

## RESISTENSI TANAMAN KARET KLON IRR SERI 300 TERHADAP PENYAKIT GUGUR DAUN COLLETOTRICHUM DI SUMATERA SELATAN

*Resistance of the IRR 300 Series Rubber Clones to Colletotrichum Leaf Fall Disease at South Sumatera*

Alchemi Putri Juliantika KUSDIANA\*, Afdholiatu SYAFAAH, dan Sigit ISMAWANTO

Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet  
Jalan Raya Palembang – Pangkalan Balai KM 29  
PO BOX 1127 Palembang 30001 Sumatera Selatan  
Email : [alchemiputri@yahoo.com](mailto:alchemiputri@yahoo.com)

Diterima : 29 November 2018 / Disetujui : 27 Desember 2018

### Abstract

*Colletotrichum leaf fall disease is one of the important diseases that can cause a decrease of latex production in rubber plantations. The most effective to controlling of Colletotrichum leaf fall disease is to use resistant clones. Identification of resistance levels of rubber clones IRR 300 series have been done in the laboratories and greenhouse by using completely randomized design with two factors, namely the type of rubber clone (26 clones) and Colletotrichum gloeosporioides isolate (three isolates: CG-PR 303, CG-RRIM 600, and CG-GT 1). In addition, direct field observation on immature rubber plants was also carried out. The results showed that all of the C. gloeosporioides isolates gave a significant effect to the resistance of 22 rubber clones IRR 300 series both in the laboratory and greenhouse. CG-PR 303 isolate had the highest virulence level compared to other isolates. Based on all of the experiment conditions, it was concluded that 13 rubber clones i.e IRR 300, IRR 301, IRR 302, IRR 307, IRR 308, IRR 309, IRR 310, IRR 311, IRR 313, IRR 315, IRR 316, IRR 318, and IRR 321 had a high resistance to Colletotrichum leaf fall disease.*

**Keywords:** *Colletotrichum gloeosporioides; detached leaf; screening; toxin; virulence*

### Abstrak

Penyakit gugur daun *Colletotrichum* merupakan salah satu penyakit penting yang dapat menyebabkan penurunan produksi lateks pada perkebunan karet. Pengendalian penyakit gugur daun

*Colletotrichum* yang paling efektif adalah dengan penggunaan klon resisten. Pengujian resistensi klon karet IRR seri 300 dilakukan di laboratorium dan rumah kaca dengan menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor yaitu jenis klon (26 jenis klon) dan isolat *C. gloeosporioides* (tiga isolat: CG-PR 303, CG-RRIM 600, dan CG-GT 1). Selain itu, pengamatan serangan penyakit secara langsung juga dilakukan pada tanaman belum menghasilkan di lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua isolat *C. gloeosporioides* memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat ketahanan 22 klon IRR seri 300 baik di laboratorium maupun di rumah kaca. Isolat CG-PR-303 memiliki tingkat virulensi paling tinggi dibandingkan isolat lainnya. Berdasarkan hasil pengamatan pada tiga kegiatan dapat disimpulkan bahwa 13 klon karet yaitu IRR 300, IRR 301, IRR 302, IRR 307, IRR 308, IRR 309, IRR 310, IRR 311, IRR 313, IRR 315, IRR 316, IRR 318, dan IRR 321 memiliki tingkat resistensi yang tinggi terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum*.

**Kata kunci:** *Colletotrichum gloeosporioides; gugur daun; skrining; toksin; virulensi*

### PENDAHULUAN

Penyakit gugur daun *Colletotrichum* yang disebabkan oleh cendawan *Colletotrichum gloeosporioides* pertama kali dilaporkan di Sri Lanka pada tahun 1905 (Jayasinghe *et al.*, 1997), kemudian menyebar ke negara lainnya seperti Malaysia pada tahun 1910, Uganda dan Zaire pada tahun 1914, Indonesia pada tahun 1918, Phillipina pada tahun 1927, Mexico pada

tahun 1943, Brazil pada tahun 1944, Afrika dan Gabon pada tahun 1949, Cameroon pada tahun 1952, Papua pada tahun 1953, Ivory Coast pada tahun 1956, Afrika Tengah pada tahun 1958, dan China pada tahun 1962 (Shufen *et al.*, 1999).

