

ABSTRAK

KHOTIJAH. Pengendalian Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Menggunakan Agens Hayati Dari Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing Secara *In Vitro* (di bawah bimbingan **RUSMINI**).

Penyakit gugur daun karet yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides* merupakan salah satu penyakit penting pada tanaman karet di Indonesia sehingga perlu adanya pengendalian yang tepat. Salah satunya adalah memanfaatkan agens hayati berupa bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi jamur *Colletotrichum gloeosporioides* dan mengetahui kemampuan isolat dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur pada penyakit gugur daun tanaman karet.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Hama dan Penyakit Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman. Dalam penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lenkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Variabel pengamatan meliputi identifikasi jamur *Colletotrichum gloeosporioides* dan uji secara *in vitro* kemampuan antagonisme agens hayati dari isolat bakteri bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing terhadap jamur *Colletotrichum gloeosporioides*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, identifikasi jamur *Colletotrichum gloeosporioides* bewarna putih saat berumur muda, kemudian berangsur-angsur berubah menjadi jingga dan keabu-abuan saat sudah tua, berbentuk silindris dengan kedua ujung tumpul, bersekat dan bercabang, konidiofor panjang dan transparan serta adanya seta yang berwarna hitam dengan ujung melingkar secara konsentris dan arah pertumbuhannya menyebar ke segala arah. Semua isolat efektif mampu menghambat pertumbuhan jamur *Colletotrichum gloeosporioides*. Isolat yang paling baik adalah P104 dengan persentase daya hambatnya sebesar 57.53%.

Kata kunci: *bioaktivator, Colletotrichum gloeosporioides, gugur daun karet, dan rumen kambing*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HAK CIPTA	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Tinjauan Umum Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)	3
B. Tinjauan Umum Agens Hayati	5
C. Tinjauan Umum Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing...	6
III. METODE PENELITIAN.....	10
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	10
B. Alat Dan Bahan Penelitian	10
C. Prosedur Kerja	10
D. Analisis Data	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
A. Hasil	16
B. Pembahasan	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	22
A. Kesimpulan	22
B. Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	26

I. PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan komoditas kedua yang paling penting di Indonesia setelah kelapa sawit. Ada banyak alasan mengapa karet semakin populer di industri perkebunan karet Indonesia (Suri dan Wibowo, 2021). Karena nilai ekonominya yang tinggi, dapat meningkatkan pendapatan petani karet dan mendorong perekonomian negara (Juliansyah dkk., 2018).

Beberapa tahun terakhir kondisi perkebunan karet terutama di perkebunan rakyat, mengalami penurunan produksi dan bahkan penurunan mutu. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti jenis klon, cara budidaya, lingkungan, dan gangguan dari berbagai penyakit. Sebagian besar penyakit tanaman karet ditunjukkan dengan gejala tajuk meranggas, seperti penyakit jamur akar putih, kanker batang, dan gugur daun (Maryani dan Astuti, 2019).

Salah satu penyakit penting yang menyerang tanaman karet yang menyebabkan penurunan produksi adalah gugur daun yang disebabkan oleh jamur *Colletotrichum gloeosporioides* dan mulai mendapatkan perhatian pada tahun 1970-an. Penyebaran jamur ini terjadi melalui spora yang diterbangkan oleh angin atau hujan pada malam hari (Firdaus *et al.*, 2020).

Penyakit gugur daun yang disebabkan oleh jamur *C. gloeosporioides* dapat dikendalikan dengan menggunakan agens hayati, karena agens hayati aman bagi lingkungan dan relatif lebih murah, serta mudah pengaplikasiannya. Agens hayati adalah setiap spesies organisme seperti serangga, nematoda, protozoa, cendawan, bakteri, virus, dan organisme lainnya yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman tanpa memberikan fitotoksin kepada tanaman serta tidak membahayakan lingkungan. Keunggulan agens hayati mengendalikan penyakit tanaman dengan menghentikan inokulum dan kolonisasi

patogen (menghasilkan mikoparasit atau antibiotik), meningkatkan ketahanan tanaman, dan mempercepat pertumbuhan (Kumar dan Khurana, 2021).

Salah satu agens hayati yang dapat digunakan adalah agens hayati yang berasal dari isolat bakteri bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing. Hasil penelitian Rusmini dkk., (2022) menyatakan bahwa bioaktivator keong mas yang dikombinasi dengan rumen kambing menghasilkan 15 isolat yang terdiri dari 7 isolat dari rumen kambing cair dan rumen kambing padat menghasilkan 8 isolat. Semua isolat mempunyai kemampuan sebagai agens hayati karena menghasilkan enzim amilase dan protease yang mampu berperan sebagai antipatogen. Isolat yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat P104, P106, dan P203.

Berdasarkan uraian tersebut maka, penelitian Pengendalian Penyakit Gugur Daun Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis*) Dengan Menggunakan Agens Hayati Dari Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing Secara *In Vitro* menjadi kajian yang sangat penting untuk menghambat perkembangan penyakit gugur daun *C. gloeosporioides*.

