

ABSTRAK

DIMAS EKO SUSILO PUTRO. Aplikasi Isolat Bakteri Indigenos Asal Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing Untuk Meningkatkan Viabilitas Benih dan Pertumbuhan Bibit Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L) (Di Bawah Bimbingan Ibu **RUSMINI**)

Kakao merupakan salah satu tanaman Perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi dan sebagai penyumbang devisa negara. Namun produksi tanaman kakao mengalami penurunan pada setiap tahunnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya produksi kakao disebabkan oleh kualitas vigor pada benih tanaman kakao, oleh sebab itu di perlukan penelitian berupa pengaplikasian bakteri indigenos asal bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing untuk meningkatkan viabilitas benih dan pertumbuhan bibit pada tanaman kakao. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan isolat bakteri asal bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing yang terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan vigor benih dan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan *Screen House* Prodi Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, selama 3 bulan dimulai pada bulan Desember tahun 2022 sampai bulan Februari tahun 2023 Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 taraf perlakuan yang diulang sebanyak 3 kali yaitu, kontrol (S0), S1 = bakteri isolat P103, S2=bakteri isolat P107, S3=bakteri isolat P204, S4=bakteri isolat P206. Setiap taraf penelitian diulang sebanyak 3 ulangan. Jumlah satu satuan percobaan pada perkecambahan ada 15 benih (1 bak persemaian) x 15 satuan percobaan sehingga total 225 benih pada perkecambahan. Jumlah bibit tanaman dalam satu satuan percobaan pada pembibitan tanaman kakao ada 6 bibit x 15 percobaan sehingga menghasilkan 90 bibit. Bibit yang diambil dipilih secara seragam tinggi tanaman, dan jumlah daunnya. Pengambilan data dilakukan terhadap daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, jumlah daun, tinggi tanaman, dan diameter batang. Data hasil pengamatan dianalisa menggunakan analisa ragam dan dilanjutkan dengan uji BNT pada taraf kepercayaan 95% pada perlakuan yang berpengaruh nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan isolat bakteri menggunakan isolat bakteri P103 (S1) mampu meningkatkan viabilitas kecepatan tumbuh dan keserempakan tumbuh juga meningkatkan pertumbuhan jumlah daun dan tinggi tanaman, sedangkan pada isolat bakteri P206 (S4) dapat meningkatkan pertumbuhan diameter batang

Kata kunci : *bakteri, kakao, viabilitas, rumen kambing*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HAK CIPTA.....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	3
A. Tinjauan Umum Tanaman Kakao	3
B. Tinjauan umum Bakteri Indigenos Asal Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing.....	10
C. Tinjauan Umum Perkecambahan.....	14
III. METODE PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu	18
B. Bahan dan Alat Penelitian	18
C. Prosedur Kerja	18
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Hasil	25
B. Pembahasan.....	33
V. KESIMPULAN dan SARAN	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	46

PENDAHULUAN

Kakao merupakan salah tanaman perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi dan sebagai sumber penghasil devisa Negara. Produksi Tanaman kakao di Kalimantan Timur pada tahun 2020 sebesar 2.537 ton dengan luas lahan sebesar 6.883 ha. Sementara pada tahun 2021 produksi tanaman kakao sebesar 2.182 ton dengan luas lahan sebesar 7.617 ha (Dinas Perkebunan Kalimantan Timur, 2022). Berdasarkan data tersebut maka produksi tanaman kakao di Kalimantan Timur mengalami penurunan meskipun terjadi peningkatan luas lahan. Salah satu penyebab rendahnya produksi kakao ialah buruknya kualitas bibit kakao yang disebabkan penanganan benih diawal persemaiannya.

Beberapa masalah yang sering ditemukan dalam penanganan benih kakao ialah kualitas vigor yang rendah sehingga daya tumbuh benih kakao juga terkadang memiliki tingkat yang rendah, hal ini menyebabkan perlu dicarinya solusi guna memecahkan permasalahan tersebut. Menurut Sutopo. (2010) salah satu upaya untuk memecahkan invigorasi benih ialah dengan metode perendaman dengan bahan kimia. Perendaman dengan bahan kimia dapat menyebabkan kulit benih menjadi pecah sehingga menyebabkan air masuk dan menyebabkan benih menjadi lebih cepat berkecambah.