Penyakit gugur daun *Colletotrichum* merupakan salah satu penyakit yang banyak terjadi di seluruh negara penghasil karet. Penurunan produksi karet akibat penyakit ini sebesar 7-45% tergantung dari intensitas serangan patogen. Penyakit gugur daun *Colletotrichum* terdapat sepanjang tahun dan dapat menyerang semua tahapan usia daun karet, serta menyerang tanaman karet pada segala tingkatan umur, baik pada pembibitan, kebun entres, tanaman belum menghasilkan, maupun tanaman menghasilkan (Pawirosoemardjo, 2004). Sasaran utama serangan patogen adalah pada daun karet muda (Febbiyanti & Kusdiana, 2012). Penyakit gugur daun *Colletotrichum* dipengaruhi oleh kelembaban nisbi udara, curah hujan yang tinggi, serta hujan yang besar dapat membantu timbul dan berkembangnya penyakit. Selain itu kondisi tanaman dan jenis atau klon tanaman juga berpengaruh terhadap serangan penyakit (Pawirosoemardjo, 2004).

Pengendalian penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada pertanaman karet dewasa sulit dilakukan karena ukuran pohon yang sudah tinggi sehingga sulit untuk dijangkau. Pengendalian menggunakan fungisida efisien dilakukan dengan aplikasi dari udara, tetapi frekuensi pengendalian mungkin terbatas dan biaya pengendalian yang cukup tinggi. Sehingga aplikasi fungisida yang efisien pun sulit untuk dilakukan (Guyot *et al.*, 2001).

Pada dasarnya semua spesies tanaman menunjukkan variasi genetik yang diwariskan untuk ketahanan terhadap berbagai penyakit tanaman. Pengendalian penyakit dengan menggunakan genetika dapat menjadi suatu alternatif daripada menggunakan pengendalian secara kimiawi yang berulang dan mahal (Jones *et al.*, 2014). Gen resistensi penyakit tanaman memiliki kemampuan untuk mendeteksi serangan patogen dan memfasilitasi serangan balik terhadap patogen. Banyak tanaman resisten telah digunakan dan secara efisien mengendalikan penyakit tanaman yang disebabkan oleh patogen

(Gururani *et al.*, 2012). Oleh karena itu, para pemulia tanaman terus melakukan penelitian untuk mendapatkan klon-klon karet baru yang lebih produktif dan lebih resisten terhadap serangan penyakit tanaman. Setelah mendapatkan klon-klon karet baru, maka pengujian keragaman resistensi tanaman terhadap serangan penyakit pun harus dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji ketahanan tanaman karet klon IRR seri 300 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum*, sehingga hasil dari penelitian ini dapat dijadikan suatu acuan untuk melakukan penanaman karet dengan menggunakan klon yang tahan penyakit gugur daun *Colletotrichum*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Rumah Kaca, dan Kebun Percobaan Balai Penelitian Sembawa mulai Januari sampai dengan Agustus 2017. Penelitian terdiri dari tiga kegiatan yaitu (a) pengujian resistensi daun karet klon IRR seri 300 terhadap *C. gloeosporioides* di laboratorium, (b) pengujian resistensi klon IRR seri 300 terhadap *C. gloeosporioides* pada bibit di rumah kaca, dan (c) pengamatan resistensi klon IRR seri 300 di lapangan. Adapun rincian metode penelitian sebagai berikut:

### **Pengujian Resistensi Klon IRR Seri 300 terhadap *C. gloeosporioides* di Laboratorium**

#### **a. Persiapan Biakan Isolat *C. gloeosporioides***

Biakan isolat *C. gloeosporioides* diperoleh dari daun yang terserang penyakit gugur daun *Colletotrichum* di lapangan yang dibiakan di atas media *Potato Dextrose Agar* (PDA). Daun sakit yang digunakan berasal dari klon karet RRIM 600 (CG-RRIM 600), GT 1 (CG-GT 1), dan PR 303 (CG-PR 303).

#### **b. Produksi Konidia *C. gloeosporioides***

Produksi konidia *C. gloeosporioides* dilakukan dengan mengambil konidia patogen dari biakan murni berumur tujuh hari menggunakan kuas. Konidia tersebut dimasukkan ke dalam Erlenmeyer yang

telah berisi air steril, kemudian disaring menggunakan kassa untuk memisahkan konidia dengan media agar. Konsentrasi konidia dihitung menggunakan *haemocytometer* di bawah mikroskop.

**c. Aplikasi Konidia *C. gloeosporioides* pada Daun Karet**

Pengujian resistensi klon IRR seri 300 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* menggunakan rancangan acak lengkap dengan dua faktor, masing-masing perlakuan dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Dua faktor perlakuan yang digunakan dalam percobaan yaitu:

1. Faktor perlakuan klon, terdiri dari 26 jenis klon, yaitu: IRR 300, IRR 301, IRR 302, IRR 303, IRR 304, IRR 305, IRR 306, IRR 307, IRR 308, IRR 309, IRR 310, IRR 311, IRR 312, IRR 313, IRR 314, IRR 315, IRR 316, IRR 317, IRR 318, IRR 319, IRR 321, IRR 323, serta sebagai pembanding menggunakan klon GT 1, RRIM 600, RRIC 100, dan TJIR 1.

