon RRII 105, RRII 414, RRII 417, RRII 422, RRII 429 dan RRII 430. Saat ini klon karet unggul tersebut telah dilepas dan direkomendasikan untuk ditanam pada skala luas, baik pada daerah tradisional maupun non-tradisional di India (Sayurandi, 2012).

Mekanisme ketahanan tanaman juga dapat dibedakan menjadi pertahanan pasif dan pertahanan aktif berdasar respon tanaman terjadinya infeksi patogen. Pertahanan yang bersifat pasif diekspresikan secara konstitutif oleh tanaman, dan telah terbentuk sebelum proses infeksi terjadi (Agrios 1988, Leon *et al.*, 1993, Hutcheson 1998). Mekanisme ketahanan pasif dapat berupa hambatan struktural seperti jumlah dan kualitas lilin serta kutikula yang menutupi sel epidermis. Di samping itu struktur dinding sel, karakteristik stomata dan lentisel daun juga berpengaruh terhadap penghambatan proses penetrasi patogen ke dalam sel inang (Hadi, 2003).

Tanaman dapat bertahan dari serangan patogen dengan 2 cara, yaitu : pertama dengan sifat struktural yang dapat berfungsi sebagai penghalang fisik dan penghambat patogen untuk mendapat peluang masuk dan menyebar dalam

tumbuhan. Kedua yaitu dengan reaksi-reaksi biokimia yang terjadi di dalam sel dan juga jaringan tumbuhan yang menghasilkan zat yang bersifat racun bagi patogen (Junita, 2016).

Berdasarkan uraian diatas, penulis melakukan penelitian tentang hubungan antara anatomi daun dengan ketahanan penyakit gugur daun tanaman karet pada klon RRII seri 400.

### **Tujuan Penelitian**

Mengetahui hubungan antara anatomi daun terhadap ketahanan penyakit gugur daun tanaman karet RRII seri 400.

### **Hipotesis Penelitian**

Adanya hubungan antara anatomi daun dengan ketahanan penyakit gugur daun tanaman karet klon RRII seri 400.

### **Kegunaan Penelitian**

1. Sebagai bahan penulisan skripsi untuk melengkapi persyaratan dalam menempuh pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai bahan informasi bagi seluruh pihak yang membutuhkan tentang beberapa jenis klon tanaman karet yang tahan terhadap penyakit gugur daun.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Jamur *Colletotrichum gloeosporioides*

#### Biologi

Klasifikasi penyakit *C. gloeosporioides* (Penz.) Sacc menurut Dwidjoseputro (1978) sebagai berikut :

Divisio : Mycota

Sub Divisi : Eumycotyna

Kelas : Deutromycetes

Ordo : Melanconiales

Famili : Melanconiaceae

Genus : Colletotrichum

Spesies : *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc.

*C. gloeosporioides* umumnya mempunyai konidium hialin berbentuk silinder dengan ujung-ujung tumpul, kadang-kadang berbentuk agak jorong dengan ujung agak membulat dengan pangkal yang agak sempit terpancung, tidak bersekat, berinti satu, panjang 9-24 x 3-6  $\mu\text{m}$ , terbentuk pada konidiofor seperti fialid berbentuk silinder, hialin berwarna agak kecoklatan (Semangun, 2000).

Aservuli tersusun di bawah epidermis tumbuhan inang. Epidermis pecah apabila konidia telah dewasa. Konidia keluar sebagai percikan berwarna putih, kuning, jingga, hitam atau warna lain sesuai pigmen yang dikandung konidia. Diantara Ordo Melanconiales yang konidianya cerah (hialin) adalah *Gloeosporium* dan *Colletotrichum*, keduanya mempunyai konidia yang memanjang dengan penyempitan di bagian tengah (Dwidjoseputro, 1978).

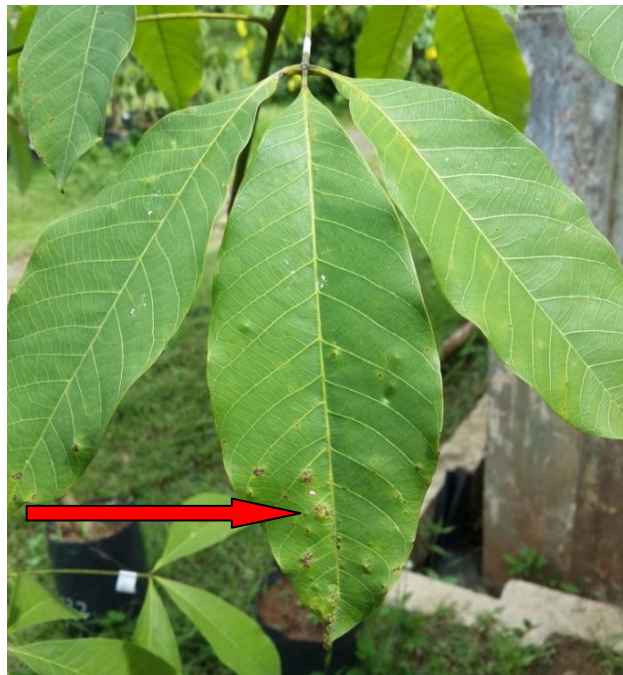
## Gejala Serangan

Patogen menyebabkan penyakit pada tumbuhan dengan cara melemahkan inang dengan menyerap makanan secara terus menerus dari sel inang untuk kebutuhannya, menghentikan atau mengganggu metabolisme sel inang dengan toxin, enzim atau zat pengatur tumbuh yang disekresikannya, menghambat transportasi makanan, hara mineral, dan air melalui jaringan pengangkut dan mengkonsumsi kandungan sel inang setelah terjadi kontak (Agrios,1996).

Penyakit gugur daun *Colletotrichum* khususnya menyerang daun karet muda yang baru terbentuk. Daun karet berumur kurang dari 20 hari merupakan kondisi daun yang sangat peka terhadap *C. gloeosporioides*, karena itu pembentukan daun baru setelah tanaman mengugurkan daunnya secara alamiah yang diikuti dengan musim penghujan berkepanjangan dapat menyebabkan daun muda yang terbentuk menjadi gugur kembali, sehingga tanaman meranggas. Serangan *Colletotrichum* terjadi secara terus menerus mengakibatkan pertumbuhan terhambat, masa matang sadap menjadi terhambat. Pada tanaman menghasilkan (TM) serangan yang berat mengakibatkan penurunan produksi hingga mencapai 7– 40 % (Pawirosoemardjo dkk., 1998).

Daun-daun muda rentan selama lebih kurang 5 hari pada waktu kuncup membuka (*bud break*) dan selama 10 hari yang pertama pada waktu daun berkembang. Setelah itu daun membuka penuh, warnanya berubah dari warna perunggu menjadi hijau pucat. Pada waktu ini kutikula sudah terbentuk dan daun menjadi cukup tahan. Pada daun yang lebih dewasa serangan *Colletotrichum* dapat menyebabkan tepi dan ujung daun keriput dan pada permukaan daun terdapat bercak-bercak bulat berwarna coklat dengan tepi kuning, bergaris tengah

1-2 mm. Bila stadia umur daun bertambah, bercak akan berlubang ditengahnya dan bercak tampak menonjol dari permukaan daun. Hal ini dapat digunakan sebagai salah satu penanda yang penting adanya serangan penyakit *Colletotrichum* (Semangun, 2000).



Gambar 1. Gejala serangan *Colletotrichum gloeosporioides* pada daun tanaman karet pada tanaman polibag  
Sumber : Dokumentasi penelitian (Foto langsung)

### **Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit**

*Colletotrichum* adalah jamur yang bersifat kosmopolitan, sehingga dapat menyebabkan timbulnya penyakit pada berbagai jenis tanaman termasuk tanaman karet. *Colletotrichum* bersporulasi pada media PDA pada suhu 10-40 °C. Sinar ultra violet dapat mengaktifkan spora-spora *Colletotrichum*. Perkecambahan spora juga dapat terjadi pada kelembaban relatif 90 % dengan suhu 15-35 °C. Spora *Colletotrichum* juga dapat bertahan pada suhu diatas 35 °C, kondisi ini yang mendukung perkembangan penyakit pada pertanaman karet Sri Lanka, diluar musim hujan (Fernando *et al.*, 1999).

Dalam cuaca yang lembab masa spora menjadi lunak dan mudah tersebar dengan perantara angin hingga ke jarak yang sangat jauh. Pada perkebunan karet yang terketak didataran tinggi atau yang mempunyai curah hujan tinggi akan menderita serangan penyakit daun *C. gloeosporioides* yang lebih berat, hal ini juga terlihat pada kebun-kebun yang mempunyai kelembaban tinggi yang disebabkan jarak tanam yang terlalu rapat, terletak dilembah, dirawa-rawa atau daerah yang gulmanya tidak dikendalikan (Basuki, 1990).

### **Jamur *Corynespora cassiicola***

#### **Biologi**

Klasifikasi jamur *Corynespora cassiicola* menurut Alexopolus dan Mims (1979) adalah sebagai berikut :

Divisi	: Eumycophyta
Sub Divisi	: Eumycotina
Kelas	: Deutromycetes
Ordo	: Coryneales
Famili	: Hipomycetes
Genus	: <i>Corynespora</i>
Spesies	: <i>Corynespora cassiicola</i> (Berk. & Curt.) Wei

Konidiofor *C. cassiicola* berwarna coklat, keluar dari permukaan bawah daun, dengan ujung membengkak. Konidium berwarna coklat, seperti gada atau silindris, ujungnya agak runcing, bersepta 2-14, dengan ukuran 40-120  $\mu\text{m}$  x 8-18  $\mu\text{m}$ . Dalam biakan murni bermacam-macam isolat *C. cassiicola* dari tanaman karet mempunyai miselium yang beragam morfologinya (Semangun, 1999).

Jamur ini mempunyai benang-benang hifa berwarna hitam pucat, menghasilkan spora pada bagian bercak atau bagian yang hijau. Benang-benang hifa jamur dan sporanya kurang jelas terlihat pada permukaan daun tanpa alat pembesaran. Jamur tersebut mempunyai banyak tumbuhan inang seperti ketela pohon, akasia, angkana, beberapa rumputan pepaya dan lain-lain (Situmorang *et al.*, 2009).

### **Gejala Serangan**

Jamur terutama menyerang daun, baik pada tanaman muda di persemaian maupun tanaman tua. Infeksi terutama terjadi pada daun muda yang umurnya kurang dari 4 minggu (Situmorang *et al.*, 1996). Mula-mula pada daun terjadi bercak hitam, terutama pada tulang-tulang daun. Karena jamur menghasilkan toksin yang mudah terangkut, bercak berkembang mengikuti tulang-tulang daun dan meluas ke tulang-tulang yang lebih halus, sehingga bercak tampak menyirip seperti tulang atau duri ikan. Pada tingkat yang lebih lanjut bercak makin meluas, berbentuk bundar atau tidak teratur. Bagian tepi bercak berwarna coklat, dengan sirip-sirip berwarna coklat atau hitam. Bagian pusatnya mengering atau dapat berlubang. Disekitar bercak biasanya terdapat daerah yang berwarna kuning (halo) yang agak lebar. Daun yang agak menguning, menjadi coklat dan gugur. Jamur juga dapat menginfeksi tunas muda dan tangkai daun yang menyebabkan matinya tunas dan terjadinya bercak coklat memanjang pada tangkai daun dengan kulit yang pecah (Semangun, 2008).

Toksin yang dibentuk oleh *C. cassicola* menyebabkan perubahan warna yang meluas pada daun. Bahkan meskipun patogen hanya membentuk bercak yang kecil pada tulang daun, karena adanya toksin ini daun dapat menguning,

menjadi coklat dan gugur. Tanaman-tanaman yang rentan dapat menjadi gundul dengan banyak cabang mati, pertumbuhannya terhambat, sehingga terlambat memasuki masa sadap (Semangun, 2008).



Gambar 2. Gejala serangan *Corynespora cassiicola* pada daun tanaman karet di polibag

Sumber : Dokumentasi penelitian (Foto langsung)

*Corynespora* menyebabkan gugur daun sepanjang tahun sehingga tanaman gundul dan pertumbuhannya terhambat. Klon lokal biasanya tahan terhadap penyakit ini, tetapi dikhawatirkan patogenitas akan meningkat sehingga pada akhirnya klon lokal pun akan terserang juga. Pada klon peka, *Corynespora* dapat menyerang daun muda maupun daun tua (Setyamidjaja, 1993).