Tujuan dari pelaksanaan penelitian ini yaitu untuk mengidentifikasi karakteristik morfologi jamur *C. gloeosporioides* dan mengetahui kemampuan isolat dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dalam menghambat pertumbuhan koloni jamur pada penyakit gugur daun tanaman karet.

Hasil yang diharapkan pada penelitian ini yaitu isolat dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dapat menghambat perkembangan penyakit gugur daun yang disebabkan oleh jamur *C. gloeosporioides* pada tanaman karet dan bermanfaat bagi petani ataupun praktisi di bidang pertanian dalam mengendalikan penyakit gugur daun tanaman karet.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, F. N., S. Sukanto, D. Wahyuni, R. G. Suhesti, dan Q. Ayumin. 2013. Penghambatan Pertumbuhan *Colletotrichum gloeosporioides* oleh *Trichoderma harzianum*, *Trichoderma koningii*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas fluorescens*. *Pelita Perkebunan* 29: 44-52.
- Alexopoulos, C.J dan C.W. Mims . 1996. *Introductory mycology*. 3rd edition. John Willey and Sons, New York , 349-356.
- Arneti, Liswarni, Y., dan Edriwilya., R. 2020. Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya secara *In vitro* Terhadap *Colletotrichum gloeosporioides* Penyebab Penyakit Antraknosa pada Tanaman Cabai. *Jurnal Proteksi Tanaman*. 4(1): 1-10.
- Dashora K, S Roy, A Nagpal, SM Roy, J Flood, AK Prasad, R Khetarpal, S Neave & N Muraleedharan 2017. Pest management through *Bacillus thuringiensis* (Bt) in a tea-silkworm ecosystem: status and potential prospects. *Applied Microbiology Biotechnology* 101(5), 1795-1803.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2015. *Statistik Perkebunan Indonesia, 2014-2016*. Direktorat Jenderal Perkebunan, Jakarta. (Online) <http://ditjebun.pertanian.go.id>.
- Dwimartina F, Joko T, Arwiyanto T. 2023. Karakteristik morfologi dan fisiologi bakteri endofit dan rizobakteri dari tanaman cengkih sehat. *Jurnal Agro Wiralodra*. 4(1):1-8. DOI: <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v4i1.58>.
- Firdaus, M., Syamsafitri, & Rahayu, M. S. 2020. Uji Efektivitas Jamur Endofit Tanaman Karet Asal Kebun Bndar Betsy Sebagai Agens Hayati Penyakit Gugur Daun *Colletotrichum gloeosporioides* pada Tanaman Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). *Ilmu Pertanian*, 8(1), 41-48.
- Hornby, D. 1993. *Biological Control of Soil-borne PlantPathogens*. Wallingford, UK: CAB International. 435 p.
- Juliansyah, H dan A. Riyono. 2018. Pengaruh Produksi, Luas Lahan dan Tingkat Pendidikan Terhadap Pendapatan Petani Karet di Desa Bukit Hagu Kecamatan Lhoksukon Kabupaten Aceh Utara. *Jurnal Ekonomi Pertanian*. 1(2) : 65-72.
- Kumar, N., dan Khurana, S.M.P. 2021. Thichoderma-plant-pathogen interactions for benefit of agriculture and environment. *In Biocontrol Agens and Secondary Metabolites*, 41-63. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822919-4.00003-x>.
- Lee, Y.H., S.J., Jang, J.H., Han, J.S., Bae, H., Shin, H.J., Park, M.K., Sang, S.H., Han, K.S., Kim, S.W., Han, J.K., and Hong, 2018. Enhanced Tolerance of Chinese Cabbage Seedlings Mediated by *Bacillus aryabhattai* H26-2 and

B. siamensis H30-3 against High Temperature Stress and Fungal Infetions. *The Plant Pathology journal*, 34(6), p.555

Marianah, L. 2017. Memperbanyak dan Mengaplikasikan Agens Hayati. (Online). Diunduh dari <http://www.bppjambi.info>. Pada tanggal 10 November 2017.

Maryani, Y., dan Astuti, Y. 2019. *Buku Saku Penyakit Gugur Daun (GDK)*. Direktur Perlindungan Perkebunan. Jakarta.

Masrukhin, M., Putri, A. L., Sulistiyani, T. R., Ilyas, M., Purwaningsih, I., Saskiawan, I., & Niam, M. Y. (2021). Antifungal Activity of Bacterial Isolates from Straw Mushroom Cultivation Medium against Phytopathogenic Fungi, *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 6(1),59235.

Noviaria. S. 2015. Persentase dan identifikasi cacing nematoda pada keong mas (*Pomacea canaliculata*) di sekitar Kampus Institut Pertanian Bogor Dramaga. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Ramadhan, M., Gama. 2011. Skrining dan Uji Aktivitas Penghambatan Glukosidae Dari Kapang Endofit Daun Johar (*Cassia siamea lamk*). Skripsi Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, Depok.