2. Faktor isolat yaitu : CG-RRIM 600, CG-GT 1, dan CG-PR 303.

Aplikasi konidia *C. gloeosporioides* dilakukan pada daun karet berwarna hijau muda berumur 3 minggu dengan memberi masing-masing daun sebanyak 4-6 tetes suspensi konidia. Konsentrasi konidia yang digunakan  $10^6$  konidia/ml air (Gambar 1). Konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi konidia optimum yang dapat menyebabkan perkembangan penyakit di daun karet (Sangu & Muid, 2016). Selanjutnya daun diinkubasi pada suhu kamar selama tujuh hari.

**d. Pengamatan dan Analisa Data**

Pengamatan dilakukan dengan menghitung keparahan serangan penyakit pada daun setelah tujuh hari perlakuan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan skala serangan yang dikelompokkan pada Tabel 1 (Pawirosoemardjo, 1984).



Gambar 1. Aplikasi konidia *C. gloeosporioides* pada daun karet  
 Figure 1. Application of *C. gloeosporioides* conidia on rubber leaves

Tabel 1. Klasifikasi skala serangan *C. gloeosporioides* pada daun  
 Table 1. Classification of *C. gloeosporioides* attacks scale on leaves

| Skor penyakit<br><i>Disease score</i> | Deskripsi<br><i>Description</i>   |
|---------------------------------------|---|
| 0                                     | Tidak ada serangan  |
| 1                                     | 1%-25% luasan daun terdapat miselium cendawan atau daun berwarna kuning kecokelatan   |
| 2                                     | 26%-50% luasan daun terdapat miselium cendawan atau daun berwarna kuning kecokelatan  |
| 3                                     | 51%-75% luasan daun terdapat miselium cendawan atau daun berwarna kuning kecokelatan  |
| 4                                     | 76%-100% luasan daun terdapat miselium cendawan atau daun berwarna kuning kecokelatan |

Hasil pengukuran skala serangan dimasukkan dalam rumus Towsendt & Hueberger, 1943 (Sinaga, 2006):

$$KP = \frac{\sum_{i=1}^n n.v}{Z.N} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan (*Remarks*):

- KP : keparahan serangan penyakit;
- n : jumlah tanaman berskala v;
- v : skala ke-i; dan
- Z : nilai skor tertinggi.
- N : jumlah tanaman yang diamati

Berdasarkan persentase keparahan penyakit tersebut, tingkat ketahanan masing-masing klon selanjutnya dikelompokkan seperti pada Tabel 2 (Pawirosoemardjo, 1984).

Interaksi antara klon dengan isolat dianalisis ANOVA dua faktor (klon\*isolat) menggunakan program SAS (*Statistical Analysis System*).

**Pengujian Resistensi Klon IRR seri 300 terhadap *C. gloeosporioides* pada Bibit di Rumah Kaca**

Pengujian dilakukan pada bibit karet dalam polibeg berumur tiga bulan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dua faktor dengan tiga ulangan. Faktor perlakuan yang digunakan adalah jenis klon karet dan jenis isolat *C. gloeosporioides*. Setiap ulangan terdiri dari tiga unit tangkai daun.

**a. Inokulasi Konidia Patogen pada Bibit Karet dalam Polibag**

Inokulasi dilakukan dengan menyemprotkan sebanyak satu mL inokulum konsentrasi 10<sup>6</sup> konidia/mL (Sangu & Muid, 2016) dengan menggunakan *sprayer* pada permukaan daun tanaman. Daun yang digunakan merupakan daun muda (berwarna cokelat) berumur 2 minggu. Daun tersebut kemudian disungkup menggunakan kantong plastik transparan untuk mempertahankan kelembaban selama inkubasi. Empat hari setelah inkubasi, sungkup plastik dilepas dan dibiarkan selama delapan hari untuk diamati (Munir *et al.*, 2009).

**b. Pengamatan dan Analisis Data**

Pengamatan virulensi isolat patogen ditentukan berdasarkan keparahan penyakit pada daun. Pengukuran keparahan serangan penyakit dilakukan 12 hari setelah inokulasi konidia. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan skor penyakit seperti pada Tabel 1 dan hasil pengukuran skor penyakit dimasukkan dalam rumus Towsendt & Hueberger (1943) dalam Sinaga (2006) seperti pada pengujian pertama. Berdasarkan hasil persentase keparahan penyakit tersebut, tingkat ketahanan klon dikelompokkan seperti pada Tabel 2. Interaksi antara klon dengan isolat dianalisis ANOVA dua faktor (klon\*isolat) menggunakan program SAS (*Statistical Analysis System*).