### **Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit**

Faktor-faktor yang mempengaruhi penyakit gugur daun *Corynespora* adalah cuaca, tofografi, umur tanaman, kondisi tanaman, jenis klon dan teknik budidaya. Pertanaman karet yang terdapat pada daerah yang beriklim basah biasanya mengalami serangan *Corynespora* yang berat. Serangan penyakit yang



berat sering terjadi pada peralihan musim hujan kemusim kemarau. Beberapa pengamatan menunjukkan cuaca yang lembab atau mendung, dengan curah hujan yang tidak terlalu tinggi dan sepanjang hari, serta suhu udara sekitar 26–29 °C merupakan kondisi yang sesuai untuk perkembangan penyakit. Infeksi dapat terjadi pada suhu dengan kisaran 20–35 °C dan suhu optimum 25 °C. Apabila ada udara jenuh, infeksi dapat terjadi tanpa adanya air (Semangun, 2001).

Di daerah yang beriklim agak kering tanaman dapat membentuk daun-daun kembali setelah terjangkit penyakit yang berat, sedang di daerah beriklim basah tanaman terus meranggas sepanjang tahun. Kebun-kebun yang letaknya di atas 300 m dari permukaan laut kurang mendapat serangan *Corynespora*. Gejala pada daun pun sedikit berbeda. Bercak hitam pada daun kurang lebih bundar dengan sirip-sirip hitam yang kurang jelas pada tepinya dan biasanya daun tidak gugur (Semangun, 2008).

### **Jamur *Oidium heveae***

#### **Biologi**

Taksonomi cendawan *Oidium heveae* yang menyebabkan gugur daun pada tanaman karet adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Kelas	: Ascomycetes
Sub Kelas	: Erysiphomycetidae
Ordo	: Erysiphales
Genus	: <i>Oidium</i>
Spesies	: <i>Oidium heveae</i> Stein.

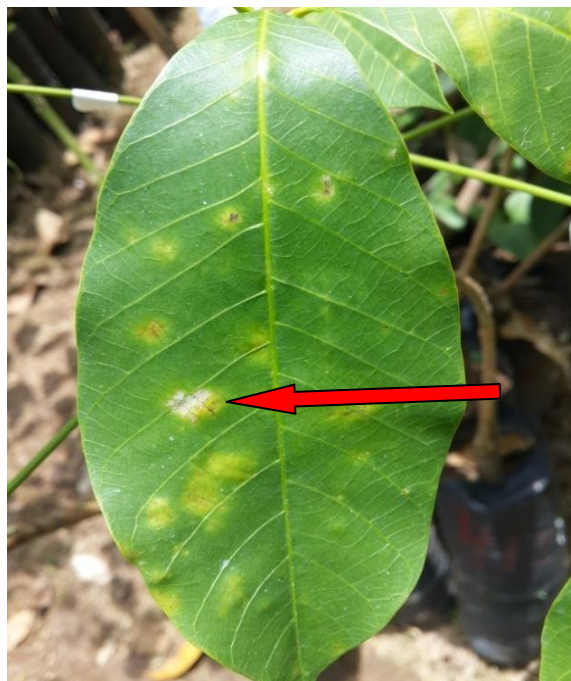
Embun tepung disebabkan oleh jamur *Oidium heveae* Stein. Jamur mempunyai miselium tidak berwarna yang menjalar pada permukaan epidermis, membentuk haustorium yang menembus epidermis dan menghisap makanan dari sel-sel jaringan dibawahnya. Miselium membentuk konidiofor (pendukung konidium), yang berbeda dengan pada kebanyakan *Oidium*, *O. Heveae* hanya mempunyai satu konidium pada tiap konidiofor. Konidium berbentuk tong (*ellipsoid*), 28-42 x 14-23  $\mu\text{m}$ , tidak berwarna dan didalamnya terdapat vakuola besar. Teleomorf (stadium seksual) jamur ini belum pernah ditemukan (Semangun, 2008).

Jamur tampak putih dan bertepung pada daun tetapi agak sulit diamati, karena miselium agak sedikit dan produksi spora terbatas hifa yang hialin berwarna putih, bercabang, septate, dan menghasilkan haustoria dalam sel-sel epidermis. Konidiofor yang hialin tegak, bersel 1 dan berbentuk silindris memanjang. Konidia yang diproduksi sering dalam rantai spora, setiap spora berukuran 35-82 x 12-28  $\mu$  (Weber, 1973).

### **Gejala Serangan**

Daun-daun yang berumur 1-9 hari apabila terserang permukaannya mengeriput, ujung daun mengering dan akhirnya gugur sehingga tanaman menjadi gundul. Daun-daun yang berumur 10-15 hari apabila terserang, pada jaringan daun tampak adanya bercak yang tembus cahaya/translucens, tetapi daun tidak gugur. Di bawah permukaan daun terdapat koloni bundar berwarna putih seperti tepung halus yang terdiri dari benang-benang dan spora jamur (Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan, 2003).

Pada daun-daun yang agak tua terjadi perubahan warna. Umumnya hanya 1 atau 2 anak daun yang rontok, lainnya tetap berada dipohon. Pada permukaan daun yang sakit terdapat bercak-bercak putih seperti beledu halus yang terdiri atas miselium dan konidiofor jamur beserta dengan konidiumnya. Lapisan ini dapat menutup seluruh permukaan bawah daun, bahkan sering juga permukaan atasnya. Pada daun sakit yang tidak gugur penyakit dapat menyebabkan terjadinya bercak kering yang besar, bentuknya tidak teratur dan tidak mempunyai batas tegas (Semangun, 2008).



Gambar 3. Gejala serangan *Oidium heveae* Stein. Pada daun tanaman karet di polibag  
Sumber : Dokumentasi penelitian (Foto langsung)

### **Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit**

Kebun-kebun yang lebih tinggi letaknya mendapat gangguan yang lebih berat. Di tempat yang lebih tinggi dari 300 m serangan *Oidium* berlangsung sepanjang tahun (Anonim, 1962). Dari penelitian di Malaysia diketahui bahwa pertumbuhan jamur yang optimum terjadi pada suhu 15-16 °C (60°F) dan

kelembaban nisbi 75-80%. Demikian pula perkembangan kutikula yang lambat pada daun-daun semai yang berada di tempat teduh menyebabkan tanaman lebih rentan terhadap *Oidium* (Semangun, 2008).

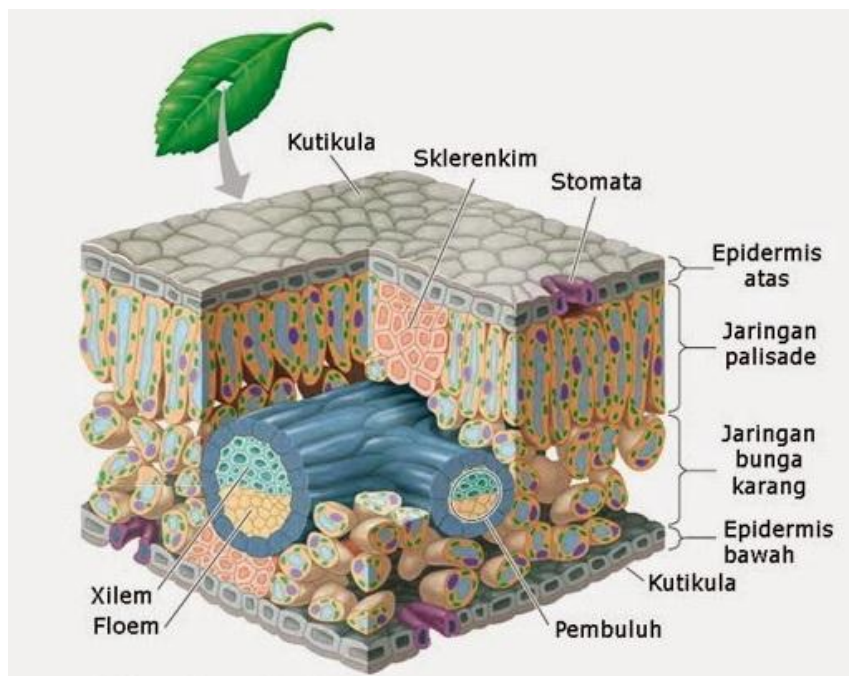
### **Anatomi Daun Karet**

Daun merupakan organ yang sangat penting bagi tumbuhan. Scott (1888) telah menyelidiki distribusi jaringan getah yang terdapat pada daun karet. Daun *Hevea brasiliensis* terdiri atas tiga anak daun. Kedudukan daun tersebut dorsiventral dan permukaan atasnya mengkilat dan lebih gelap dibandingkan dengan permukaan bawah yang kusam dan berwarna lebih terang, Stomata hanya terdapat pada permukaan bawah saja (Gonmes, 1982 dalam Junita, 2016).

Stomata adalah celah diantara epidermis yang diapit oleh 2 sel epidermis khusus yang disebut sel penutup. Di dekat sel penutup terdapat sel-sel yang mengelilinginya disebut sel tetangga. Sel penutup dapat membuka dan menutup sesuai dengan kebutuhan tanaman akan transpirasinya, sedangkan sel-sel tetangga turut serta dalam perubahan osmotik yang berhubungan dengan pergerakan sel-sel penutup (Pandey, 1982). Sel-sel penutup tanaman dikotil umumnya berbentuk ginjal, sedangkan monokotil mempunyai bentuk seragam dan strukturnya spesifik yang jika dilihat dari permukaan sel terlihat sempit di bagian tengah dan membesar pada ujungnya. Dilihat dengan mikroskop elektron, protoplas dari kedua sel penutup saling berhubungan melalui pori dinding yang membesar tersebut. karena adanya sinambung ini, sel-sel penutup dianggap sebagai satu unit secara fisiologi dimana terjadi keseimbangan perubahan turgor (Haryanti, 2010).

Ketebalan epidermis, baik ketebalan kutikula dan kekuatan dinding bagian luar sel-sel epidermis adalah salah satu faktor penting dalam ketahanan beberapa

jenis tanaman terhadap patogen tertentu. Sel-sel epidermis yang berdinding kuat dan tebal akan membuat penetrasi secara langsung mengalami kesulitan atau bahkan tidak mungkin dilakukan sama sekali oleh patogen. Kutikula yang tebal mungkin dapat meningkatkan ketahanan tumbuhan terhadap infeksi penyakit untuk jenis patogen yang masuk ke tumbuhan inangnya melalui penetrasi secara langsung. Akan tetapi, ketebalan kutikula tidak selalu berhubungan dengan ketahanan, banyak varietas tanaman mempunyai kutikula sangat tebal tetapi mudah diserang oleh patogen yang penetrasi secara langsung (Agrious, 1997).



Gambar 4. Sistem jaringan pada daun dikotil

Sumber : hedisasrawanblogspot.co.id

Tanaman memiliki ketahanan tanaman mekanis dapat berupa ketahanan aktif dan pasif. Ketahanan mekanis aktif adalah ketahanan tanaman yang bekerja setelah inang mengalami invasi patogen. Mekanisme ketahanan aktif merupakan hasil interaksi antara sistem-sistem genetik tanaman inang dengan patogen. Sedangkan, ketahanan mekanis pasif yaitu ketahanan yang dimiliki oleh tanaman

karena memiliki suatu struktur-struktur morfologis yang sukar diinfeksi oleh patogen, misalnya tanaman yang memiliki epidermis yang tebal, adanya lapisan lilin dan adanya bulu-bulu di permukaan daun dan sebagainya (Semangun, 1996).

#### **Klon Introduksi RRII seri 400**

Klon yang berkembang di India, pada awalnya merupakan klon hasil program hibridisasi diantara klon-klon hasil pertukaran bilateral maupun internasional. Setelah persilangan tersebut diperoleh beberapa klon unggul karet yang memiliki produktivitas tinggi  $\geq 2.500$  kg/ha/th, diantaranya adalah klon RRII 105, RRII 414, RRII 417, RRII 422, RRII 429 dan RRII 430. Saat ini klon karet unggul tersebut telah dilepas dan direkomendasikan untuk ditanam pada skala luas, baik pada daerah tradisional maupun non-tradisional di India (Sayurandi, 2012).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di areal Kebun dan Laboratorium Proteksi Tanaman Balai Penelitian Karet Sungei Putih, Kec. Galang, Kab. Deli Serdang, Sumatera Utara dengan ketinggian tempat  $\pm 80$  mdpl. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2017.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah klon karet RRII seri 400 yaitu RRII 414, RRII 417, RRII 422, RRII 429, RRII 430, KOH 3%, alkohol 96%, larutan sudan III 5%, gliserin, aquades dan bahan pendukung lainnya.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, gunting, pinset, lampu bunsen, gabus ubi, preparat, deck glass, beaker glass, erlenmeyer, mikroskop, plannimeter dan alat pendukung lainnya.