Rangkuti, E. E., Wiyono, S., dan Widodo. 2017. Identifikasi *Colletotrichum* spp. Asal Tanaman Pepaya. *J. Fitopatol Indonesia*. 13(5): 175-183.

Rusmini, Manullang RR, Daryono. 2016. *Physical and chemical properties of local microorganism of gold snail different amount of materials*. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (MBI), Samarinda, 26 November 2016.

Rusmini, Manullang RR. Daryono. 2017. *Development of shrimp shells-based compost and plant-based pesticide using bio-activators from Golden Apple Snails and their effects on the kenaf plant growth and pest population*. Nusantara Bioscience Vol. 9, No. 3, pp. 260-267 E-ISSN: 2087-3956 August 2017 doi: 10.13057/nusbiosci/n090304.

Rusmini dan Hidayat, N. 2019. Potensi Kulit Udang Sebagai Kompos untuk Menunjang Pertanian Organik. Buku Ajar Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Garis Putih Pratama. Makassar.

Rusmini, Riama Rita Manullang, dan Daryono, Ali Sadikin 2019^a. Peningkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas Dengan Penambahan Buah Maja (quality improvement of golden apple snail bioaktivator with addition of maja fruit). Seminar Nasional Ke-2 TA 2009.

Rusmini, Riama Rita Manullang dan Daryono. Ali Sadikin dan Nur Hidayat 2019^b. Improving The Quality Of Master Of Bioaktivator In Golden Apple Snail

With Addition Of Bamboo Shoot. Internasional Journal Of Scientif and Technology Research Volume 9, Issue 12, Desember 2019.

Rusmini, Manullang, RR., dan Daryono. 2020. Peningkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas dengan Penambahan Berbagai Bahan terhadap Jenis Mikroorganisme Seminar Nasional SENTRINOV ke-6 di Politeknik Pertanian Negeri Banyuwangi 5 No. vember 2020, Politeknik Negeri Banyuwangi.

Rusmini, Daryono, Manullang, R. R., & Sadikin , A. 2020. Penigkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas Dengan Mikroorganisme Politeknik Pertanian Samarinda. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov) Ke-6*, 6(1), 1209-1215.

Rusmini. Daryono dan Mudi. 2022. *Isolation and Characterization of Decomposer Bacterial Morphology of the Combination of Golden Apple Snailand Goat Rumen. 6 TH International at I on Alagean conferences on Natural & Medical Sciences*, Turkey 30 Desember 2022.

Rusmini, La Mudi, Zainal Abidin, Daryono, Rusli Anwar. 2024^a. *Potential of Bacteria from Goat Rumen as Growth Promoters, Nitrogen Fixation, Phosphate Solubilizers, and Biological Controllers*. State Agriculture Polytechnic of Samarinda, 55(3).

Rusmini, Daryono, La mudi, Zainal Abidin, Rusli Anwar, Jamaluddiin, Fahrizal, Haryatie Sarie, Nur Apriliyani, Dimas Eko Susilo Putro, Febriana Kartika Huring. 2024^b. *Potential of Bacteria from Goat Rumen in Suppressing the Growth of Ganoderma boninense*. State Agricultural Polytechnic , East Kalimantan, Indonesia. International Journal of Innovative Science and Research Technology. ISSN : 2456-2165.

Sastrahidayat, R. 2010. Rekayasa Pupuk Hayati Mikoriza Dalam Meningkatkan Produksi Pertanian. UB Press. Malang. Hal. 4-31.

Setiaji, A., Annisa, R. R. R., & Rahmandhias, D. T. (2023). Bakteri *Bacillus* sebagai Agen Kontrol Hayati dan Biostimulan Tanaman. *Rekayasa*, 16(1), 96-106.

Soesanto, L. 2019. *Kompendium Penyakit Cabai*. Lily Publisher.

Sopialena, 2018. Pengendalian Hayati dengan Memberdayakan Potensi Mikroba. Mulawarman University.

Suri, T.N., & Wibowo, R.P. 2021. Analysis of affecting factors on the natural rubber exporst volume in North Sumatera. *Indonesian Journal of Agricultural Research*, 4(1): 58-64.

Syamsuddin dan A.M.Ulim. 2013. Daya hambat rizobakteri kandidar agen biokontrol terhadap pertumbuhan koloni patogen *phytophthora capsici* secara *in vitro*. J. Floratek. 8(1) :64-72.

Tirtana, Z.Y.G., Sulistyowati.L., Dan Cholil,A. 2013. Eksplorasi jamur Endofit Pada Tanaman Kentang (*Solanum tuberosum* L) Serta Potensi Antagonismenya Terhadap *Phytophthora infestans* (Mont). De Barry Penyebab Penyakit Hawar Daun Secara *In Vitro*. Jurnal Hpt Volume 1 Nomor 3 September 2013 Issn : 2338-4336.

Wagiman. 2014. Pengendalian Hayati. Laboratorium Pengendalian Hayati Fakultas Pertanian UGM.