

# UJI KETAHANAN GENETIK KLON KARET SERI IRR TERHADAP PENYAKIT GUGUR DAUN *PESTALOTIOPSIS* DI LABORATORIUM

## THE GENETIC RESISTANCE TEST OF IRR SERIES RUBBER CLONES TO *PESTALOTIOPSIS* LEAF FALL DISEASE IN LABORATORY

Sayurandi<sup>1)</sup>, Cici Indriani Dalimunthe<sup>1)</sup>, Eka Bobby Febrianto<sup>2)</sup>, Guido Anselmus Sianturi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet Po Box 1415, Medan 20001

<sup>2)</sup>Budidaya Perkebunan, STIPER-Agrobisnis Perkebunan (STIP-AP)

Jl. William Iskandar Ps.V, Tembung, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20226, Indonesia

### ABSTRACT

The objective of the research was to determine the genetic resistance of IRR series rubber clones to Pestalotiopsis leaf fall disease in laboratory. This research was conducted at Plant Protection Laboratory, Sungei Putih Research Centre in Deli Serdang Regency. This research used seven clones of IRR series rubber clones namely IRR 5, IRR 104, IRR 111, IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 220, and PB 260 as a comparison clone. The research design which was used in this research by using completely randomized design (RCD) non-factorial with three replications. The research result showed that clone IRR 220 was classified as moderately susceptible to Pestalotiopsis leaf fall disease, while clone IRR 5, IRR 104, IRR 111, IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 220, and PB 260 clones are classified as susceptible to Pestalotiopsis leaf fall disease. The heritability value in observation at eight days after inoculation had high categorize ( $h^2=0,65$ ). It showed that the vulnerability of rubber clones which were observed more influenced by genetic factor than environment factor.

*Keywords: Hevea brasiliensis, IRR series rubber clones, genetic resistance, Pestalotiopsis sp.*

### PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg) merupakan sumber penghasil karet alam utama yang bernilai ekonomis. Meskipun tanaman tersebut berasal dari Brazil, namun lebih dari 92% produksi karet alam dunia adalah berasal dari negara-negara di Asia Tenggara. Hal ini terjadi karena hancurnya perkebunan karet di Amerika Latin akibat serangan penyakit gugur daun *South American Leaf Blight* (SALB) yang menyerang hampir seluruh klon-klon karet yang dibudidayakan di negara tersebut (Othman, 2013). Penggunaan klon atau varietas unggul yang resisten merupakan salah satu strategi pengendalian penyakit yang murah dan ramah lingkungan untuk mencegah epidemi dan kerusakan yang ditimbulkan oleh penyakit. Penggunaan pestisida dapat menimbulkan berbagai dampak negatif pada lingkungan seperti menurunnya populasi organisme musuh alami (Supriadi, 2013).

Perakitan klon karet unggul baru penghasil lateks tinggi dan tahan penyakit gugur daun, menjadi program utama dalam pemuliaan karet dengan memanfaatkan berbagai sumber genetic berupa kultivar karet tahan penyakit gugur daun sebagai tetua persilangan. Pengembangan klon karet unggul baru keberbagai wilayah penanaman yang merupakan endemic penyakit gugur daun akan menjadi hambatan jika klon yang ditanam ternyata rentan terhadap gangguan penyakit tersebut (Situmoranget *al*, 1996).

Penyakit gugur daun tanaman karet *Pestalotiopsis* termasuk persoalan yang cukup pelik yang sedang di hadapi perkebunan karet nasional. Menurut hasil penelitian bahwa serangan penyakit gugur daun tersebut dapat menurunkan produksi karet sebesar 30% (TribunSumsel, 2018). Penyakit ini telah menyebar sejak tahun 2017. Hal ini menjadi ancaman besar terhadap produksi karet nasional. Penyakit ini biasanya menyerang pada daun muda dan daun tua yang kemudian berkembang menjadi gejala seperti bintik-bintik cokelat yang melingkar didaun. Infeksi tersebut mengembang dan menjadi lesihitam yang agak memanjang kemudian menyebabkan gugur daun (Ngobisa *et al.*, 2012). Tanaman karet yang terkena penyakit tersebut akan mengalami kerusakan pada daun, yang kemudian daun rontok secara berangsur sehingga mempengaruhi terhadap penurunan produksi karet. Selain itu, keberadaannya bisa mengurangi emisi gas rumah kaca, menjaga kondisi alam dan rehabilitasi lingkungan (Ditjenbun, 2019). Oleh karena itu dibutuhkan klon karet yang tahan terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* yang dapat dikembangkan di beberapa daerah sentral perkebunan karet.