### **Metode Penelitian**

Pada penelitian ini rancangan pengujian yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial. Adapun perlakuan yang diuji adalah :

Klon RRII 414 ( $K_1$ )

Klon RRII 417 ( $K_2$ )

Klon RRII 422 ( $K_3$ )

Klon RRII 429 ( $K_4$ )

Klon RRII 430 ( $K_5$ )

Model linier dari rancangan yang digunakan adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + T_j + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  : Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : Nilai tengah umum

$\alpha_i$  : pengaruh perlakuan pada taraf ke-i

$T_j$  : Pengaruh blok pada taraf ke-j

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh galat percobaan dari ulangan pada taraf ke-i dan perlakuan pada taraf ke-j

### **Pelaksanaan Penelitian**

#### *Pengamatan Intensitas Serangan di Lapangan*

Pengamatan intensitas serangan penyakit gugur daun dilakukan seminggu sekali sebanyak 4 kali pada tanaman polibag yang memiliki tiga payung dengan mengamati seluruh tangkai daun tanaman sebagai sampel dari setiap klon tanaman karet RRII seri 400.

#### *Pengambilan Sampel Daun Tanaman di Lapangan*

Dilakukan pengambilan daun tanaman karet yang sehat pada masing-masing klon dari lapangan untuk dibawa ke Laboratorium.

#### *Pengamatan Anatomi Daun di Laboratorium*

Pengamatan jumlah stomata

Sampel daun tanaman sehat dipotong dengan ukuran 1 x 1 cm dan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi KOH 3%, lalu dipanaskan diatas lampu Bunsen 2-3 menit dengan menggunakan pinset, diambil dan dipisahkan epidermis atas dan bawah daun. Kemudian direndam dengan alkohol 96% dan diberi zat warna larutan sudan III 5%, dicuci dengan akuades lalu



diletakkan diatas preparat yang telah ditetesi dengan gliserin dan ditutup dengan deck galss. Setelah beberapa tahapan diatas selesai, diamati potongan daun tadi dibawah mikroskop pada perbesaran  $40 \times 10 \mu\text{m}$  untuk dihitung jumlah stomata dan luas permukaan daunnya (menggunakan plannimeter), kemudian dilakukan perkalian antara jumlah stomata yang diamati dibawah mikroskop dengan luas permukaan daun tanaman.

#### Pengamatan luas bukaan stomata

Pada pengamatan luas bukaan stomata, perlakuan pada daun sama dengan dilakukan pada pengamatan jumlah stomata. Luas bukaan stomata diukur dengan menggunakan skala ukuran ( $\mu\text{m}$ ) yang terdapat pada lensa mikroskop yang diamati pada perbesaran  $40 \times 10 \mu\text{m}$ .

#### Pengamatan Ketebalan Kutikula

Sampel daun tanaman sehat dipotong dengan ukuran  $1 \times 2 \text{ cm}$ , lalu masukkan kedalam gabus ubi dan diiris menggunakan pisau silet. Kemudian hasil irisan dimasukkan kedalam tabung reaksi yang telah berisi KOH 3% dan direndam selama 3 menit. Selanjutnya direndam kedalam alkohol 96% dan diberi zat warna larutan sudan III 5% lalu dicuci dengan akuades. Setelah diwarnai, irisan diletakkan diatas preparat yang telah ditetesi dengan gliserin dan ditutup dengan deck glass. Setelah beberapa tahapan diatas selesai, diamati irisan daun tadi dibawah mikroskop pada perbesaran  $10 \times 10 \mu\text{m}$  kemudian diukur ketebalan kutikula ( $\mu\text{m}$ ) dengan cara menggunakan skala yang telah terdapat pada lensa mikroskop dan dikali 2,5 ( $\mu\text{m}$ ). Irisan penampang melintang daun dilakukan pada 3 sampel daun sebagai ulangan.

## Parameter Pengamatan

### *Intensitas Serangan Penyakit*

Pengamatan intensitas serangan penyakit di lapangan dilakukan dengan cara menentukan skala kerusakan daun tanaman pada setiap sampel yang dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval waktu satu minggu sekali, pengukuran kelembaban udara juga dilakukan ketika melakukan pengamatan. Intensitas serangan penyakit dihitung menurut metode yang dikembangkan oleh Pawirosoemardjo (1999) yang didasarkan pada nilai bercak dan cacat daun dengan metode skor untuk serangan penyakit *Colletotrichum gloesporioides* dapat dilihat pada Tabel 1, sementara untuk penyakit yang disebabkan oleh *Corynespora cassiicola* dan *Oidium heveae* penilaian serangan dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3.

Tabel 1. Nilai bercak dan cacat daun pada serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum gloesporioides*

Skor <i>Score</i>	Keterangan <i>Remark</i>
0	Tidak terdapat bercak atau cacat pada daun
1	Terdapat bercak atau cacat pada daun 1/16 bagian
2	Terdapat bercak atau cacat pada daun 1/8 bagian
3	Terdapat bercak atau cacat pada daun 1/4 bagian
4	Terdapat bercak atau cacat pada daun 1/2 bagian
5	Terdapat bercak atau cacat pada daun >1/2 bagian
6	Daun gugur total

Tabel 2. Nilai bercak penyakit gugur daun *Corynespora cassiicola*

Skor <i>Score</i>	Keterangan <i>Remark</i>
0	Tidak terdapat bercak pada urat daun/tulang daun
1	Terdapat 1-3 bercak pada urat daun
2	Terdapat beberapa bercak menyatu $\leq \frac{1}{4}$ bagian daun
3	Terdapat bercak pada tulang/urat daun menyebabkan $\leq \frac{1}{2}$ daun menguning
4	Terdapat bercak pada tulang/urat daun menyebabkan $\geq \frac{1}{2}$ daun menguning
5	Daun gugur total

Tabel 3. Nilai bercak daun pada serangan penyakit gugur daun *Oidium heveae*

Skor <i>Score</i>	Keterangan <i>Remark</i>
0	Tidak terdapat bercak pada daun
1	Terdapat bercak 1/16 bagian pada daun
2	Terdapat bercak 1/8 bagian pada daun
3	Terdapat bercak 1/4 bagian pada daun
4	Terdapat bercak 1/2 bagian pada daun
5	Terdapat bercak $>1/2$ bagian pada daun
6	Terdapat bercak pada seluruh permukaan daun

Persentase serangan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$I = \frac{\sum(n \times v)}{N \times Z} \times 100\%$$

Keterangan :

- I : intensitas serangan penyakit (keparahan penyakit)
- $n_i$  : jumlah tanaman yang terserang
- $v_i$  : nilai kategori dari tanaman terserang
- N : nilai kategori tertinggi
- Z : jumlah seluruh tanaman yang diamati

Menurut Pawirosoemardjo (1999), penilaian kualitatif ketahanan klon terhadap serangan penyakit gugur daun ditentukan berdasarkan nilai intensitas serangan dengan kriteria sebagai berikut :

Resisten : 0-20%

Agak Resisten : 21-40%

Moderat : 41-60%

Agak Rentan : 61-80%

Rentan : 81-100%

(Prawirosoemadjo, 1999 *dalam* Fairuzah *et al.*, 2009).

#### *Jumlah Stomata*

Jumlah stomata pada daun dihitung dengan cara perkalian antara jumlah stomata yang diamati dibawah mikroskop dengan luas permukaan daun (menggunakan plannimeter).

#### *Luas Bukaan Stomata*

Luas stomata pada daun diukur dengan menggunakan garis skala yang terdapat pada lensa mikroskop ( $\mu\text{m}$ ).

#### *Tebal Kutikula*

Ketebalan kutikula daun diukur dengan cara menggunakan skala yang telah tercantum pada lensa mikroskop dan dikali 2,5 ( $\mu\text{m}$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Serangan Penyakit *C. gloesporioides* (%)

Berdasarkan data hasil pengamatan intensitas serangan penyakit *C. gloesporioides* 1, 2, 3 dan 4 minggu, dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) tidak berpengaruh nyata. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

Tabel 4. Uji beda rata-rata intensitas (%) serangan penyakit *C. gloesporioides* 1-4 minggu pengamatan.

Perlakuan	Minggu ke-			
	1	2	3	4
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	23,08	25,14	26,70	28,55
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	17,50	22,74	27,32	28,37
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	22,91	27,92	32,13	32,84
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	24,64	28,53	31,47	33,15
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	27,38	30,47	31,27	32,08

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT

Tabel 4 memperlihatkan bahwa jenis klon tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit gugur daun yang disebabkan oleh jamur *C. gloesporioides*. Dari semua klon yang di uji terlihat bahwa semua klon mempunyai ketahanan agak resisten, hal ini menunjukkan bahwa klon ini mempunyai ketahanan cukup baik terhadap penyakit gugur daun *C. gloesporioides*. Dari tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa perlakuan klon tidak berpengaruh nyata. Jika dilihat dari faktor lain, lingkungan disekitar areal penelitian sangat mendukung untuk perkembangan patogen itu sendiri dimana kelembaban yang tercatat pada saat melakukan penelitian adalah 88 % - 96 %. Hal ini sesuai dengan literatur Fernando *et al.*, (1999) yaitu perkecambahan spora dari

*C. gloesporioides* dapat terjadi pada kelembaban relatif 90 %. Dari literatur tersebut dapat dikatakan bahwa ada faktor lain yang menghambat patogen untuk dapat berkembang pada jaringan tanaman, faktor itu bisa saja berasal dari sifat patogen tersebut ataupun berasal dari anatomi pada daun tanaman.

Tidak semua patogen dapat dengan mudah menyerang tanaman, hal ini dapat disebabkan oleh faktor lain seperti adanya ketahanan yang dimiliki oleh tanaman berupa struktur-struktur morfologis yang mampu menghambat patogen untuk melakukan penetrasi ke dalam tubuh tanaman. Semangun (1996) menyatakan tanaman memiliki ketahanan pasif yaitu berupa struktur-struktur morfologis yang sukar diinfeksi oleh patogen, misalnya tanaman yang memiliki epidermis yang tebal, adanya lapisan lilin dan sebagainya.

#### **Intensitas Serangan Penyakit *C. cassiicola* (%)**

Berdasarkan data hasil pengamatan intensitas serangan penyakit *C. cassiicola* 1, 2, 3 dan 4 minggu, dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) tidak berpengaruh nyata pada pengamatan minggu ke 1, 2 dan 3 namun nyata pada pengamatan minggu ke 4. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

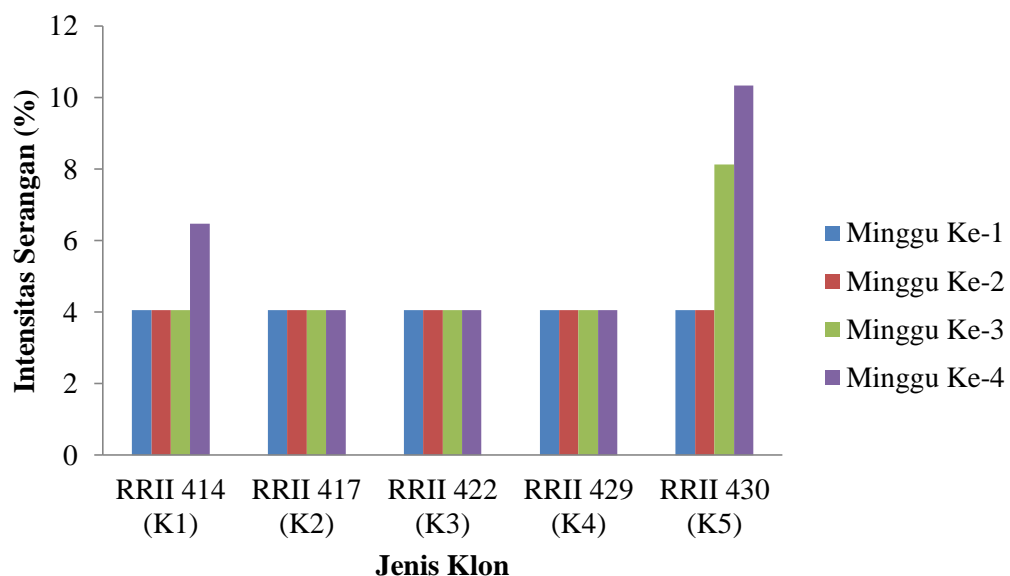
Tabel 5. Uji beda rata-rata intensitas (%) serangan penyakit *C. cassiicola* 1-4 minggu pengamatan.