Tabel 2. Klasifikasi ketahanan klon berdasarkan keparahan penyakit  
 Table 2. Classification of clone resistance based on diasese severity

| Keparahan penyakit<br><i>Disease severity</i> | Klasifikasi<br><i>Classification</i> |
|---|--------------------------------------|
| 0 – 20%                                       | Sangat resisten                      |
| 21% – 40%                                     | Resisten                             |
| 41% - 60%                                     | Moderat                              |
| 61% - 80%                                     | Rentan                               |
| 81% - 100%                                    | Sangat rentan                        |



### **Pengamatan Resistensi Klon IRR seri 300 pada Tanaman Belum Menghasilkan di Lapangan**

Pengamatan resistensi klon IRR seri 300 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* dilakukan pada tanaman belum menghasilkan (TBM) dengan luasan satu hektar pada masing-masing klon. Pengamatan dilakukan secara visual dengan melihat persentase serangan penyakit pada tanaman. Pengamatan dilakukan dua kali per tahun pada bulan April dan Oktober.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengujian Resistensi Klon IRR Seri 300 terhadap *C. gloeosporioides* di Laboratorium**

Keparahan penyakit pada daun klon IRR seri 300 terhadap tiga isolat patogen *C. gloeosporioides* menunjukkan bahwa setiap klon memiliki tingkat ketahanan yang berbeda terhadap setiap isolat patogen yang digunakan. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya interaksi antara gen resisten tanaman inang (karet) dengan gen virulensi patogen (Flor, 1971). Hal tersebut sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa setiap klon karet memiliki tingkat ketahanan yang bervariasi terhadap isolat *C. gloeosporioides* (Kusdiana & Oktavia, 2014; Munir *et al.*, 2009).

Hasil pengamatan keparahan penyakit klon karet IRR seri 300 terdapat delapan klon karet yang diuji merupakan klon yang tergolong sangat resisten, tujuh klon karet tergolong resisten, enam klon karet tergolong moderat, empat klon karet tergolong rentan, dan satu klon karet tergolong sangat rentan terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada skala laboratorium. Pengujian terhadap 22 klon karet IRR seri 300 dan klon pembanding pada skala laboratorium menunjukkan bahwa klon karet dengan tingkat ketahanan paling tinggi adalah klon IRR 307 dengan keparahan penyakit sebesar 5,56% dan tingkat ketahanan paling rendah adalah klon IRR 305 dengan keparahan penyakit sebesar 88,89% (Tabel 3).

Hasil perhitungan keparahan penyakit dari semua klon pada setiap isolat *C. gloeosporioides* berkisar antara 34,62% – 44,55% (Tabel 4). Ketiga isolat *C. gloeosporioides* tersebut memiliki nilai intensitas serangan penyakit yang cukup tinggi dengan nilai intensitas serangan penyakit paling tinggi adalah isolat *C. gloeosporioides* CG-PR 303. Hal ini dapat disebabkan karena ketiga isolat tersebut merupakan isolat yang memiliki tingkat virulensi tinggi (Kusdiana *et al.*, 2017) dan ketiga klon tersebut telah ditanam dalam skala luas di perkebunan karet Indonesia sehingga diperkirakan patogen dari klon tersebut terdapat dalam jumlah besar di alam. Menurut Kusdiana & Febbiyanti (2016) semakin banyak jumlah konidia *C. gloeosporioides* yang tertangkap di udara maka sebanding dengan keparahan penyakit yang terjadi di lapangan.

### **Pengujian Resistensi Klon IRR seri 300 terhadap *Colletotrichum* sp. pada Bibit di Rumah Kaca**

Hasil penelitian di rumah kaca menunjukkan adanya tingkat virulensi yang berbeda antar setiap jenis isolat terhadap keparahan penyakit setiap klon. Hal serupa sejalan dengan penelitian Kusdiana *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa setiap jenis klon memiliki tingkat ketahanan yang berbeda terhadap setiap jenis isolat patogen *C. gloeosporioides* pada pengujian skala rumah kaca. Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya interaksi satu sama lain antara tanaman inang dan patogen. Gen avirulen yang sesuai dapat memulai reaksi hipersensitif (HR) yang menyebabkan ketidakcocokan dengan tanaman inang (Vale *et al.*, 2001).

Tingkat ketahanan bibit karet klon IRR seri 300 hanya menunjukkan dua respon yang berbeda terhadap serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum* yaitu ketahanan sangat resisten dan resisten (Tabel 5). Tingginya resistensi pada klon IRR seri 300 diduga karena patogen *C. gloeosporioides* belum terstimulasi membentuk isolat yang virulen dan tekanan seleksi terhadap patogen untuk membentuk ras baru belum terjadi karena luas pertanaman klon karet IRR seri 300 relatif masih terbatas di lapangan.