Pusat Penelitian Karet telah merakit beberapa klon karet unggul yang diberi nama klon seri IRR (*Indonesian Rubber Research*). Untuk mengetahui ketahanan genetic tanaman terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*, maka diperlukan pengujian klon seri IRR di laboratorium maupun di lapangan. Namun, pada makalah ini akan disampaikan informasi ketahanan penyakit tersebut pada skala laboratorium

Untuk mengetahui ketahanan genetic tanaman terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*, maka diperlukan analisis heritabilitas (Acquaah, 2012; Agustina dan Waluyo, 2017; Nadhifah *et al.*, 2016). Heritabilitas merupakan parameter genetic yang digunakan untuk mengukur kemampuan genotype dalam populasi tanaman dalam mewariskan karakter yang dimilikinya (Meena *et al.*, 2016). Nilai duga heritabilitas memiliki fungsi diantaranya untuk menentukan keberhasilan seleksi, karena dapat memberikan petunjuk suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetic atau faktor lingkungan (Rosmaina *et al.*, 2016). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ketahanan genetic klon karet seri IRR terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* di laboratorium.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Proteksi Tanaman, Balai Penelitian Sungai Putih yang terletak di Kecamatan Galang Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November - Desember 2020. Penelitian ini menggunakan daun karet yang diambil di kebun entres dari beberapa klon seri IRR yaitu klon IRR 5, IRR 104, IRR 111, IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 220 dan klon pembanding PB 260, isolate patogen *Pestalotiopsis* sp, media pada (*potato dextrose agar*), aquades steril, kapas, kertas saring, kertas label, bahan kimia lainnya seperti: alkohol 70% dan klorox 0,1%. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: cawan petri (*petridish*), erlenmeyer, *beaker gelas*, gelas ukur, *autoclave*, mikroskop, mikro pipet, *dropping pipet*, *haemocytometer*, inkubator, *coverglass*, lampu bunsen, pinset, *hot plate*, jarum ose, preparat, pelubang gabus (*cork borer*). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap non factorial dengan tiga ulangan.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam (Anova). Jika masing-masing genotype memiliki perbedaan nyata pada setiap parameter yang diamati maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Tukey (Mattjik dan Sumertajaya, 2006). Analisis korelasi bertujuan untuk mengetahui keeratan hubungan antar karakter komponen hasil dan daya hasil lateks. Nilai korelasi pearson dihitung dengan menggunakan rumus Singh dan Chaudary (1979).

Pengamatan dilakukan dengan mengamati potongan cakram daun (*leaf disc*) yang telah diinokulasi dengan suspensi *Pestalotiopsis*. Pengamatan dilakukan pada hari ke 2, 4, 6, dan 8 Hari Setelah Inokulasi (HSI). Metode pengamatan dilakukan dengan membandingkan luas bercak yang timbul dengan luas cakram daun secara visual (Daslin, 2007). Adapun pengukuran skala bercak pada cakram daun adalah sebagai berikut :

- Skala 0 = tidak terdapat bercak pada cakram daun
- Skala 1 = terdapat bercak <1/4 bagian dari luas cakram daun
- Skala 2 = terdapat bercak <1/2 bagian dari luas cakram daun
- Skala 3 = terdapat bercak >1/2 - 3/4 bagian dari luas cakram daun
- Skala 4 = terdapat bercak >3/4 bagian dari luas cakram daun

Nilai intensitas serangan penyakit dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

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

dimana :

- i : intensitas serangan
- n : jumlah daun tiap kategori serangan
- v : nilai skala dari setiap kategori serangan
- Z : nilai skala tertinggi dari kategori serangan
- N : jumlah daun yang diamati

Klasifikasi penilaian intensitas serangan penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* menurut Pawirosoemadjo (2003):