Dari pernyataan di atas salah satu cara yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas benih dan bibit kakao yaitu dengan mengaplikasikan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing (Rusmini *et al.*, 2022). Bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing cair menghasilkan 7 isolat dan rumen kambing padat menghasilkan 8 isolat sehingga total ada 15 isolat

(Rusmini *et al.*, 2022). Semua isolat telah diuji kemampuan sebagai biodekomposer, biofertilizer dan agens hayati yang mengandung bakteri perombak bahan organik, zat perangsang pertumbuhan tanaman, agen pengendali hama penyakit, dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Rusmini *et al.*, 2017). Bioaktivator keong mas mengandung senyawa asam amino triptofan yang merupakan senyawa prekursor pembentuk ZPT *Indole Acetic Acid* (IAA) sehingga dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh (Damayanti., 2015). Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian terkait pengaplikasian bakteri yang asal bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing menjadi kajian yang sangat penting guna meningkatkan kualitas vigor dalam benih dan bibit tanaman kakao.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan isolat bakteri asal bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing yang terbaik yang dapat meningkatkan pertumbuhan vigor benih dan untuk meningkatkan pertumbuhan bibit tanaman kakao.

Hasil yang ingin dicapai dari kegiatan penelitian ini yaitu dapat dijadikan referensi bagi para praktisi dan petani untuk meningkatkan benih dan bibit bermutu dapat menggunakan isolat bakteri indigenos asal bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- Adesemoye, A. O., Obini, M., & Ugoji, E. 2008. *Comparison of plant growth-promotion with *Pseudomonas aeruginosa* and *Bacillus subtilis* in three vegetables*. *Brazilian Journal of Microbiology*, 39, 423-426.
- Amin. 2011. Jenis unsur hara dan kegunaannya bagi tanaman, <http://hamidahmamur.wordpress.com>. Diakses tanggal 14 Desember 2022.
- Ardebili ZO, Ardebil NO, Hamdi SMM. 2011. *Physiological effects of *Pseudomonas fluorescens* CHAO on tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill) plants and its possible impact on *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici**. *Aus J Crop Sci*. 5(12):1631–1638.
- Atila, C., Ueda, A., Cirillo, S.L., Chen, J.D., Chen, W. and Wood, T.K., 2008. *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 virulence factors and poplar tree response in rhizosphere. *Journal of Microbial Biotechnology*, 1 (1), pp. 17–19.
- Azizah H, Rahajeng SM, Jatmiko YD. 2020. *Isolation and screening of phosphate and potassium solubilizing endophytic bacteria in maize (*Zea mays* L.)*. *J Exp Life Sci* 10:165–170. <https://doi.org/10.21776/ub.jels.2020.010.03.04>.
- Bhakthavatchalu S, Shivakumar S, Sullia SB. 2013. *Characterization of multiple plant growth promotion traits of *Pseudomonas aeruginosa* FP6, a potential stress tolerant biocontrol agent*. *Annals of Biological Research* 4:214-223.
- Bulandari S, 2016. Pengaruh Produksi Kakao terhadap Pertumbuhan Ekonomi di Kabupaten Kolaka Utara. Doctoral dissertation. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Damayanti, F.F. 2015. Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Berbahan Dasar Keong Mas (*Pomaca canaliculate* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Keriting. Skripsi: Universitas Sanata.
- Dewi, R. S., Giyanto., S. M. Sinaga., Dadang., B.Nuryanto. 2020 Bakteri Agens Hayati Potensial terhadap Patogen Penting pada Padi. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*. Institut Pertanian Bogor.Vol.16(1).Hal.37-48.
- Dinas Perkebunan Kalimantan Timur. 2022. Produksi Tanaman Kakao Kalimantan Timur. Kalimantan Timur. Samarinda.
- Dwiningrum, R. 2016. Pengaruh asam sitrat terhadap pertumbuhan kecambah padi gogo (*Oryza Sativa* L.) varietas situ bagendit dibawah cekaman aluminium.

