

ABSTRAK

NUR APRILIYANI. Invigorasi Benih Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dengan Menggunakan Bakteri yang Berasal Dari Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing (di bawah bimbingan Rusmini, SP.MP.).

Benih kopi membutuhkan waktu yang cukup lama untuk berkecambah, dikarenakan benih mengalami masa dormansi. Oleh karena itu, diperlukan invigorasi benih menggunakan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh invigorasi menggunakan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dan lama waktu perendaman yang berbeda terhadap viabilitas benih kopi robusta.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Agronomi dan Rooftop Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 9 taraf perlakuan. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali ulangan. Data dari hasil pengamatan akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam, jika menunjukkan pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Variabel pengamatan meliputi potensi tumbuh maksimum, daya berkecambah dan kecepatan tumbuh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa, invigorasi benih menggunakan bakteri isolat P206 dengan lama perendaman 12 jam (P2L2) memberikan hasil terbaik terhadap potensi tumbuh maksimum sebesar 77,78% dan daya berkecambah sebesar 71,11% dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sementara pada kecepatan tumbuh memberikan hasil tidak berbeda nyata disetiap perlakuannya dengan hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan P2L2 (isolat P206 + 12 jam) sebesar 1,74% dan hasil terendah pada perlakuan P0L1 (kontrol + 6 jam) sebesar 1,27%.

Kata kunci: *bioaktivator keong mas, kopi robusta, perkecambahan.*

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 TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN.....	1
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Tinjauan Umum Tanaman Kopi Robusta (<i>Coffea canephora</i>).....	4
B. Tinjauan Umum Benih Kopi.....	5
C. Tinjauan Umum Perkecambahan.....	7
D. Tinjauan Umum Invigorasi.....	11
E. Tinjauan Umum Bioaktivator Keong Mas Kombinasi Rumen Kambing.....	12
III. METODE PENELITIAN.....	15
A. Tempat dan Waktu.....	15
B. Alat dan Bahan.....	15
C. Prosedur Kerja.....	15
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	20
A. Hasil.....	20
B. Pembahasan.....	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
A. Kesimpulan.....	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	31
LAMPIRAN.....	36

I. PENDAHULUAN

Kopi robusta (*Coffea canephora*) merupakan salah satu jenis tanaman kopi dengan nama Robusta diambil dari kata “robust” yang artinya dalam bahasa inggris adalah “kuat”. Sesuai dengan namanya minuman yang diekstrak dari biji kopi robusta memiliki cita rasa yang kuat dan cenderung lebih pahit. Kopi robusta sangat cocok ditanam di dataran rendah yaitu dengan ketinggian tempat 400 - 700 m dpl dan dapat hidup di tanah agak masam dengan pH 5,5 – 6,5. Secara global, produksi kopi robusta menempati urutan kedua setelah arabika. Indonesia adalah salah satu negara yang paling banyak menghasilkan kopi robusta di dunia. Biji kopi robusta banyak digunakan sebagai bahan baku kopi siap saji dan pencampuran kopi racikan. Selain itu, biji kopi robusta juga digunakan sebagai sarana dalam perbanyakan tanaman secara generatif (Diperpa, 2018).

Sebagai bahan perbanyakan, benih yang digunakan harus benih yang bermutu. Salah satu indikator keberhasilan benih bermutu adalah benih yang memiliki viabilitas dan vigor yang baik. Perbanyakan secara generatif memiliki kendala, yaitu lambatnya proses perkecambahan membutuhkan waktu 3 - 4 minggu di dataran rendah yang bersuhu 30°C - 35°C, sedangkan di dataran tinggi yang bersuhu lebih dingin memerlukan waktu yang lebih lama yaitu 6 - 8 minggu (Putra dkk., 2012). Hal ini disebabkan oleh kandungan kafein yang terdapat dalam biji kopi sehingga menghambat aktivitas enzim amilase (Sari dkk., 2021). Hal ini juga dapat disebabkan oleh benih kopi yang masih mengalami masa dormansi. Upaya yang dapat dilakukan untuk mempercepat perkecambahan kopi adalah dengan invigorasi benih.

Invigorasi adalah perlakuan terhadap benih sebelum penanaman yang berkaitan dengan kecepatan berkecambah, perbaikan serta peningkatan kemampuan berkecambah benih. Teknik invigorasi yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan teknik *biopriming* yaitu perendaman dengan menggunakan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing.

Bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing cair menghasilkan 7 isolat dan rumen kambing padat menghasilkan 8 isolat sehingga total ada 15 isolat (Rusmini dkk., 2023). Semua isolat telah diuji kemampuan sebagai biodekomposer, biofertilizer dan agens hayati yang mengandung bakteri perombak bahan organik, zat perangsang pertumbuhan tanaman, dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman (Rusmini *et al.*, 2017). Isolat yang digunakan pada penelitian ini adalah isolat P102 dan isolat P206. Dalam isolat P102 dan isolat P206 mengandung hormon tumbuh yaitu, auksin (IAA), sitokinin dan giberelin yang unggul sehingga dapat mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman, mengatur perpanjangan sel dalam batang maupun akar (Rusmini dkk., 2023 ; Herlina dkk., 2016).

Bakteri rumen kambing dapat mensintesis hormon IAA, memfiksasi nitrogen, melarutkan fosfat, menghasilkan enzim selulase, protease dan amilase. Hormon IAA yang dihasilkan oleh bakteri rumen kambing dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu, bakteri rumen kambing juga mampu memfiksasi nitrogen dan melarutkan fosfat yang berperan penting dalam siklus unsur hara sehingga meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Bakteri rumen kambing dilaporkan tidak hanya meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman, tetapi juga

memiliki kemampuan menghasilkan enzim yang berperan dalam meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit (Rusmini *et al.*, 2024).