Tabel 3. Tingkat ketahanan klon IRR seri 300 berdasarkan keparahan penyakit pada skala laboratorium

Table 3. Resistance level of IRR series 300 rubber clones based on disease severity on laboratory scale

| No. | Klon<br>Clone | Keparahan penyakit (%) <sup>*</sup><br>Disease severity | Tingkat resistensi<br>Resistance level |
|-----|---------------|---|--|
| 1   | IRR 300       | 33,33 hijk  | resisten                               |
| 2   | IRR 301       | 19,44 jklm  | sangat resisten                        |
| 3   | IRR 302       | 36,11 hij   | resisten                               |
| 4   | IRR 303       | 61,11 bcde  | Rentan                                 |
| 5   | IRR 304       | 41,67 fgghi   | moderat                                |
| 6   | IRR 305       | 88,89 a   | sangat rentan                          |
| 7   | IRR 306       | 55,56 cdefg   | moderat                                |
| 8   | IRR 307       | 5,56 m  | sangat resisten                        |
| 9   | IRR 308       | 38,89 ghi   | resisten                               |
| 10  | IRR 309       | 11,11 lm  | sangat resisten                        |
| 11  | IRR 310       | 11,11 lm  | sangat resisten                        |
| 12  | IRR 311       | 11,11 lm  | sangat resisten                        |
| 13  | IRR 312       | 72,22 abc   | rentan                                 |
| 14  | IRR 313       | 27,78 ijkl  | resisten                               |
| 15  | IRR 314       | 77,78 ab  | rentan                                 |
| 16  | IRR 315       | 38,89 ghi   | resisten                               |
| 17  | IRR 316       | 16,67 klm   | sangat resisten                        |
| 18  | IRR 317       | 44,44 efghi   | moderat                                |
| 19  | IRR 318       | 16,67 klm   | sangat resisten                        |
| 20  | IRR 319       | 66,67 bcd   | rentan                                 |
| 21  | IRR 321       | 36,11 hij   | resisten                               |
| 22  | IRR 323       | 50,00 defgh   | moderat                                |
| 23  | GT 1          | 44,44 efghi   | moderat                                |
| 24  | RRIM 600      | 27,78 ijkl  | resisten                               |
| 25  | RRIC 100      | 16,67 klm   | sangat resisten                        |
| 26  | TJIR 1        | 58,33 cdef  | moderat                                |

\* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

\* Number followed with the same letter in the same coloumn are not significantly different ( $P < 0,05$ )

Tabel 4. Keparahan penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada berbagai klon karet IRR seri 300 terhadap tiga isolat *C. gloeosporioides*Table 4. *Colletotrichum* leaf fall disease severity of IRR series 300 rubber clones to three of *C. gloeosporioides* isolates

| Isolat <i>C. gloeosporioides</i><br><i>C. gloeosporioides</i> isolates | Keparahan penyakit <sup>*</sup><br>Disease severity<br>(%) |
|--|--|
| CG-RRIM 600  | 34,62 b  |
| CG-GT 1  | 37,18 b  |
| CG-PR 303  | 44,55 a  |

\*Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

\*Number followed with the same letter in the same coloumn are not significantly different ( $P < 0,05$ )

Tabel 5. Keparahan penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada klon karet IRR seri 300 skala rumah kaca  
 Table 5. *Colletotrichum* leaf fall disease severity of IRR series 300 rubber clones on greenhouse scale