- Resisten : 0 - 20%
- Moderat resisten : 21 - 40%
- Moderat : 41 - 60%
- Moderat rentan : 61 - 80%
- Rentan : 81 - 100%

Kriteria nilai duga heritabilitas dalam arti luas menurut Martono (2004) adalah:

- Tinggi = ( $h^2 > 0,50$ )
- Sedang = ( $0,20 \leq h^2 \leq 0,50$ ),
- Rendah = ( $h^2 < 0,20$ )

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Intensitas Serangan Penyakit *Pestalotiopsis*

Hasil penelitian uji ketahanan genetik klon karet seri IRR terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* di laboratorium disajikan pada Tabel 1. Hasil analisis menunjukkan bahwa intensitas serangan *Pestalotiopsis* pada klon karet seri IRR berbeda nyata. Pada hari kedelapan setelah inokulasi intensitas serangan *Pestalotiopsis* pada klon seri IRR berkisar antara 65,59–

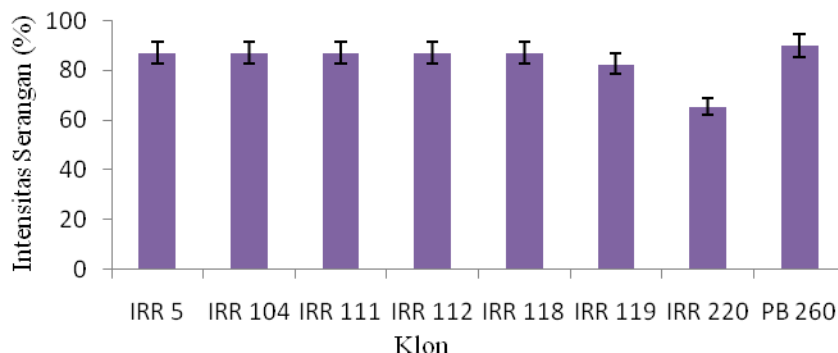
86,93%. Klon IRR 220 tergolong memiliki intensitas serangan paling rendah, sedangkan untuk klon seri IRR lainnya tergolong tinggi.

Tabel 1. Uji beda rata-rata Intensitas Serangan penyakit daun *Pestalotiopsis* dari beberapa klon seri IRR di laboratorium

Perlakuan	Intensitas Serangan (%)			
	2 HSI	4 HSI	6 HSI	8 HSI
IRR 5	11,64 b	39,68 ab	73,46 abc	86,93 a
IRR 104	11,28 b	31,57 b	62,55 bcd	86,93 a
IRR 111	19,88 ab	40,16 ab	70,93 abc	86,93 a
IRR 112	33,60 a	46,90 a	80,79 ab	86,93 a
IRR 118	15,23 ab	35,65 b	65,34 bcd	86,93 a
IRR 119	8,69 b	18,04 c	46,96 d	82,63 a
IRR 220	32,28 a	47,38 a	60,68 cd	65,59 b
PB 260	22,73 ab	39,69 ab	85,66 a	89,96 a

Keterangan: Notasi huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada  $\alpha.05$  menurut uji Tukey.

Klon PB 260 sebagai klon pembanding juga memiliki intensitas serangan tergolong tinggi (89,96%) pada pengamatan 8 HSI dengan intensitas serangan sebesar 89,96%. Histogram Intensitas Serangan *Pestalotiopsis* (%) 8 HSI pada cakram daun (*leaf disk*) di laboratorium disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Intensitas Serangan *Pestalotiopsis* (%) 8 HSI pada cakram daun (*leaf disk*) di laboratorium

Serangan penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* pada umumnya terjadi pada daun muda yang selanjutnya membentuk gejala seperti lingkaran kecoklatan pada daun laten. Tanaman yang terinfeksi parah akan menjadi kering dan daun gugur (Ngobisa *et al.*, 2012). Menurut Situmorang *et al.* (1996), perkembangan penyakit daun sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim dan ketahanannya sangat dipengaruhi oleh genetik tanaman. Ras patogen pada penyakit daun terdiri dari tiga kelompok besar yaitu ras yang beradaptasi terhadap kondisi geografis, ras yang beradaptasi terhadap tumbuhan inang selain karet, dan ras yang telah mengalami adaptasi pada klon karet. Ras kelompok pertama dan ketiga termasuk ras yang sangat penting dibandingkan dengan ras kelompok kedua yang biasanya tidak menular ketanaman karet. Sedangkan menurut Daslin (2007), intensitas serangan penyakit memiliki ketahanan genetik yang berbeda-beda

antar klon dan sangat dipengaruhi oleh faktor agroklimat di antaranya adalah kondisi curah hujan dan kelembapan daerah penanaman.