Perlakuan	Minggu ke-			
	1	2	3	4
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	4,05	4,05	4,05	6,47 b
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	4,05	4,05	4,05	4,05 b
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	4,05	4,05	4,05	4,05 b
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	4,05	4,05	4,05	4,05 b
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	4,05	4,05	8,13	10,33 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT

Tabel 5 memperlihatkan bahwa jenis klon tidak berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan penyakit gugur daun yang disebabkan oleh jamur *C. cassiicola* pada pengamatan minggu ke 1 sampai pengamatan minggu ke 3. Pada pengamatan minggu ke 4 perlakuan kelima klon berpengaruh nyata dimana K<sub>5</sub> berbeda nyata dengan K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. Intensitas serangan penyakit yang paling rendah terlihat K<sub>2</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub> dengan intensitas serangan 4,05 % sedangkan intensitas serangan yang tertinggi terlihat pada K<sub>5</sub> yaitu 10,33 %. Dari semua klon yang di uji terlihat bahwa semua klon mempunyai ketahanan yang resisten, hal ini menunjukkan bahwa klon ini mempunyai ketahanan yang sangat baik terhadap penyakit gugur daun *C. cassiicola*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sayurandi (2012) bahwa dari hasil pengujian klon RRII seri 400 tergolong cukup resisten terhadap penyakit gugur daun.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram intensitas (%) serangan penyakit *C. cassiicola* pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram intensitas (%) serangan penyakit gugur daun *C. cassiicola*

Pada Gambar 5 memperlihatkan bahwa intensitas serangan penyakit *C. cassiicola* pada kelima klon tanaman karet cenderung stabil dan perbedaan intensitas serangan hanya terlihat pada K<sub>1</sub> pengamatan minggu ke 3 dan K<sub>5</sub> dimana intensitas serangannya meningkat pada pengamatan 3 dan 4. Meningkatnya intensitas penyakit *C. cassiicola* pada minggu ke 3 dan 4 pada K<sub>5</sub> dapat terjadi karena sifat dari patogen tersebut dimana patogen membutuhkan waktu dalam melakukan tahapan-tahapan untuk dapat melakukan infeksi pada tanaman inang sehingga belum terlihat pada pengamatan minggu ke 1 dan ke 2. Yunasfi (2008) menyatakan bahwa kejadian-kejadian utama yang terjadi dalam suatu siklus penyakit adalah inokulasi, penetrasi, infeksi, invasi, pertumbuhan dan produksi patogen, serta pemencaran patogen.

#### **Intensitas Serangan Penyakit *O. heveae* (%)**

Berdasarkan data hasil pengamatan intensitas serangan penyakit *O. heveae* 1, 2, 3 dan 4 minggu, dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) berpengaruh nyata. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji beda rata-rata pengamatan intensitas (%) serangan penyakit *Oidium heveae* 1-4 Minggu Pengamatan.

Perlakuan	Minggu ke-			
	1	2	3	4
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	4,05 c	4,05 c	6,58 c	9,97 c
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	25,05 ab	26,59 ab	33,01 ab	35,14 ab
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	4,05 c	4,05 c	6,58 c	8,46 c
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	4,05 c	4,05 c	4,05 c	4,05 c
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	33,69 a	36,68 a	41,71 a	47,08 a

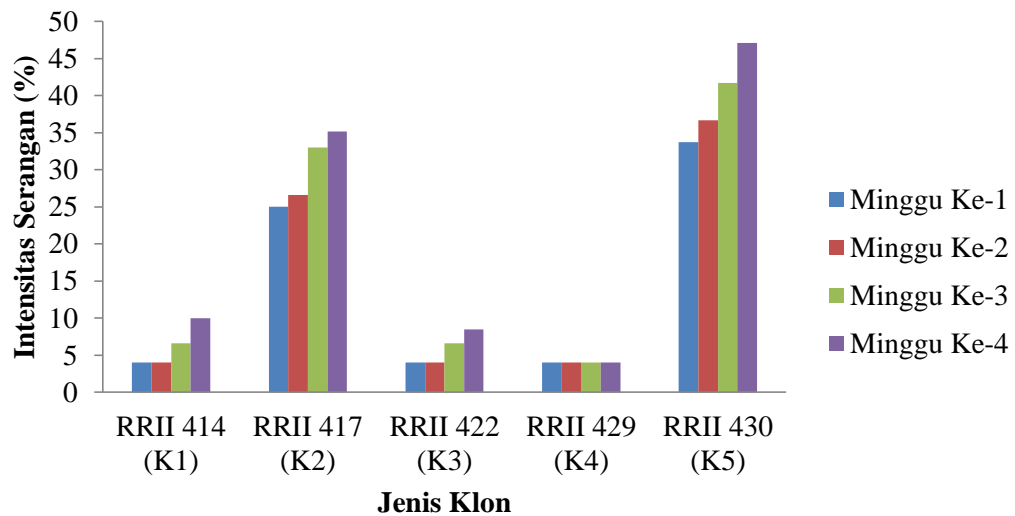
Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT



Tabel 6 memperlihatkan bahwa pada pengamatan minggu ke-4 intensitas serangan terendah terdapat pada perlakuan K<sub>4</sub> yaitu 4,05 % dan intensitas serangan penyakit tertinggi terdapat pada perlakuan K<sub>5</sub> sebesar 47,08 %. Pada pengamatan minggu ke 1 sampai minggu ke 4 dapat dilihat bahwa K<sub>5</sub> berbeda nyata dengan K<sub>1</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>. Hal ini disebabkan oleh masing-masing klon mempunyai ketahanan yang berbeda-beda terhadap penyakit gugur daun. Dari hasil diatas dapat dikatakan bahwa semua klon yang diuji mempunyai peluang untuk diserang oleh *O. heveae* namun tingkat kerusakan atau keparahan yang diakibatkan patogen penyakit itu berbeda-beda. Semangun (2008) yang menyatakan bahwa tanaman karet mempunyai kerentanan yang berbeda-beda terhadap penyakit gugur daun.

Berdasarkan data pengamatan pengaruh faktor klon terhadap intensitas serangan penyakit yang terdapat pada Tabel 6, diketahui masing-masing klon termasuk dalam kategori resisten, agak resisten dan moderat, dimana K<sub>5</sub> termasuk dalam kategori moderat, K<sub>2</sub> termasuk dalam kategori agak resisten sedangkan K<sub>1</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub> termasuk dalam kategori resisten. Variasi kerentanan terhadap patogen diantara varietas tanaman disebabkan adanya gen ketahanan yang berbeda, dan mungkin pula karena adanya jumlah gen ketahanan yang berbeda dalam setiap varietas tanaman.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram intensitas (%) serangan penyakit *O. heveae* pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram intensitas (%) serangan penyakit gugur daun *O. heveae*.

Gambar 6 menunjukkan bahwa intensitas serangan penyakit *O. heveae* terlihat bervariasi antara klon satu dengan yang lainnya dimana intensitas serangan terendah terdapat pada K<sub>4</sub> dan yang tertinggi pada klon K<sub>5</sub>. Intensitas serangan yang berbeda ini dapat disebabkan oleh faktor jenis klon dimana setiap klon memiliki tingkat ketahanan yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan literatur Syamsafitri (2008) yang menyatakan bahwa dalam suatu spesies tanaman terdapat perbedaan tingkat ketahanan dari varietas tanaman terhadap suatu spesies patogen tertentu.

### Jumlah Stomata

Berdasarkan data hasil pengamatan jumlah stomata pada klon RRII seri 400 dan dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) berpengaruh nyata. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Uji beda rata-rata jumlah stomata/luas daun

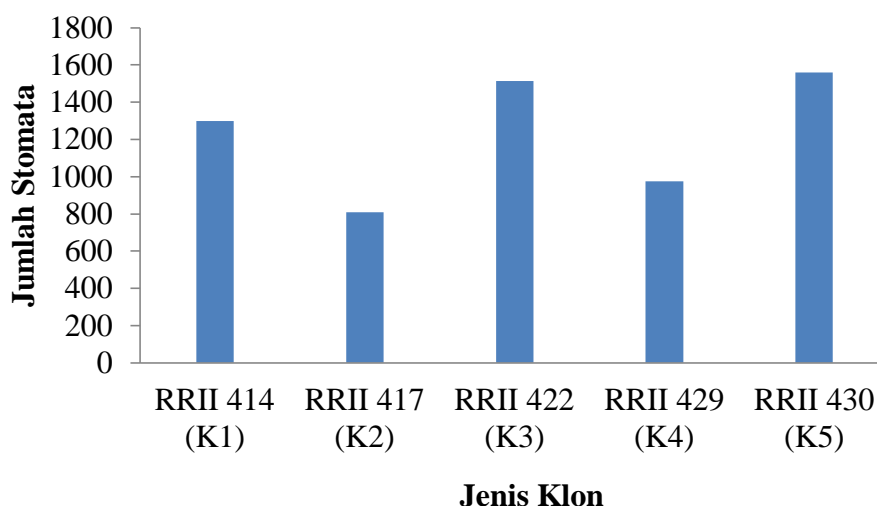
<b>Perlakuan</b>	<b>Rataan</b>
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	1298,00 a
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	808,67 b
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	1514,67 a
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	976,00 ab
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	1559,67 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT

Dari Tabel 7 di menunjukkan hasil yang bervariasi dari setiap klon. Untuk jumlah stomata terbanyak terdapat pada K<sub>5</sub> yaitu sebanyak 1.559,67, dan jumlah stomata terendah terdapat pada K<sub>2</sub> sebanyak 808,67 stomata. Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa K<sub>5</sub> tidak berbeda nyata dengan K<sub>1</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub>, namun berbeda nyata dengan K<sub>2</sub>.

Jumlah stomata pada daun tanaman dapat berpengaruh terhadap intensitas serangan penyakit, dimana stomata menjadi salah satu faktor masuknya penyakit pada tanaman. Secara teori daun tanaman yang memiliki jumlah stomata yang lebih sedikit memiliki peluang terserang lebih kecil dari pada daun yang memiliki jumlah stomata yang cukup banyak. Menurut Yunasfi (2002) ketahanan ini dapat terjadi karena kemampuan pohon untuk membentuk struktur-struktur tertentu yang tidak menguntungkan perkembangan patogen pada pohon tersebut, seperti kurangnya jumlah stomata per satuan luas daun.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram jumlah stomata pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Histogram jumlah stomata klon RRII seri 400

### Luas Bukaan Stomata

Berdasarkan data hasil pengamatan luas bukaan stomata pada klon RRII seri 400 dan dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) berpengaruh nyata. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Uji Beda Rataan Luas Bukaan Stomata ( $\mu\text{m}$ )

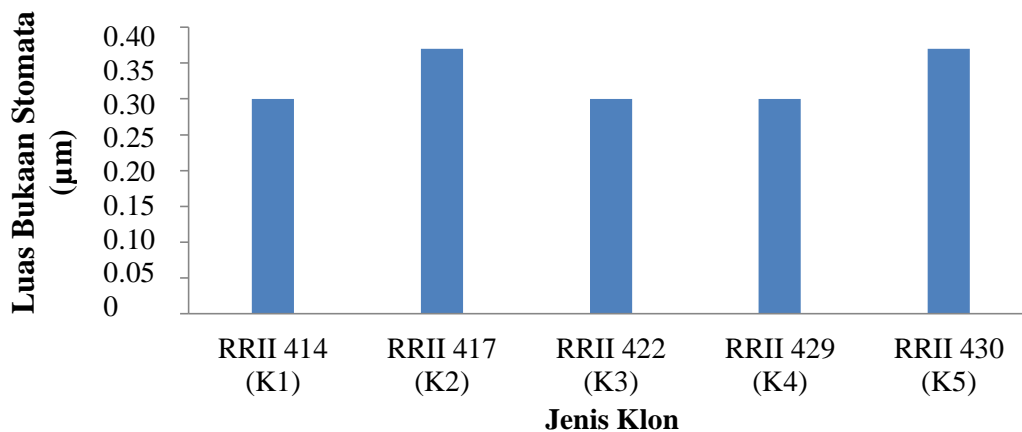
Perlakuan	Rataan
RRII 414 (K <sub>1</sub> )	0,30 b
RRII 417 (K <sub>2</sub> )	0,37 a
RRII 422 (K <sub>3</sub> )	0,30 b
RRII 429 (K <sub>4</sub> )	0,30 b
RRII 430 (K <sub>5</sub> )	0,37 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa K<sub>2</sub> dan K<sub>5</sub> memiliki luas bukaan stomata yang sama yaitu 0,37  $\mu\text{m}$ , kemudian klon K<sub>1</sub>, K<sub>3</sub> dan K<sub>4</sub> dengan luas bukaan stomata 0,3  $\mu\text{m}$ . Berdasarkan data diatas menunjukkan luas bukaan stomata pada

kelima klon tidak jauh berbeda antara klon satu dengan yang lainnya. Luas bukaan stomata juga dapat mempengaruhi intensitas serangan patogen pada tanaman, dimana semakin luas bukaan stomata akan memberikan peluang yang lebih besar bagi patogen untuk masuk ke dalam jaringan tanaman. Namun sampai saat ini belum banyak literatur dan penjelasan yang menerangkan bahwa luas bukaan stomata berpengaruh terhadap faktor tinggi rendahnya intensitas serangan penyakit gugur daun.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram luas bukaan stomata pada Gambar 8 berikut.