| No. | Klon Clone | Keparahan penyakit (%)<br>Disease severity | Tingkat resistensi<br>Resistance level |
|-----|------------|--|--|
| 1   | IRR 300    | 25,62 ab                                   | resisten                               |
| 2   | IRR 301    | 17,44 b                                    | sangat resisten                        |
| 3   | IRR 302    | 23,46 ab                                   | resisten                               |
| 4   | IRR 303    | 20,99 ab                                   | sangat resisten                        |
| 5   | IRR 304    | 38,49 a                                    | resisten                               |
| 6   | IRR 305    | 17,90 ab                                   | sangat resisten                        |
| 7   | IRR 306    | 23,46 ab                                   | resisten                               |
| 8   | IRR 307    | 23,77 ab                                   | resisten                               |
| 9   | IRR 308    | 20,06 ab                                   | sangat resisten                        |
| 10  | IRR 309    | 26,54 ab                                   | resisten                               |
| 11  | IRR 310    | 9,88 b                                     | sangat resisten                        |
| 12  | IRR 311    | 20,99 ab                                   | sangat resisten                        |
| 13  | IRR 312    | 18,83 ab                                   | sangat resisten                        |
| 14  | IRR 313    | 21,30 ab                                   | resisten                               |
| 15  | IRR 314    | 26,54 ab                                   | resisten                               |
| 16  | IRR 315    | 25,93 ab                                   | resisten                               |
| 17  | IRR 316    | 17,90 ab                                   | sangat resisten                        |
| 18  | IRR 317    | 22,22 ab                                   | resisten                               |
| 19  | IRR 318    | 10,71 b                                    | sangat resisten                        |
| 20  | IRR 319    | 22,53 ab                                   | resisten                               |
| 21  | IRR 321    | 26,85 ab                                   | resisten                               |
| 22  | IRR 323    | 15,43 b                                    | sangat resisten                        |
| 23  | GT 1       | 27,16 ab                                   | resisten                               |
| 24  | RRIM 600   | 15,74 b                                    | sangat resisten                        |
| 25  | RRIC 100   | 14,20 b                                    | sangat resisten                        |
| 26  | TJIR 1     | 30,25 ab                                   | resisten                               |

\* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

\* Number followed with the same letter in the same coloumn are not significantly different ( $P < 0,05$ )

Selain klon IRR seri 300 terdapat empat klon pembanding yang juga memiliki tingkat ketahanan sangat resisten dan resisten. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa klon RRIM 600, GT 1, dan RRIC 100 memiliki tingkat ketahanan resisten terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada pengujian skala rumah kaca (Kusdiana *et al.*, 2017). Selain itu, Narayanan & Mydin (2012) melaporkan bahwa klon RRIM 600 resisten terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum*. Klon-klon pembanding yang sudah ditanam secara luas di lapangan tidak atau belum terserang penyakit gugur daun *Colletotrichum* kemungkinan secara genetik

klon tersebut sangat tahan terhadap serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum* dan ketahanan tersebut belum terpatahkan oleh isolat *C. gloeosporioides*.

Hasil perhitungan rata-rata keparahan penyakit semua klon pada setiap isolat berkisar antara 17,80% – 26,08% dengan persentase tertinggi ditemukan pada isolat CG-PR 303 (Tabel 6). Pengaruh perlakuan spora terhadap intensitas penyakit menunjukkan bahwa spora *C. gloeosporioides* CG-PR 303 memiliki pengaruh paling besar dibanding jenis spora lainnya. Hal ini juga sejalan dengan hasil

Tabel 6. Keparahan penyakit *Colletotrichum* berbagai klon karet IRR seri 300 terhadap tiga isolat *C. gloeosporioides* pada skala rumah kaca  
 Table 6. *Colletotrichum leaf fall disease severity of IRR series 300 rubber clones to three of C. gloeosporioides isolates on greenhouse scale*

| Isolat <i>C. gloeosporioides</i><br><i>C. gloeosporioides isolates</i> | Keparahan Penyakit<br><i>Disease severity</i><br>(%) |
|--|--|
| CG-RRIM 600  | 20,99 ab   |
| CG-GT 1  | 17,80 b  |
| CG-PR 303  | 26,08 a  |

\* Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan Uji Jarak Berganda Duncan 5%

\* *Number followed with the same letter in the same coloumn are not significantly different (P<0,05)*

penelitian Kusdiana *et al.* (2017) yang menunjukkan bahwa spora CG-PR 303 memiliki pengaruh paling besar terhadap keparahan penyakit pada klon karet skala rumah kaca, diikuti oleh spora CG-RRIM 600 dan CG-GT 1.

#### **Pengamatan Resistensi Klon IRR seri 300 pada Tanaman Belum Menghasilkan di Lapangan**

Pengamatan resistensi klon IRR seri 300 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada TBM di lapangan dilakukan secara visual pada 22 klon IRR seri 300 dan satu klon pembanding yaitu BPM 24 (Tabel 7).

Hasil pengamatan secara visual dengan melihat persentase serangan penyakit di lapangan menunjukkan bahwa klon IRR seri 300 memiliki tingkat ketahanan yang lebih baik terhadap serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum* dibandingkan klon pembanding BPM 24 pada pengujian di Sembawa, Sumatera Selatan. Terdapat dua klon yang memiliki ketahanan sangat resisten yaitu klon IRR 302 dan IRR 306, namun terdapat satu klon yang memiliki ketahanan rentan yaitu klon IRR 314. Hasil pengamatan pada TBM karet klon IRR seri 300 di plot promosi Kebun Percobaan Sungei Putih, Sumatera Utara juga menunjukkan hasil yang sama bahwa klon IRR seri 300 memiliki resistensi tinggi (tahan) terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* (Woelan *et al.*, 2009; Woelan., 2012). Tingginya tingkat ketahanan klon IRR seri 300 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* memberikan indikasi bahwa

klon-klon tersebut cukup baik ditanam dalam skala luas.