Klasifikasi resistensi klon karet seri IRR terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* di laboratorium disajikan pada Tabel 2. Klon IRR 220 tergolong moderat rentan terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*, sedangkan klon IRR 5, IRR 104, IRR 111, IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 220 dan PB 260 tergolong rentan terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*.

Tabel 2. Klasifikasi ketahanan klon karet seri IRR terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis* di laboratorium.

Klon	Intensitas Serangan (%)			
	2 HSI	4 HSI	6 HSI	8 HSI
IRR 5	11,64 (R)	39,68 (MR)	73,46 (MS)	86,93 (S)
IRR 104	11,28 (R)	31,57 (MR)	62,55 (MS)	86,93 (S)
IRR 111	19,88 (R)	40,16 (MR)	70,93 (MS)	86,93 (S)
IRR 112	33,60 (MR)	46,90 (M)	80,79 (MS)	86,93 (S)
IRR 118	15,23 (R)	35,65 (MR)	65,34 (MS)	86,93 (S)
IRR 119	8,69 (R)	18,04 (R)	46,96 (M)	82,62 (S)
IRR 220	32,28 (MR)	47,38 (M)	60,68 (M)	65,59 (M)
PB 260	22,73 (MR)	39,69 (MR)	85,65 (S)	89,96 (S)

Keterangan : R = Resisten, MR = Moderat Resisten, M = Moderat, MS = Moderat Rentan, dan S= Rentan

### Heretabilitas

Komponen ragam genotipe ( $\sigma_g^2$ ), ragam lingkungan ( $\sigma_e^2$ ), dan ragam fenotipe ( $\sigma_p^2$ ) diketahui untuk mendapatkan nilai heretabilitas ( $h^2$ ). Analisis komponen ragam dan heritabilitas disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis komponen ragam dan heretabilitas klon seri IRR terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*.

Komponen Ragam	Simbol	Nilai Analisis Komponen Ragam dan Heretabilitas			
		2 HSI	4 HSI	6 HSI	8 HSI
Ragam Genotipe	$\sigma_g^2$	75,97	83,83	134,40	50,93
Ragam Lingkungan	$\sigma_e^2$	45,20	14,10	45,20	26,90
Ragam Fenotipe	$\sigma_p^2$	121,17	97,93	179,60	77,83
Heritabilitas	$h^2$	0,63	0,86	0,75	0,65

Hasil analisis komponen ragam dan heritabilitas pada intensitas serangan yang diamati pada hari ke2, 4, 6, 8 HSI menunjukkan nilai heritabilitas tergolong tinggi ( $>0,5$ ). Nilai heritabilitas adalah proporsi besaran ragam genotype dengan ragam fenotipe. Karakter yang memiliki nilai heritabilitas tinggi mengindikasikan bahwa karakter resistensi klon sangat dipengaruhi oleh faktor genetic tanaman. Nilai heritabilitas dikelompokkan menjadi tiga kategori,  $h^2 \geq 0,50$  tergolong tinggi,  $h^2 = 0,20-0,50$  tergolong sedang, dan  $h^2 < 0,20$  tergolong rendah (Martono, 2004; Islam *et al.*, 2013). Berdasarkan hasil analisis heritabilitas tersebut menunjukkan bahwa klon karet seri IRR yang memiliki ketahanan yang tergolong moderat