Gambar 8. Histogram luas bukaan stomata ( $\mu\text{m}$ ) klon RRII seri 400

### Tebal Kutikula

Berdasarkan data hasil pengamatan tebal kutikula pada klon RRII seri 400 dan dari analisa sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan klon (K) berpengaruh nyata terhadap intensitas serangan patogen. Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda nyata dilakukan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*). Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Uji beda rata-rata tebal kutikula ( $\mu\text{m}$ ).

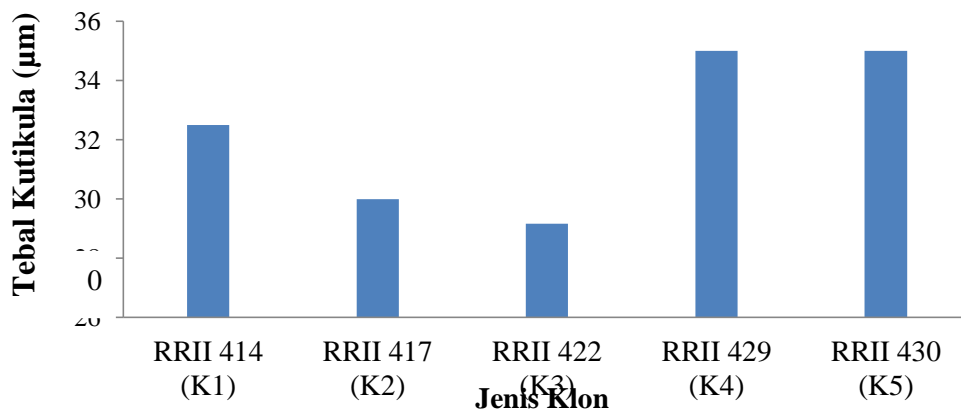
Perlakuan	Rataan
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	32,50 ab
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	30,00 b
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	29,17 b
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	35,00 a
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	35,00 a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 menurut Uji DMRT

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa K<sub>4</sub> dan K<sub>5</sub> memiliki tebal kutikula yang sama yaitu 35  $\mu\text{m}$ , yang merupakan klon dengan kutikula tertebal diantara klon lainnya. K<sub>1</sub> dengan tebal 32,5  $\mu\text{m}$ , kemudian K<sub>2</sub> dengan 30  $\mu\text{m}$  dan K<sub>3</sub> dengan tebal 29,5  $\mu\text{m}$ .

Idealnya tanaman yang memiliki kutikula yang tebal akan menyulitkan patogen untuk melakukan penetrasi kedalam tubuh tanaman, namun tidak semua tanaman yang memiliki kutikula tebal tahan oleh serangan penyakit. Agrios (1997) yang menyatakan bahwa ketebalan kutikula tidak selalu berhubungan dengan ketahanan, banyak varietas tanaman mempunyai kutikula sangat tebal tetapi mudah diserang oleh patogen yang penetrasi secara langsung.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada histogram tebal kutikula pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Histogram tebal kutikula ( $\mu\text{m}$ ) klon RRII seri 400.

### Korelasi Antara Intensitas Serangan dengan Jumlah Stomata, Luas Bukaannya Stomata dan Tebal Kutikula

Tabel 10. Korelasi antara intensitas serangan *C. gloesporioides*, *C. cassicola* dan *O. heveae* dengan anatomi daun.

Jenis Penyakit	Korelasi Intensitas Serangan		
	Jumlah Stomata	Luas Bukaannya Stomata ( $\mu\text{m}$ )	Tebal Kutikula ( $\mu\text{m}$ )
<i>C. gloesporioides</i>	0.65	-0.30	0.35
<i>C. cassicola</i>	-0.23	0.47	0.57
<i>O. heveae</i>	-0.72	0.99	0.16

Keterangan : + : Terdapat korelasi  
 - : Tidak terdapat korelasi

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa adanya korelasi (hubungan) antara intensitas serangan penyakit gugur daun *C. gloesporioides* dengan jumlah stomata yang diamati sebesar 0.65, korelasi antara intensitas serangan *C. gloesporioides* cukup kuat dimana tingginya jumlah stomata semakin tinggi pula intensitas serangan penyakit dimana pada jumlah stomata 1559,67 intensitas serangan yang diamati adalah sebesar 32,08 %. Idealnya daun tanaman yang memiliki banyak jumlah stomata akan lebih mudah terserang oleh penyakit. Begitupun sebaliknya, semakin sedikit jumlah stomata semakin kecil pula peluang patogen untuk melakukan penetrasi. Menurut Yunasfi (2002) ketahanan ini dapat terjadi karena kemampuan pohon untuk membentuk struktur-struktur tertentu yang tidak menguntungkan perkembangan patogen pada pohon tersebut, seperti kurangnya jumlah stomata per satuan luas daun. Sementara itu tidak ada korelasi antara intensitas serangan penyakit gugur daun *C. gloesporioides* dengan luas bukaan stomata dengan nilai -0.30.

Sedangkan pada pengamatan tebal kutikula terdapat korelasi yang lemah dengan intensitas serangan bernilai 0.35. Ketebalan kutikula berpengaruh terhadap

intensitas serangan penyakit, dimana kutikula yang tebal akan menyulitkan patogen untuk dapat melakukan penetrasi ke dalam tubuh tanaman. Hadi (2003) menyatakan bahwa mekanisme ketahanan pasif dapat berupa hambatan struktural seperti jumlah dan kualitas lilin serta kutikula yang menutupi sel epidermis berpengaruh terhadap penghambatan proses penetrasi patogen ke dalam sel inang.

Pengamatan intensitas serangan pada penyakit *C. cassicola* tidak ada korelasi antara intensitas serangan dengan jumlah stomata dimana nilainya adalah -0.23. Pada pengamatan luas bukaan stomata terdapat korelasi dengan nilai 0.47. Sedangkan pada pengamatan tebal kutikula terdapat korelasi yang kuat dengan intensitas serangan penyakit *C. cassicola* dengan nilai 0.57.

Pengamatan intensitas serangan pada penyakit *O. heveae* memiliki nilai -0.72 sehingga tidak memiliki korelasi dengan jumlah stomata. Pada pengamatan selanjutnya yaitu luas bukaan stomata terdapat nilai korelasi yang cukup tinggi yaitu sebesar 0.99. Kemudian pada pengamatan tebal kutikula, terdapat nilai korelasi yang lemah yaitu 0.16.

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa jumlah stomata tidak memiliki korelasi dengan intensitas serangan penyakit *C. cassicola* dan *O. heveae*. Hal ini dapat juga disebabkan oleh faktor lingkungan maupun sifat patogen, seperti keadaan lingkungan dimana kelembaban yang diamati juga cukup tinggi yaitu berkisar antara 86 % - 98 % dimana jamur akan dapat menyebar dan melakukan penetrasi ke dalam tubuh tanaman. Soepena (1990) menyatakan bahwa perkembangan penyakit tanaman ditentukan oleh faktor utama yang saling berkaitan yaitu sumber penyakit, iklim dan tanaman inang. Apabila sumber penyakit dan tanaman



inang telah tersedia dalam wilayah maka iklim menjadi faktor tertentu untuk terjadinya epidemik.

Dari Tabel 10 menunjukkan adanya korelasi antara intensitas serangan penyakit *C. cassicola* dan *O. heveae* dengan luas bukaan stomata. Hal ini karena stomata yang terbuka lebar akan memudahkan patogen untuk masuk ke dalam jaringan daun tanaman. Belum banyak literatur yang menjelaskan tentang hubungan antara luas bukaan stomata dengan intensitas serangan penyakit pada tanaman, namun faktor keadaan lingkungan juga dapat berpengaruh terhadap tingginya intensitas serangan penyakit.

Dari Tabel 10 menunjukkan bahwa adanya korelasi antara intensitas serangan penyakit *C. cassicola* dan *O. heveae* dengan tebal kutikula. Hal ini karena tanaman juga memiliki ketahanan pasif yang berupa struktur-struktur morfologi dari tanaman. Menurut Semangun (1996) tanaman memiliki 2 Mekanisme ketahanan, yaitu ketahanan aktif yang merupakan hasil interaksi antara sistem-sistem genetik tanaman inang dengan patogen. Sedangkan, ketahanan mekanis pasif yaitu ketahanan yang dimiliki oleh tanaman karena memiliki suatu struktur-struktur morfologis yang sukar diinfeksi oleh patogen, misalnya tanaman yang memiliki epidermis yang tebal dan sebagainya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Penilaian ketahanan kelima klon tergolong agak resisten terhadap intensitas serangan penyakit *C. gloeosporioides* dan resisten terhadap serangan penyakit *C. cassicola*
2. Penilaian ketahanan kelima klon terhadap serangan penyakit *O. heveae* tergolong resisten pada klon RR II 414, RR II 422, RR II 429, agak resisten pada RR II 417 dan moderat pada RR II 430
3. Klon RR II 430 merupakan klon yang memiliki jumlah stomata terbanyak sebesar 1559,67
4. Klon RR II 429 dan RR II 430 merupakan klon dengan kutikula tertebal yaitu 35,00  $\mu\text{m}$
5. Klon RR II 417 dan RR II 430 merupakan klon dengan bukaan stomata terluas yaitu 0,37  $\mu\text{m}$

### Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang hubungan anatomi daun dengan intensitas serangan penyakit gugur daun pada jenis klon yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

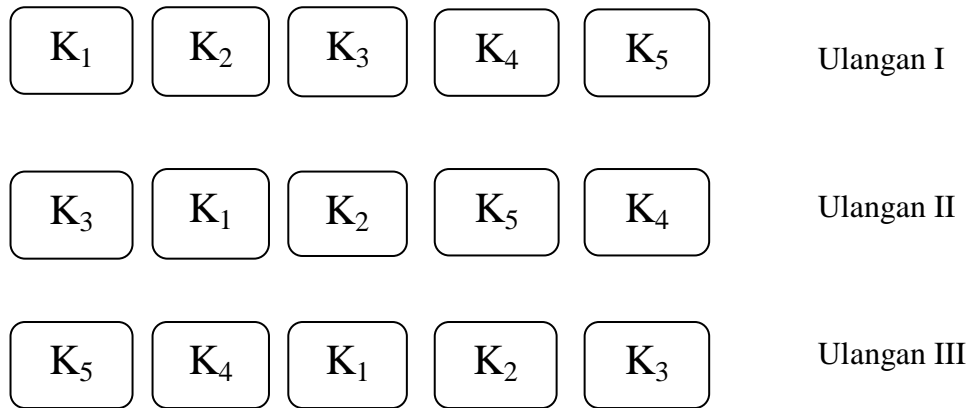
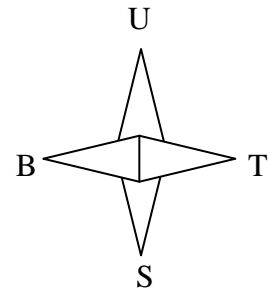
- Agrios, G.N. 1997. Ilmu Penyakit Tumbuhan (Terjemahan Munzir Busnia). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Alexopoulos, C.J dan Mims, C.W. 1979. *Introductory Mycology*. Third Edition. John Wiley & Sons, Inc. USA
- Basuki, 1990. Penyakit Gugur Daun *Colletotrichum* pada Tanaman Karet. Pusat Penelitian Perkebunan Tanjung Morawa (P4TM)
- Direktorat Jendral Bina Produksi Perkebunan. 2003. Pedoman Pengamatan Pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman Karet. Direktorat Perlindungan Perkebunan Departemen Pertanian. Jakarta
- Dwijdoseputro. Prof.D.S. 1978. Pengantar Mikologi. Alumni. Bandung
- Fernando, T.H.P.S., Jaya Singhe, C.K and Wijessunera, R.L.C. 1999. Affecting Spore Production, Germination and Viability of *Colletotrichum* Isolates from *Hevea basiliensis*. Diakses dari <http://www.journals.com.cambridge.org>
- Hananto. 2003. Analisis Genetik Sifat Ketahanan Tanaman Karet Terhadap Penyakit Gugur Daun *Corynespora*. Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor 2003
- Haryanti. 2010. Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil. Vol. XVIII, No. 2, Oktober 2010
- Haryono. 1989. Penyakit–Penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada Press. 8911166-C2E. ISBN 979-420-107-3
- Junita, 2016. Hubungan Antara Anatomi Daun Dengan Ketahanan Penyakit Gugur Daun Pada Tanaman Karet
- Nirwanto, H. 2007. Epidemi dan Manajemen Penyakit Tanaman. UPN “Veteran” Press. Surabaya
- Pawirosoemardjo, S., Syafiuddin dan Sujatmo. 1998. Resistensi Klon Harapan terhadap Penyakit Utama Tanaman Karet. Lokakarya Nasional Pemuliaan Karet 1998 dan Diskusi Nasional Prospek Karet dalam Abad 21. Pusat Penelitian Karet. Asosiasi Peneliti Pwerkebunan Indonesia
- Purnamasari. *et all*. 2014. Uji Ketahanan Beberapa Genotipe Tanaman Karet Terhadap Penyakit *Corynespora Cassiicola* Dan *Colletotrichum Gloeosporioides* Di Kebun Entres Sei Putih. Vol.2, No.2 : 851 – 862. ISSN No. 2337- 6597