Beberapa klon menunjukkan tingkat ketahanan yang berbeda terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* pada berbagai tingkat pengujian seperti klon IRR 303, IRR 304, IRR 305, IRR 306, IRR 312, IRR 314, IRR 317, IRR 319, dan IRR 323. Pengujian pada skala laboratorium menunjukkan bahwa klon-klon tersebut memiliki tingkat ketahanan moderat dan rentan, namun pengujian pada skala rumah kaca dan pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa klon-klon tersebut resisten terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum*. Begitu juga sebaliknya, pengujian di tingkat rumah kaca menunjukkan suatu klon tahan seperti yang ditemukan pada klon IRR 314. Pada pengujian resistensi tanaman perbedaan ini seringkali terjadi karena adanya berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat keparahan suatu penyakit pada suatu lokasi yaitu genetik tanaman, genetik patogen, dan lingkungan. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Munir *et al.* (2009) pada pengujian resistensi klon IRR seri 100 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* terdapat perbedaan ketahanan antara pengujian di laboratorium dengan di lapangan.

#### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Hasil pengujian menunjukkan bahwa klon seri IRR 300 memiliki tingkat ketahanan tinggi terhadap serangan penyakit gugur daun *Colletotrichum*. Resistensi daun terhadap *C. gloeosporioides* di laboratorium, pengujian keparahan



Tabel 7. Tingkat Resistensi TBM Klon IRR seri 300 terhadap Penyakit Gugur Daun *Colletotrichum*

Table 7. Resistance Level of IRR 300 series Immature Rubber Plants to *Corynespora Leaf Fall Disease*

| No. | Klon<br><i>Clone</i> | Tingkat resistensi<br><i>Resistance level</i> |
|-----|----------------------|---|
| 1   | IRR 300              | resisten                                      |
| 2   | IRR 301              | resisten                                      |
| 3   | <b>IRR 302</b>       | <b>sangat resisten</b>                        |
| 4   | IRR 303              | resisten                                      |
| 5   | IRR 304              | resisten                                      |
| 6   | IRR 305              | resisten                                      |
| 7   | <b>IRR 306</b>       | <b>sangat resisten</b>                        |
| 8   | IRR 307              | resisten                                      |
| 9   | IRR 308              | resisten                                      |
| 10  | IRR 309              | resisten                                      |
| 11  | IRR 310              | resisten                                      |
| 12  | IRR 311              | resisten                                      |
| 13  | IRR 312              | resisten                                      |
| 14  | IRR 313              | resisten                                      |
| 15  | IRR 314              | rentan  |
| 16  | IRR 315              | resisten                                      |
| 17  | IRR 316              | resisten                                      |
| 18  | IRR 317              | resisten                                      |
| 19  | IRR 318              | resisten                                      |
| 20  | IRR 319              | resisten                                      |
| 21  | IRR 321              | resisten                                      |
| 22  | IRR 323              | resisten                                      |
| 23  | BPM 24               | rentan  |

penyakit terhadap spora *C. gloeosporioides* pada bibit karet dalam polibeg, serta pengamatan pada TBM klon IRR seri 300 di lapangan menunjukkan klon IRR 300, IRR 301, IRR 302, IRR 307, IRR 308, IRR 309, IRR 310, IRR 311, IRR 313, IRR 315, IRR 316, IRR 318, dan IRR 321 memiliki tingkat ketahanan lebih tinggi terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum* dibandingkan klon IRR seri 300 lainnya. Sedangkan ketiga isolat *C. gloeosporioides* yang digunakan memiliki pengaruh nyata terhadap tingkat keparahan penyakit baik pada pengujian daun di laboratorium maupun pada pengujian bibit karet dalam polibag di rumah kaca. Isolat CG-PR 303 memiliki tingkat virulensi paling tinggi dibandingkan isolat CG-RRIM 600 dan CG-GT 1.

#### DAFTAR PUSTAKA

Febbiyanti, T. R., & Kusdiana, A. P. J. (2012). Pengaruh infeksi jamur *Colletotrichum gloeosporioides* terhadap kerusakan daun tanaman karet. *Prosiding Konferensi Nasional Karet* (pp. 251-258). Bogor: Pusat Penelitian Karet.

Flor, H. H. (1971). Current status of the gene-for-gene concept. *Annual Review of Phytopathology*, 9, 275–296. doi: 10.1146/annurev.py.09.090171.001423.