- Ghosh S and Halder S, 2018. *Effect of different kinds of gibberellin on temperate fruit crops: A Review*. The Pharma Inn. J; 7(3): 315-319.
- Hidayat, T.RS dan Marjani . 2018. Teknik Pematihan Dormansi Dua Aksesori Benih Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) Untuk Meningkatkan Daya Berkecambah Benih. Buletin Tanaman Tembakau, Serat & Minyak Industri DOI:10.21082/btsm.v10n2.2018.72-81.<http://ejurnal.litbang.pertanian.go.id>. Diakses tanggal 5 Mei 2023.
- Ilham I, Nuddin A, dan Malik AA, 2018. Analisis Sistem Informasi Geografis Dalam Perwilayahan Komoditas Kakao (*Theobroma cacao* L.) Di Kabupaten Enrekang. Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian, 3(2): 203-211.
- Kasim N, Syam'un E, Taufik N, Haring F, Dermawan R, Widiyanti N, and Indhasari F, 2020. *Response of Tomato Plant on Various Concentrations and Application Frequency of Gibberelin*. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci; 486.
- Kusuma, E.I. 2012. Efek Senyawa Polifenol Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus viridans*. Skripsi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
- Kuswanto. H. 2003. Dasar-dasar Produksi dan Sertifikasi Benih. Yogyakarta: Kanisius.
- Lerner, A. W., Guimarães, V. F., Brito, T. S., Röske, V. M., Cecatto Junior, R., Silva, A. S. L., & Weizenmann, J. C. 2021. *Inoculation methods of Azospirillum brasilense associated to the application of soil bioactivator in the maize crop. Communications in Plant Sciences*, 11 2021, 67–75. <https://doi.org/10.26814/cps2021009>.
- Lesilolo MK, Riry J, Matatula EA. 2013. Pengujian viabilitas dan vigor benih beberapa jenis tanaman yang beredar di pasaran kota ambon. Agrologia. 2(1): 1–9. <https://doi.org/10.30598/a.v2i1.272>.
- Lukito, Mulyono, H. Tetty dan Nofiandi. 2010. Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jakarta. 298 hal.
- Masniawaty, Mustari K, Astuti, Gusmiaty, Larekeng H, Yani A, and Rahim I, 2019. *Exploration Of Bacteria Associated With Chili Peppers' Rhizosphere And Their Capacity To Absorb And Produce Gibberellin Hormone*. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci; 343.
- Mokoena, M.P., Mutanda, T., Olaniran, A.O., 2016. *Perspectives on the probiotic potential of lactic acid bacteria from African traditional fermented foods and beverages*. Food Nutr. Res. 60, 29630. doi:10.3402/fnr.v60.29630.