- Sayurandi. 2012. Aktivitas Pemuliaan Tanaman dalam Perakitan Klon Karet Unggul di Dunia. *Warta Perkaretan* 2012, 31 (1), 10-20
- Semangun H. 1999. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- \_\_\_\_\_. 2000. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- \_\_\_\_\_. 2001. Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- \_\_\_\_\_. 2008. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Situmorang, A. M., Lasminingsih, dan Thomas. 1998. Resistensi Klon Karet Anjuran dan Strategi Penggunaan dalam Pengendalian Penyakit Penting Tanaman Karet di Indonesia. *Dalam* Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Karet 1998 dan Diskusi Nasional Prospek Karet Alam Abad 21. Medan.
- Situmorang, A., A. Budiman, H. Suryaningtyas, T.R., Febbiyanti dan M. Munir. 2009. Penyakit Tanaman Karet dan Pengendaliannya. Pusat Penelitian Karet. Sembawa.
- Semangun, H. 2008. Penyakit-penyakit Tanaman Perkebunan di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Soepena, H. 1990. Potensi Penyebaran Penyakit Daun Karet di Sumatera. *Warta Perkaretan*. BPP Sungei Putih. Hlm 6-7
- Syamsafitri. 2008. Studi Virulensi Isolat *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. dan Pemberian Pupuk Ekstra (N,K) Pada Klon Karet dan Ketahanan Terhadap Penyakit Gugur Daun *Colletotrichum*. Universitas Sumatera Utara
- Weber, G. F. 1973. Bacterial and Fungal Diseases of Plants in the Tropics. University of Florida. 468-478pp
- Yunasfi, 2002. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perkembangan Penyakit Yang Disebabkan Oleh Jamur. Digitized by USU digital. Diunduh dari <http://www.library.usu.ac.id>
- \_\_\_\_\_, 2008. Serangan Patogen Dan Gangguan Terhadap Proses Fisiologis Pohon. Diunduh dari [repository.usu.ac.id](http://repository.usu.ac.id)

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Denah lokasi polibeg di lapangan

Denah penelitian pengamatan penyakit *Colletotrichum gloesporioides*,  
*Corynespora cassicola* dan *Oidium heveae* :



Keterangan = K<sub>1</sub>: Klon RR II 414  
K<sub>2</sub>: Klon RR II 417  
K<sub>3</sub>: Klon RR II 422  
K<sub>4</sub>: Klon RR II 429  
K<sub>5</sub>: Klon RR II 430

**Lampiran 2. Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-1.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	16,67	15,27	12,82	44,76	14,92
K <sub>2</sub>	9,26	7,69	8,73	25,68	8,56
K <sub>3</sub>	25,55	13,54	7,14	46,23	15,41
K <sub>4</sub>	25,00	16,67	10,25	51,92	17,31
K <sub>5</sub>	15,83	21,21	25,36	62,40	20,80
<b>Total</b>	<b>92,31</b>	<b>74,38</b>	<b>64,30</b>	<b>230,99</b>	
<b>Rataan</b>	<b>18,46</b>	<b>14,88</b>	<b>12,86</b>		<b>15,40</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-1 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	24,47	23,39	21,40	69,25	23,08
K <sub>2</sub>	18,20	16,62	17,68	52,50	17,50
K <sub>3</sub>	30,68	22,00	16,04	68,72	22,91
K <sub>4</sub>	30,32	24,47	19,13	73,92	24,64
K <sub>5</sub>	23,83	27,76	30,55	82,14	27,38
<b>Total</b>	<b>127,49</b>	<b>114,24</b>	<b>104,80</b>	<b>346,53</b>	
<b>Rataan</b>	<b>25,50</b>	<b>22,85</b>	<b>20,96</b>		<b>23,10</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	51,95	25,97	1,40 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	156,26	39,06	2,11 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	148,02	18,50		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>356,23</b>			

**KK : 18,62 %**

Ket : tn : tidak nyata

**Lampiran 3. Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-2.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	20,83	16,64	15,38	52,85	17,62
K <sub>2</sub>	24,07	8,97	11,90	44,94	14,98
K <sub>3</sub>	31,12	18,75	15,47	65,34	21,78
K <sub>4</sub>	30,55	20,51	16,67	67,73	22,58
K <sub>5</sub>	20,00	24,24	31,88	76,12	25,37
<b>Total</b>	<b>126,57</b>	<b>89,11</b>	<b>91,30</b>	<b>306,98</b>	
<b>Rataan</b>	<b>25,31</b>	<b>17,82</b>	<b>18,26</b>		<b>20,47</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-2 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	27,50	24,45	23,47	75,42	25,14
K <sub>2</sub>	29,70	17,92	20,61	68,23	22,74
K <sub>3</sub>	34,20	26,01	23,55	83,76	27,92
K <sub>4</sub>	33,85	27,27	24,47	85,59	28,53
K <sub>5</sub>	26,91	29,82	34,67	91,40	30,47
<b>Total</b>	<b>152,16</b>	<b>125,46</b>	<b>126,77</b>	<b>404,39</b>	
<b>Rataan</b>	<b>30,43</b>	<b>25,09</b>	<b>25,35</b>		<b>26,96</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	90,62	45,31	2,71 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	110,33	27,58	1,65 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	133,82	16,73		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>334,77</b>			

KK : 15,17 %

Ket : tn : tidak nyata

**Lampiran 4. Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-3.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	23,61	16,67	19,05	59,33	19,78
K <sub>2</sub>	27,78	12,82	22,22	62,82	20,94
K <sub>3</sub>	37,50	29,17	17,86	84,53	28,18
K <sub>4</sub>	36,11	23,08	21,79	80,98	26,99
K <sub>5</sub>	20,83	25,00	34,05	79,88	26,63
<b>Total</b>	<b>145,83</b>	<b>106,74</b>	<b>114,97</b>	<b>367,54</b>	
<b>Rataan</b>	<b>29,17</b>	<b>21,35</b>	<b>22,99</b>		<b>24,50</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-3 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	29,40	24,47	26,23	80,10	26,70
K <sub>2</sub>	32,11	21,40	28,46	81,97	27,32
K <sub>3</sub>	38,04	32,99	25,36	96,39	32,13
K <sub>4</sub>	37,22	29,04	28,16	94,42	31,47
K <sub>5</sub>	27,50	30,32	35,99	93,80	31,27
<b>Total</b>	<b>164,26</b>	<b>138,21</b>	<b>144,19</b>	<b>446,67</b>	
<b>Rataan</b>	<b>32,85</b>	<b>27,64</b>	<b>28,84</b>		<b>29,78</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	74,47	37,24	1,79 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	78,42	19,60	0,94 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	166,14	20,77		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>319,03</b>			

**KK : 15,30 %**

Ket : tn : tidak nyata



**Lampiran 5. Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-4.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	26,38	19,45	21,43	67,26	22,42
<b>K<sub>2</sub></b>	27,78	15,38	23,81	66,97	22,32
<b>K<sub>3</sub></b>	38,54	30,21	19,05	87,80	29,27
<b>K<sub>4</sub></b>	40,28	24,36	24,36	89,00	29,67
<b>K<sub>5</sub></b>	22,50	25,00	36,23	83,73	27,91
<b>Total</b>	<b>155,48</b>	<b>114,40</b>	<b>124,88</b>	<b>394,76</b>	
<b>Rataan</b>	<b>31,10</b>	<b>22,88</b>	<b>24,98</b>		<b>26,32</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Colletotrichum gloesporioides* (%) Minggu Ke-4 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	31,22	26,52	27,91	85,65	28,55
<b>K<sub>2</sub></b>	32,11	23,47	29,53	85,12	28,37
<b>K<sub>3</sub></b>	38,65	33,64	26,23	98,52	32,84
<b>K<sub>4</sub></b>	39,67	29,90	29,90	99,46	33,15
<b>K<sub>5</sub></b>	28,65	30,32	37,29	96,25	32,08
<b>Total</b>	<b>170,30</b>	<b>143,85</b>	<b>150,86</b>	<b>465,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>34,06</b>	<b>28,77</b>	<b>30,17</b>		<b>31,00</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					<b>0,05</b>
Blok	2	75,14	37,57	1,88 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	66,35	16,59	0,83 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	159,69	19,96		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>301,17</b>			

**KK : 14,41 %**

Ket : tn : tidak nyata

**Lampiran 6. Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-1.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>K<sub>2</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>K<sub>3</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>K<sub>4</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>K<sub>5</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-1 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>K<sub>2</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>K<sub>3</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>K<sub>4</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>K<sub>5</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>Total</b>	<b>20,27</b>	<b>20,27</b>	<b>20,27</b>	<b>60,80</b>	
<b>Rataan</b>	<b>4,05</b>	<b>4,05</b>	<b>4,05</b>		<b>4,05</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	$\frac{F. \text{ Tabel}}{0,05}$
Blok	2	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	0,00	0,00		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0</b>			

**KK : 0,00 %**

Ket : tn : tidak nyata

Lampiran 7. Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-2.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>2</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>5</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>		<b>0,00</b>

Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-2 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>2</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>Total</b>	<b>20,27</b>	<b>20,27</b>	<b>20,27</b>	<b>60,80</b>	
<b>Rataan</b>	<b>4,05</b>	<b>4,05</b>	<b>4,05</b>		<b>4,05</b>

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hit	$\frac{F. Tabel}{0,05}$
Blok	2	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	0,00	0,00	0,00 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	0,00	0,00		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0</b>			

KK : 0,00 %

Ket : tn : tidak nyata

**Lampiran 8. Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-3.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>2</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>5</sub>	0,00	3,64	1,74	5,38	1,79
<b>Total</b>	<b>0,00</b>	<b>3,64</b>	<b>1,74</b>	<b>5,38</b>	
<b>Rataan</b>	<b>0,00</b>	<b>0,73</b>	<b>0,35</b>		<b>0,36</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-3 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>2</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	4,05	11,74	8,60	24,39	8,13
<b>Total</b>	<b>20,27</b>	<b>27,95</b>	<b>24,82</b>	<b>73,03</b>	
<b>Rataan</b>	<b>4,05</b>	<b>5,59</b>	<b>4,96</b>		<b>4,87</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	5,97	2,98	1,00 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	39,91	9,98	3,34 <sup>tn</sup>	3,64
Error	8	23,87	2,98		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>69,75</b>			

**KK : 35,48 %**

Ket : tn : tidak nyata

**Lampiran 9. Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-4.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,00	3,34	0,00	3,34	1,11
K <sub>2</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>5</sub>	2,00	3,64	2,61	8,25	2,75
<b>Total</b>	<b>2,00</b>	<b>6,98</b>	<b>2,61</b>	<b>11,59</b>	
<b>Rataan</b>	<b>0,40</b>	<b>1,40</b>	<b>0,52</b>		<b>0,77</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-4 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	11,30	4,05	19,40	6,47
K <sub>2</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	9,09	11,74	10,15	30,98	10,33
<b>Total</b>	<b>25,31</b>	<b>35,19</b>	<b>26,37</b>	<b>86,86</b>	
<b>Rataan</b>	<b>5,06</b>	<b>7,04</b>	<b>5,27</b>		<b>5,79</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	11,78	5,89	1,76 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	90,29	22,57	6,76*	3,64
Error	8	26,73	3,34		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>12,80</b>			

**KK : 31,56 %**

Ket : tn : tidak nyata  
\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

FAKTOR P

Sy	1,06			
P	2	3	4	
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	
LSR 0,05	3,44	3,58	3,66	
Rataan	4,05	6,47	10,33	
		_____ b	_____ a	

**Uji Beda Rataan Intensitas Serangan Penyakit *Corynespora cassiicola* (%) Minggu Ke-4**

Perlakuan	Rataan
RRII 414 (K <sub>1</sub> )	6,47 b
RRII 417 (K <sub>2</sub> )	4,05 b
RRII 422 (K <sub>3</sub> )	4,05 b
RRII 429 (K <sub>4</sub> )	4,05 b
RRII 430 (K <sub>5</sub> )	10,33 a