Gururani, M. A., Venkatesh, J., Upadhyaya, C. P., Nookaraju, A., Pandey, S. K., & Park, S. W. (2012). Plant disease resistance genes: Current status and future directions. *Plant Pathology*, 78, 51-65. doi: 10.1016/j.pmp.2012.01.002.

Guyot, J., Omanda, E. N., Ndoutoume, A., Otsaghe, A. M., Enjalric, F., & Assoumou, H. G. N. (2001). Effect of controlling *Colletotrichum* leaf fall of rubber tree on epidemic development and rubber production. *Crop Protection*, 20, 581-590. doi: 10.1016/S0261-2194(01)00027-8.

Jayasinghe, C. K., Fernando, T. H. P. S., & Priyanka, U. M. S. (1997). *Colletotrichum acutatum* is the main cause of *Colletotrichum* leaf disease of rubber in Sri Lanka. *Mycopathologia*, 137, 53–56. doi: 10.1023/A:1006850119146.

- Jones, J. D. G., Witek, K., Verweij, W., Jupe, F., Cooke, D., Dorling, S., & *et al.* (2014). Elevating crop disease resistance with cloned genes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1639), 20130087–20130087. doi:10.1098/rstb.2013.0087.
- Kusdiana, A. P. J., & Febbiyanti, T. R. (2016). Pengaruh cuaca terhadap perkembangan spora udara *Colletotrichum gloeosporioides* penyebab penyakit gugur daun tanaman karet. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis ke-53 Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya* (pp. 11-21). Palembang: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Kusdiana, A. P. J., & Oktavia, F. (2014). Resistensi plasma nutfah IRRDB 1981 terhadap penyakit gugur daun *Colletotrichum*. *Prosiding Seminar Dies Natalis Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya ke-51 tahun 2014* (pp. 48-55). Palembang: Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Kusdiana, A. P. J., Syafaah, A., & Febbiyanti, T. R. (2017). Resistance of rubber clones recommended in Indonesia to *Corynespora* and *Colletotrichum* leaf fall diseases. *Proceedings of International Rubber Conference 2017* (pp. 811-821). Bogor: Indonesian Rubber Research Institute.
- Munir, M., Suryaningtyas, H., Situmorang, A., & Febbiyanti, T. R. (2009). Resistensi klon IRR seri 100 terhadap penyakit gugur daun *Corynespora* dan *Colletotrichum*. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet* (pp. 262-268). Bogor: Pusat Penelitian Karet.
- Narayanan, C. & Mydin, K. K. (2012). Breeding for disease resistance in *Hevea* spp. - status, potential threats, and possible strategies. *Proceedings of the 4th International Workshop on GenetiCG of Host - Parasite Interactions in Forestry* (pp. 240-251). Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture.
- Pawirosoemardjo, S. (2004). Manajemen pengendalian penyakit penting dalam upaya mengamankan target produksi karet nasional tahun 2020. *Prosiding Pertemuan Teknis* (pp. 21-45). Palembang: Pusat Penelitian Karet.
- Pawirosoemardjo, S. (1984). *Beberapa aspek hubungan patogen-inang dalam penyakit gugur daun Colletotrichum pada Hevea brasiliensis Muell Arg.* (Disertasi, Institut Pertanian Bogor, Indonesia). Diakses dari <https://repository.ipb.ac.id>
- Sangu, S. S., & Muid, S. (2016). Effects of Inoculum Concentrations of *Colletotrichum gloeosporioides* on Disease Development and Severity on Leaves of Rubber Tree (*Hevea brasiliensis*). *Borneo Journal of Resource Science and Technology*, 6(1), 50-54.
- Shufen, F., Gang, G., & Fucong, Z. (1999). General situation of anthracnose of rubber trees and its researches in China. *Proceedings of IRRDB Symposium 1999* (pp. 288-297). Hainan: Hainan Publishing House.
- Sinaga, M. S. (2006). *Dasar-Dasar Ilmu Penyakit Tumbuhan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Vale, F. X. R. D., Parlevliet, J. E., & Zambolim, L. (2001). Concepts in plant disease resistance. *Fitopatologia Brasileira*, 26(3), 577–589. doi: 10.1590/s0100-41582001000300001
- Woelan, S., Aidi-Daslin, Lasminingsih, M., & Suhendry, I. (2009). Evaluasi keragaan klon karet IRR seri 200 dan 300 pada tahap pengujian. *Prosiding Lokakarya Nasional Pemuliaan Tanaman Karet* (pp. 84-106). Bogor: Pusat Penelitian Karet.
- Woelan, S., Sayurandi., & Pasaribu, S. A. (2012). Keragaan klon IRR seri 300 dan 400 di pengujian plot promosi. *Warta Perkaretan*, 31 (1), 1-9.