- Nasaruddin, 2009. Kakao, Budidaya dan Beberapa Aspek Fisiologinya. Yayasan Forest Indonesia dan Fakultas Pertanian UNHAS, Makassar.
- Nasrun, Christanti, Arwiyanto T, Mariska I. 2005. Pengendalian penyakit layu bakteri nilam menggunakan *Pseudomonas fluorescens*. J Littri.11(1):19–24.
- Nizori A, Tanjung OY, Ulyarti U, Arzita A, Lavlinesia L, dan Ichwan B, 2021. Pengaruh Lama Fermentasi Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Bubuk Kakao. Jurnal Pangan dan Agroindustri, 9(2): 129-138.
- Novita, A. 2023. MODUL Budidaya Tanaman Kakao. kumpulan berkas kepangkatan dosen.
- Nurma, A. 2006. Pengaruh Perendaman Benih dalam Air Panas terhadap Daya Kecambah dan Pertumbuhan Bibit Lamtoro. Jurnal Ilmu Pertanian. 1(4): 24-28.
- Nurmalinda, A. 2013. Isolasi dan karakterisasi parsial bakteri indigenos pemfermentasi dari buah durian (*Durio zibethinus Murr.*). Jurnal Biologi UNAND, 2(1).
- Paembong, A. 2012. Mempelajari Perubahan Kandungan Polifenol Biji Kakao (*Theobroma cacao L.*) dari Hasil Fermentasi yang Diberi Perlakuan Larutan Kapur. Skripsi, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.
- Prameswari, Z. K., Trisnowati, S., & Waluyo, S. 2014. Pengaruh macam media dan zat pengatur tumbuh terhadap keberhasilan cangkok sawo (*Manilkara zapota L. van Royen*) pada musim penghujan. Vegetalika, 3(4), 107-118.R.
- Prawoto A.A 2008. Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulun hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta. 364 hal.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2010. Budidaya dan Pasca Panen Kakao.Bogor.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004, Panduan Lengkap Budidaya Kakao, 13, Jakarta, Agro media Pustaka.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2010, Panduan Lengkap Budidaya Kakao, 13, Jakarta, Agro media Pustaka.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 2014. Pelaksanaan Pembibitan dan Penanaman dalam Budidaya Tanaman Kopi. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Ratnasari, A., Mubarik, N. R., & Tjahjoleksono, A. 2023. Peranan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 15442 terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.) Varietas Bonita pada Kondisi Salin. *Jurnal Sumberdaya Hayati*, 9(4), 171-177.
- Rusmini, Daryono dan Mudi. 2022. *Isolation and Characterization of Decomposer Bacterial Morphology of the Combination of Golden Apple Snail and Goat Rumen*. 6 TH International at I on Alagean conferences on Natural & Medical Sciences, Turkey 30 Desember 2022.
- Rusmini, Daryono, Manullang, R. R., & Sadikin, A. 2020. Peningkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas Dengan Mikroorganisme Politeknik Pertanian 19 Negeri Samarinda. Seminar Nasional Terapan Penelitian Inovatif (*Sentrinov*) Ke-6, 6(1), 1209–1215.
- Rusmini, L. M., Abidin, Z., & Daryono, R. A. 2024. *Potential of Bacteria from Goat Rumen as Growth Promoters, Nitrogen Fixation, Phosphate Solubilizers, and Biological Controllers*. *Nongye Jixie Xuebao/Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery*, 55(3).
- Rusmini, R., Manullang, R. R., & Daryono, D. 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*, 9(3), 260–267. <https://doi.org/10.13057/nusbiosci/n090304>.
- Siregar, S. R dan N. Laeli. 2007. *Pembudidyaan, Pengolahan dan Pemasaran Cokelat*. Penebar Swadaya. Jakarta. 58 hal.
- Sriagtula, R., Aini, Q., & Jannah, R. (2021). Efektivitas Pemberian Bakteri *Bacillus amyloliquefaciens* sebagai Biofertilizer terhadap Pertumbuhan Sorgum Mutan Brown Midrib (*Sorghum bicolor* L. Moench) di Tanah Ultisol. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(2), 198-207.
- Sutariati, G. A. K., Arif, N., & Rakian, T. C. 2017. *Persistency and Seed Breaking Dormancy on Local Upland Rice of Southeast Sulawesi, Indonesia*. *Pakistan journal of biological sciences: PJBS*, 20(11), 563-570.
- Sutopo L, 2010. *Teknologi Benih*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sutrisno, E., Zaman, B., Wardhana, I. W., Simbolon, L., & Emeline, R. 2020. *Is Bio-activator from Vegetables Waste are Applicable in Composting System?* *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012033>.

- Tariq M., Noman M., Ahmed T., Hameed, A., Manzoor, N. 2017 *Antagonistic Features Displayed by Plant Growth Promoting Rhizobacteria (PGPR): a review*. *J Plant Sci Phytopathol* 1:038–043.
- Widodo, H., Wardani, L. A., & Kuswoyo, V. A. 2021. Pengaruh Jenis Bioaktivator Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar, Daun Kering 20 Dan Ampas Tahu. *Agroindustrial Technology Journal*, 5(2), 38. <https://doi.org/10.21111/atj.v5i2.6714>.
- Wisanggeni, G. A., Suryanti, S., & Joko, T. 2023. *The potential of Bacillus subtilis subsp. subtilis RJ09 as a biological control agent against leaf spot diseases on clove*. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 19(3), 118-126.
- Wudianto, 2000. Membuat Stek, Cangkok dan Okulasi. Penerbit Penebar Swadaya Jakarta.
- Zakiyah L, 2011. Peranan Pseudomonas aeruginosa dalam Meningkatkan Kadar Hara Fosfor Pada Lumpur Lapindo Sidoarjo yang Ditambahkan Blotong dan Pasir. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Zaman, B., Sutrisno, E., Sudarno, S., Simanjutak, M. N., & Krisnanda, E. 2020. *Natural Soil as Bioactivator for Wastewater Treatment System*. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 448(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/448/1/012032>.