**Lampiran 10. Data Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-1.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>2</sub>	35,19	14,10	7,14	56,43	18,81
K <sub>3</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>5</sub>	30,83	32,57	27,53	90,93	30,31
<b>Total</b>	<b>66,02</b>	<b>46,67</b>	<b>34,67</b>	<b>147,36</b>	
<b>Rataan</b>	<b>13,20</b>	<b>9,33</b>	<b>6,93</b>		<b>9,82</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *O. heveae* (%) Minggu Ke-1 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>2</sub>	36,67	22,45	16,04	75,16	25,05
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	34,02	35,09	31,95	101,07	33,69
<b>Total</b>	<b>82,85</b>	<b>69,70</b>	<b>60,15</b>	<b>212,71</b>	
<b>Rataan</b>	<b>16,57</b>	<b>13,94</b>	<b>12,03</b>		<b>14,18</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	51,96	25,98	1,18 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	2419,59	604,90	27,48*	3,64
Error	8	176,07	22,01		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>2647,63</b>			

KK : 0,00 %

Ket : tn : tidak nyata  
\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

Faktor P			
Sy	2,70859		
P	2	3	4
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47
LSR 0,05	8,80	9,15	9,36
Rataan	4,05	25,05	33,69
		————— a	
		————— b	
	— c		

**Uji Beda Rataan Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-1**

Perlakuan	Rataan
RRII 414 (K <sub>1</sub> )	4,05 c
RRII 417 (K <sub>2</sub> )	25,05 ab
RRII 422 (K <sub>3</sub> )	4,05 c
RRII 429 (K <sub>4</sub> )	4,05 c
RRII 430 (K <sub>5</sub> )	33,69 a

**Lampiran 11. Data Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-2.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K2	40,74	12,82	9,52	63,08	21,03
K3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K5	36,67	37,12	31,88	105,67	35,22
<b>Total</b>	<b>77,41</b>	<b>49,94</b>	<b>41,40</b>	<b>168,75</b>	
<b>Rataan</b>	<b>15,48</b>	<b>9,99</b>	<b>8,28</b>		<b>11,25</b>

**Data Intensitas Serangan Penyakit *O. heveae* (%) Minggu Ke-2 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>2</sub>	39,94	21,40	18,45	79,78	26,59
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	37,55	37,82	34,67	110,04	36,68
<b>Total</b>	<b>89,65</b>	<b>71,37</b>	<b>65,28</b>	<b>226,30</b>	
<b>Rataan</b>	<b>17,93</b>	<b>14,27</b>	<b>13,06</b>		<b>15,09</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	64,35	32,18	1,21 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	2891,57	722,89	27,12*	3,64
Error	8	213,22	26,65		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3169,14</b>			

**KK : 34,22 %**

Ket : tn : tidak nyata

\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

Faktor P

Sy	2,98		
P	2	3	4
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47
LSR 0,05	9,71	10,10	10,34
Rataan	4,05	26,59	36,68

————— a  
————— b  
————— c

**Uji Beda Rataan Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-2**

Perlakuan	Rataan
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	4,05 c
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	26,59 ab
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	4,05 c
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	4,05 c
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	36,68 a

**Lampiran 12. Data Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-3.**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	0,00	0,00	3,57	3,57	1,19
<b>K<sub>2</sub></b>	46,30	19,23	23,81	89,34	29,78
<b>K<sub>3</sub></b>	0,00	0,00	3,57	3,57	1,19
<b>K<sub>4</sub></b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>K<sub>5</sub></b>	48,33	45,45	37,68	131,46	43,82
<b>Total</b>	<b>94,63</b>	<b>64,68</b>	<b>68,63</b>	<b>227,94</b>	
<b>Rataan</b>	<b>18,93</b>	<b>12,94</b>	<b>13,73</b>		<b>15,20</b>



**Data Intensitas Serangan Penyakit *O. heveae* (%) Minggu Ke-3 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
<b>K<sub>1</sub></b>	4,05	4,05	11,63	19,74	6,58
<b>K<sub>2</sub></b>	43,15	26,36	29,53	99,04	33,01
<b>K<sub>3</sub></b>	4,05	4,05	11,63	19,74	6,58
<b>K<sub>4</sub></b>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
<b>K<sub>5</sub></b>	44,31	42,66	38,15	125,12	41,71
<b>Total</b>	<b>99,62</b>	<b>81,18</b>	<b>95,00</b>	<b>275,80</b>	
<b>Rataan</b>	<b>19,92</b>	<b>16,24</b>	<b>19,00</b>		<b>18,39</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	36,82	18,41	0,67 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	3725,89	931,47	33,98*	3,64
Error	8	219,28	27,41		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>3981,99</b>			

**KK : 28,47 %**

Ket : tn : tidak nyata  
\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

Faktor P

Sy	3,02267			
P	2	3	4	5
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	3,52
LSR 0,05	9,84	10,23	10,47	10,63
Rataan	4,05	6,58	33,01	41,71
			————— a	
			— b	
	————— c			

**Uji Beda Rataan Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-3**

Perlakuan	Rataan
<b>RRII 414 (K<sub>1</sub>)</b>	6,58 c
<b>RRII 417 (K<sub>2</sub>)</b>	33,01 ab
<b>RRII 422 (K<sub>3</sub>)</b>	6,58 c
<b>RRII 429 (K<sub>4</sub>)</b>	4,05 c
<b>RRII 430 (K<sub>5</sub>)</b>	41,71 a

Lampiran 13. Data Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-4.

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,00	5,55	3,57	9,12	3,04
K <sub>2</sub>	51,85	23,08	24,60	99,53	33,18
K <sub>3</sub>	0,00	0,00	8,33	8,33	2,78
K <sub>4</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
K <sub>5</sub>	60,83	50,75	47,83	159,41	53,14
<b>Total</b>	<b>112,68</b>	<b>79,38</b>	<b>84,33</b>	<b>276,39</b>	
<b>Rataan</b>	<b>22,54</b>	<b>15,88</b>	<b>16,87</b>		<b>18,43</b>

Data Intensitas Serangan Penyakit *O. heveae* (%) Minggu Ke-4 (%) (transformasi Arcsin  $\sqrt{P}$ )

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	4,05	14,23	11,63	29,92	9,97
K <sub>2</sub>	46,33	29,04	30,05	105,42	35,14
K <sub>3</sub>	4,05	4,05	17,28	25,39	8,46
K <sub>4</sub>	4,05	4,05	4,05	12,16	4,05
K <sub>5</sub>	51,53	45,70	44,03	141,25	47,08
<b>Total</b>	<b>110,02</b>	<b>97,08</b>	<b>107,05</b>	<b>314,14</b>	
<b>Rataan</b>	<b>22,00</b>	<b>19,42</b>	<b>21,41</b>		<b>20,94</b>

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	18,37	9,19	0,20 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	4338,83	1084,71	23,23*	3,64
Error	8	373,49	46,69		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>4730,69</b>			

KK : 32,63 %

Ket : tn : tidak nyata

\* : nyata

Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)

Faktor P

Sy	3,94				
P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	3,52	3,55
LSR 0,05	12,84	13,35	13,67	13,86	13,98
Rataan	4,05	8,46	9,97	35,14	47,08

a

b

c

**Uji Beda Rataan Intensitas Serangan Penyakit *Oidium heveae* (%) Minggu Ke-4**

Perlakuan	Rataan
RRII 414 (K <sub>1</sub> )	9,97 c
RRII 417 (K <sub>2</sub> )	35,14 ab
RRII 422 (K <sub>3</sub> )	8,46 c
RRII 429 (K <sub>4</sub> )	4,05 c
RRII 430 (K <sub>5</sub> )	47,08 a

**Lampiran 14. Data Pengamatan Jumlah Stomata/Luas Daun Klon RRII seri 400**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	1121,00	1803,00	970,00	3894,00	1298,00
K <sub>2</sub>	561,00	1207,00	658,00	2426,00	808,67
K <sub>3</sub>	1533,00	1386,00	1625,00	4544,00	1514,67
K <sub>4</sub>	972,00	984,00	972,00	2928,00	976,00
K <sub>5</sub>	1485,00	1350,00	1844,00	4679,00	1559,67
<b>Total</b>	<b>5672,00</b>	<b>6730,00</b>	<b>6069,00</b>	<b>18471,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>1134,40</b>	<b>1346,00</b>	<b>1213,80</b>		<b>1231,40</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	114259,60	57129,80	0,67	4,46
Perlakuan	4	1309101,60	327275,40	3,84	3,64
Error	8	681928,40	85241,05		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>2105289,6</b>			

KK : 23,71 %

Ket : tn : tidak nyata  
\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

Faktor P

Sy	168,56				
P	2	3	4	5	6
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	3,52	3,55
LSR 0,05	549,52	571,43	584,92	593,34	598,40
Rataan	808,67	976,00	1298,00	1514,67	1559,67

\_\_\_\_\_ a  
\_\_\_\_\_ b

**Lampiran 15. Data Pengamatan Tebal Kutikula ( $\mu\text{m}$ ) Klon RRII seri 400**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	32,50	30,00	35,00	97,50	32,50
K <sub>2</sub>	26,25	30,00	33,75	90,00	30,00
K <sub>3</sub>	30,00	30,00	27,50	87,50	29,17
K <sub>4</sub>	33,75	35,00	36,25	105,00	35,00
K <sub>5</sub>	35,00	36,25	33,75	105,00	35,00
<b>Total</b>	<b>157,50</b>	<b>161,25</b>	<b>166,25</b>	<b>485,00</b>	
<b>Rataan</b>	<b>31,50</b>	<b>32,25</b>	<b>33,25</b>		<b>32,33</b>

**Daftar Sidik Ragam**

SK	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel 0,05
Blok	2	7,71	3,85	0,71 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	89,17	22,29	4,12 <sup>*</sup>	3,64
Error	8	43,33	5,42		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>140,208</b>			

**KK : 7,20 %**

Ket : tn : tidak nyata  
\* : nyata

**Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)**

Faktor P

Sy	1,34			
P	2	3	4	5
SSR 0,05	3,26	3,39	3,47	3,52
LSR 0,05	4,38	4,56	4,66	4,73
Rataan	29,17	30,00	32,50	35,00

a

b

**Lampiran 16. Data Pengamatan Luas Bukaan Stomata ( $\mu\text{m}$ ) Klon RRII seri 400**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rataan
	I	II	III		
K <sub>1</sub>	0,30	0,30	0,30	0,90	0,30
K <sub>2</sub>	0,40	0,30	0,40	1,10	0,37
K <sub>3</sub>	0,30	0,30	0,30	0,90	0,30
K <sub>4</sub>	0,30	0,30	0,30	0,90	0,30
K <sub>5</sub>	0,40	0,30	0,40	1,10	0,37
<b>Total</b>	<b>1,70</b>	<b>1,50</b>	<b>1,70</b>	<b>4,90</b>	
<b>Rataan</b>	<b>0,34</b>	<b>0,30</b>	<b>0,34</b>		<b>0,33</b>

### Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F. Hit	<u>F. Tabel</u> 0,05
Blok	2	0,00533	0,00267	2,67 <sup>tn</sup>	4,46
Perlakuan	4	0,016	0,004	4*	3,64
Error	8	0,008	0,001		
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>0,02933</b>			

**KK : 9,68 %**

Ket : tn : tidak nyata

\* : nyata

### Uji DMRT (*Duncan Multiple Range's Test*)

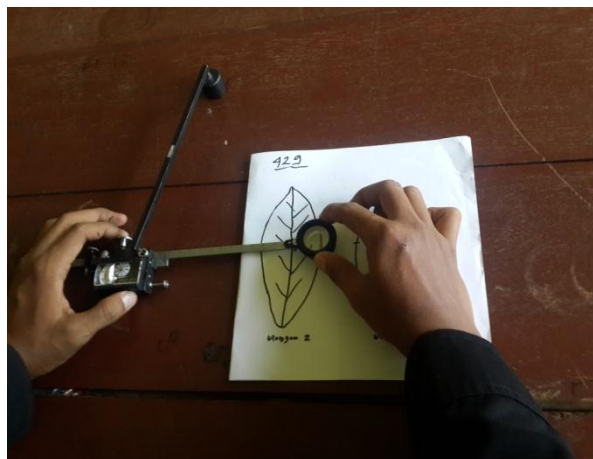
Faktor P

SY	0,02	
P	2	3
SSR 0,05	3,26	3,39
LSR 0,05	0,05952	0,06189265
Rataan	0,3	0,36666667
	— b	— a