rentan sampai dengan rentan lebih dipengaruhi oleh genetic tanaman tersebut, artinya bahwa klon seri IRR memiliki resistensi yang rendah terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa klon IRR 220 tergolong moderat rentan terhadap penyakit gugur daun *Petalotiopsis*, sedangkan klon IRR 5, IRR 104, IRR 111, IRR 112, IRR 118, IRR 119, IRR 220 dan PB 260 tergolong rentan terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*. Nilai heritabilitas pada pengamatan kedelapan hari setelah inokulasi tergolong tinggi yaitu sebesar 0,65. Hal ini menunjukkan bahwa secara genetic klon karet seri IRR memiliki resistensi yang rendah terhadap penyakit gugur daun *Pestalotiopsis*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acquaah, G. 2012. *Principles of Plant Genetics and Breeding (2nd ed.)*. Oxford, UK: Wiley-Blackwell A John Wiley & Sons, Ltd., Publication.
- Agustina, N. I., Waluyo, B. 2017. Keragaman karakter morfo-agronomi dan keanekaragaman galur-galur cabai besar (*Capsicum annuum* L.).
- Daslin, A. S. 2007. Resistensi Klon Anjuran dan Harapan terhadap Penyakit Utama Karet. Kumpulan Materi : Managemen Pengendalian Penyakit Gugur Daun, Cabang, Akar dan Pemupukan Tanaman Karet, Sungei Putih, 13-15 Maret, Pusat Penelitian Karet, Sungei Putih.
- Direktorat Jenderal Perkebunan 2019. Luas Areal dan Produksi Karet Menurut Status Pengusahaan dan Keadaan Tanaman Tahun 2012 – 2019.
- Islam, M., Mohanta, H., Ismail, M., Rafii, M., Malek, M. 2013. Genetic variability and trait relationship in cherry tomato (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme* (Dunnal) A. Gray). *Bangladesh Journal of Botany*, 41(2),163–167. <https://doi.org/10.3329/bjb.v41i2.13443>
- Martono, B. 2004. Keragaman genetik dan heritabilitas karakter ubi benguang (*Pchyrhizuserosus* (L.) Urban). Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Aneka Tanaman Industri. Sukabumi.
- Mattjik, A.A., Sumertajaya, I.M. 2006. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab. IPB Press. Bogor.
- Meena, M. ., Kumar, N., Meena, J. K., Rai, T. 2016. Genetic variability, heritability and genetic advance in chilli, *Capsicum annuum*. *Bioscience Biotechnology Reaserch Communications*, 9(2), 258–262.
- Nadhifah, A., Suratman., Pitoyo, A. 2016. Kekerbatan fenetik ciplukan (*Physalis angulata* L.) di wilayah eks Karesidenan Surakarta berdasarkan karakter morfologis, palinologis dan pola pita isozim .Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia.
- Ngobisa, A. I. C. .N. Abidin. M.A.Z., Wong, M.Y., Murnita, M.M. 2012. Cultural dan Morphological Characterisations (*Hevea brasiliensis* Leafz) Blight in Malaysia. *Journal of Rubber Research*. 15(1) 64-79
- Othman, R. 2013. *Development of high yielding disease resistance clones*. IRRDB Agronomy Workshop. Medan, Indonesia : IRRI-IRRDB.

- Pawirosoemadjo, S. 2003. Pengendalian Penyakit Karet, Materi pada Workshop Pengendalian KAS dan Penyakit Penting Tanaman Karet. Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet.
- Rosmaina, Syafrudin, Hasrol, Yanti, F., Juliyanti., Zulfahmi. 2016. Estimation of variability, heritability and genetic advance among local chili pepper genotypes cultivated in peat lands. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 22(3), 431–436
- Singh, R.K., Chaudary, B.D. 1977. Biometrical Methods In Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publishers. Indiana New Delhi.
- Situmorang, A., A. Budiman, S. Pawirosoemadjo., Lasminingsih, M. 1996, Epidemic of *Corynespora* Leaf Fall Disease and its Preventive Methods on Hevea Rubber. *Proceeding of workshop on Corynespora Leaf Fall of Hevea Rubber* in Medan. Pusat Penelitian Karet
- Supriadi. 2013. Optimasi Pemanfaatan Beragam Jenis Pestisida untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman. *Jurnal Litbang Pertanian* 32(1): 1-9
- Tribun Sumsel, 2018. *Pestalotiopsis sp.* penyakit karet di Sumsel yang pengaruhi Produksi Sampai 50 Persen.