## DOKUMENTASI



Pengamatan intensitas serangan penyakit gugur daun



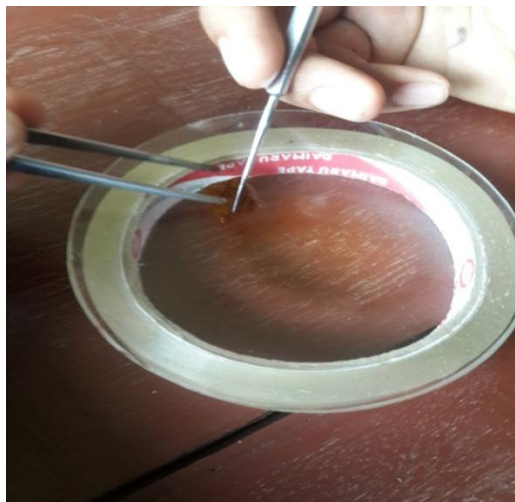
Mengukur sampel luas daun tanaman menggunakan plannimeter



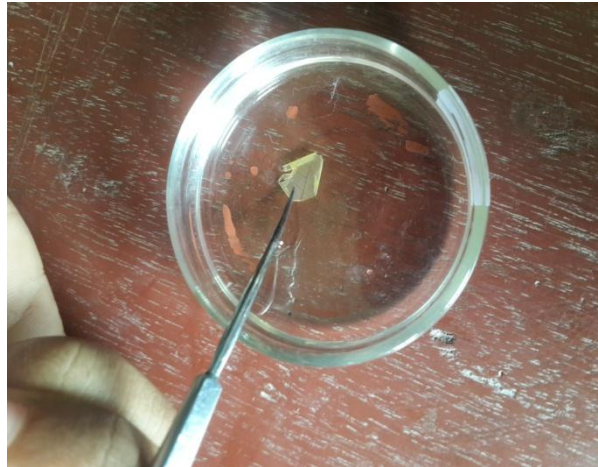
Contoh hasil data luas daun yang diukur menggunakan plannimeter



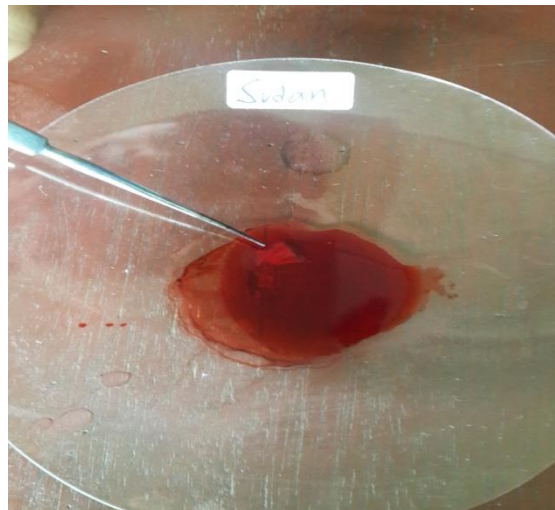
Memotong sampel daun tanaman karet yang akan diamati stomatanya



Pemisahan epidermis bawah dari sampel daun

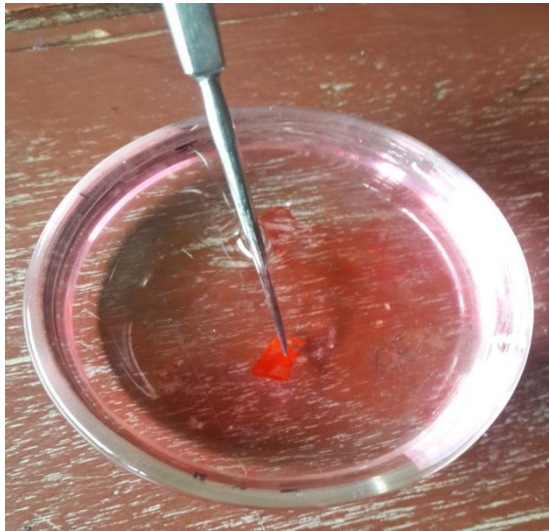


Perendaman epidermis bawah ke dalam alkohol 96%

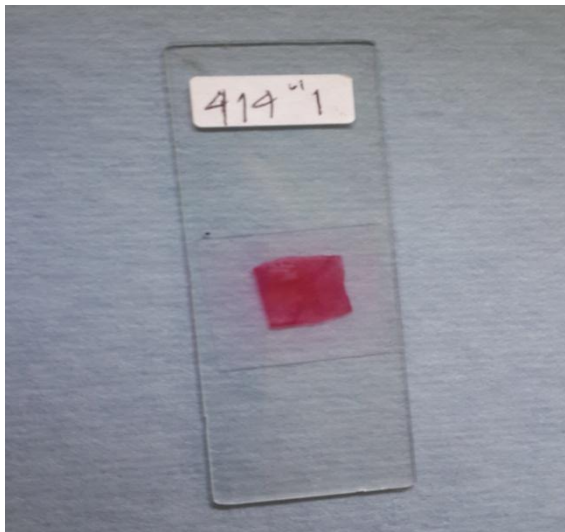


Perendaman epidermis bawah pada larutan sudan III

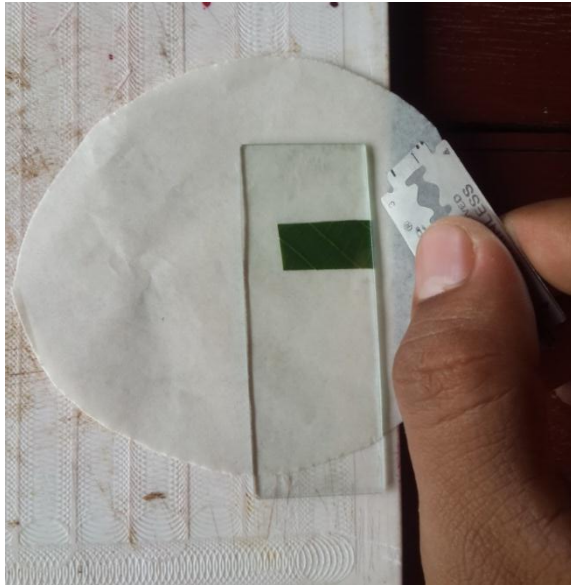




Perendaman epidermis bawah ke dalam akuades



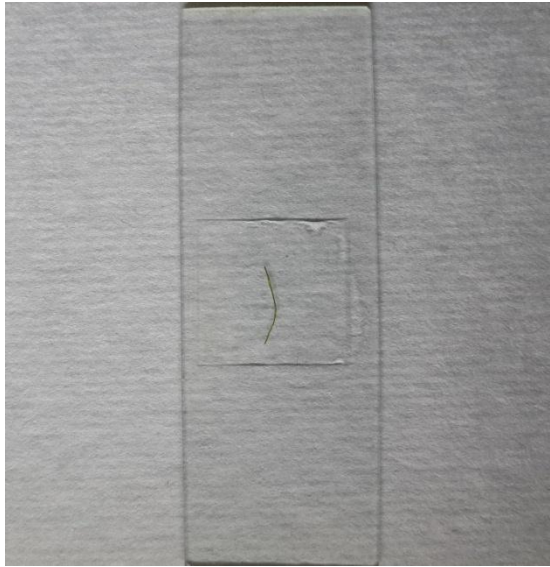
Epidermis bawah diletakkan di atas prepat yang telah ditetesi gliserin



Pengirisan sampel daun tanamn menggunakan pisau silet



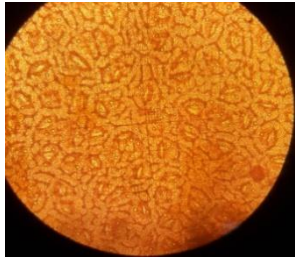
Perendaman hasiln irisan kedalam alkohol 96%



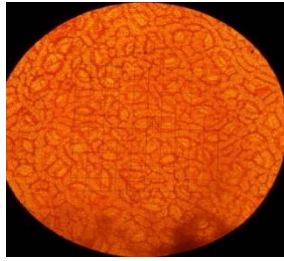
Hasil irisan diletakkan diatas preparat yang telah ditetesi gliserin



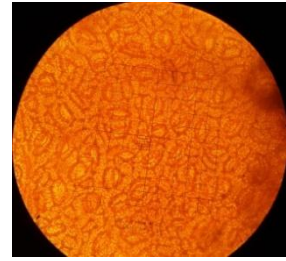
Pengamatan jumlah stomata dan tebal kutikula daun menggunakan mikroskop



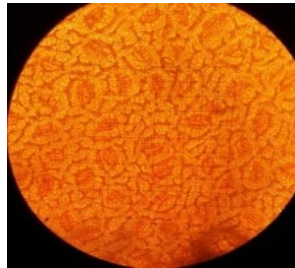
414 Ulangan 1



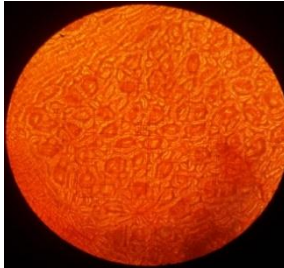
414 Ulangan 2



414 Ulangan 3



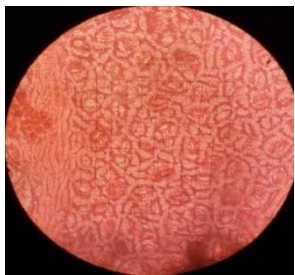
417 Ulangan 1



417 Ulangan 2



417 Ulangan 3



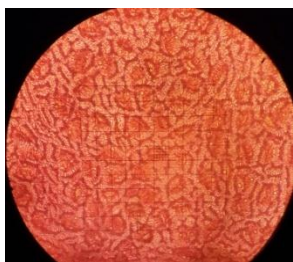
422 Ulangan 1



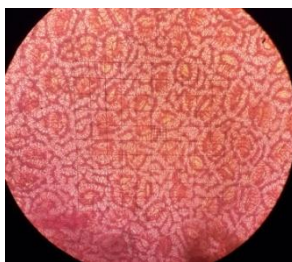
422 Ulangan 2



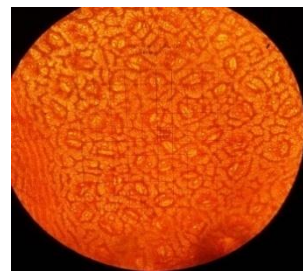
422 Ulangan 3



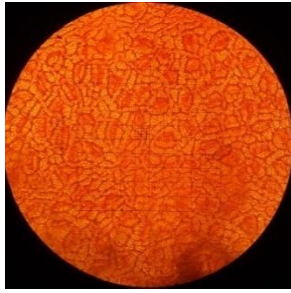
429 Ulangan 1



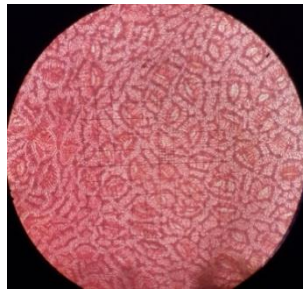
429 Ulangan 2



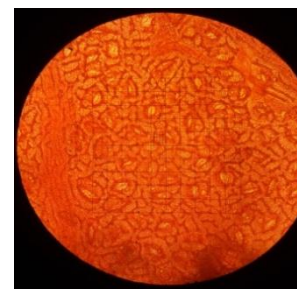
429 Ulangan 3



430 Ulangan 1



430 Ulangan 2



430 Ulangan 3

Hasil pengamatan jumlah stomata setiap sampel daun menggunakan mikroskop



414 Ulangan 1



414 Ulangan 2



414 Ulangan 3



417 Ulangan 1



417 Ulangan 2



417 Ulangan 3



422 Ulangan 1



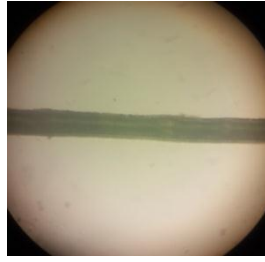
422 Ulangan 2



422 Ulangan 3



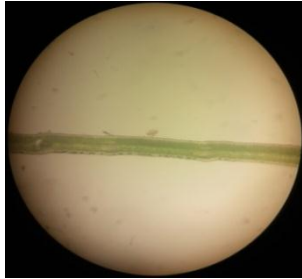
429 Ulangan 1



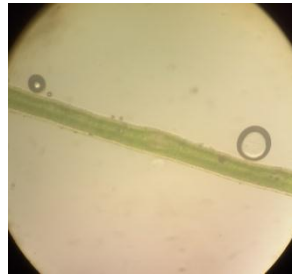
429 Ulangan 2



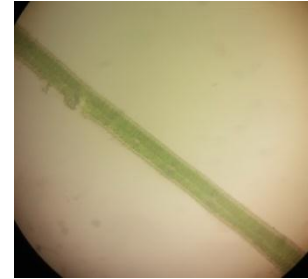
429 Ulangan 3



430 Ulangan 1



430 Ulangan 2



430 Ulangan 3

Hasil pengamatan tebal kutikula setiap sampel daun menggunakan mikroskop