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian invigorasi benih kopi robusta dengan menggunakan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing menjadi kajian yang sangat penting untuk meningkatkan viabilitas benih kopi robusta.

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh invigorasi dengan menggunakan bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dan lama waktu perendaman yang berbeda terhadap viabilitas benih kopi robusta.

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah diperoleh isolat bakteri yang berasal dari bioaktivator keong mas kombinasi rumen kambing dan lama waktu perendaman yang terbaik terhadap viabilitas benih kopi robusta, serta hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya dalam melakukan kajian yang relevan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini N.S., dan Sesanti N.R. 2018. "Upaya Mempercepat Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dan Kopi Robusta (*Coffea canephora* var. *robusta*) dengan Penggunaan Air Kelapa". *Jurnal Wacana Pertanian*. Vol. 14, No. 1: 10-16.
- Ayuningtyas V.K., M. Tahir, dan M. Same. 2017. "Pengaruh Waktu Perendaman dan Konsentrasi Giberelin (GA_3) pada Pertumbuhan Benih Cemara Laut (*Casuarina equisetifolia* L.)". *Jurnal AIP*. Vol. 5, No. 1: 29-38.
- Asra R., Samarlina R.A., dan Silalahi M. 2020. Hormon Tumbuhan. Cet. 1. UKI Press. Jakarta. 1 hlm.
- Avivi, Munandar, Suandana, Soares, Ramadhani, Hariyanto, Rimalkhafi, Farlisa, Maulidia, Wibisono, Munir, dan Rohman. 2021. *Fisiologi dan Metabolisme Benih*. Cet. 1. UPT Penerbitan dan Percetakan Universitas Jember. Jember. 140 hlm.
- Bian F., Jianrong Su., Wande Liu., and Shuaifeng Li. 2018. "Dormancy Release and Germination of *Taxus Yunnanensis* Seeds During Wet sand Storage. *Scientific Reports*". Vol. 8: 3205.
- Damayanti F.,F. 2015. Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal (MOL) Berbahan Dasar Keong Mas (*Pomaca canaliculate* L.) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai Keriting. Skripsi: Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Diperpa. 2018. Mengenal Tanaman Kopi Robusta. Dinas Pertanian dan Pangan Kab. Bandung. <https://diperpa.bandungkab.go.id/Artikel/18068-mengenal-tanaman-kopi-robusta> (diakses pada tanggal 16 Mei 2023).
- Faustin E., Y. Prapto dan R. Rohmati. 2011. "Pengaruh Cara Pelepasan Aril dan Konsentrasi KNO_3 terhadap Pematangan Dormansi Benih Pepaya (*Carica papaya* L.)". *Buletin Vegetalika*. Vol. 1, No. 1: 42-52.
- Gamez, R., Cardinale, M., Montes, M., Ramirez, S., Schnell, S., and Rodriguez, F. 2019. "Screening, plant growth promotion and root colonization pattern of two rhizobacteria (*Pseudomonas fluorescens* Ps006 and *Bacillus amyloliquefaciens* Bs006)". *Microbiological Research*. Vol. 220: 12-20.
- Haerunisa, Esa. 2019. Pengaruh Bobot Benih dan Bahan Perendaman Terhadap Viabilitas Benih dan Pertumbuhan *Seedling* Aren (*Arenga pinnata* (Wurmb.) Merr.). Sarjana thesis. Universitas Siliwangi.

- Hedty Mukarlina, dan M. Turnip. 2014. "Pemberian H₂SO₄ dan Air Kelapa pada Uji Viabilitas Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)". *Jurnal protobiont*. Vol. 3, No. 1: 7-11.
- Herlina L., Pukan K. K., dan Mustikaningtyas D. 2016. "Kajian Bakteri Endofit Penghasil IAA (*Indole Acetic Acid*) untuk pertumbuhan tanaman". *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 14, No. 1: 51-58.
- Ismawanti, A., Endang N., Salman, F., and Sumardi. 2022. "*Effect of Indole Acetic Acid (IAA) by Serratia marcescens strain MBC1 on Soybean (Glycine max L.) Germination*". *Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity*. Vol. 6, No. 1: 18-25.
- Junaidi dan Ahmad F. 2021. "Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Pertumbuhan Vigor Biji Kopi Lampung (*Coffea canephora*)". *Jurnal Inovasi Penelitian*. Vol. 2, No. 7: 1911-1916.
- Karmila R. dan Andriani V. 2019. "Pengaruh Temperatur Terhadap Kecepatan Pertumbuhan Kacang Tolo (*Vigna* sp.)". *STIGMA: Jurnal Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*. Vol. 12, No. 1: 49-53.
- Koryati T. Purba D., W. Surjaningsih D., R. dan Herawati J. 2021. Fisiologi Tumbuhan. Cet. 1. Yayasan Kita Menulis. Purwokerto. 204 hlm.
- Lestari dan Puji. 2016. Teknologi Pengolahan Kopi <http://www.bppjambi.info/dwnpublikasi.asp?id=164> (diakses pada tanggal 24 Maret 2023).
- Lestari, D., Linda, R. dan Mukarlina. 2016. "Pematahan Dormansi dan Perkecambahan Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dengan Asam Sulfat (H₂SO₄) dan Giberelin (GA₃)". *Jurnal Protobiont*. Vol. 5, No. 1: 8-13.
- Muawwana A. Firmansyah P. A. dan Kasifah. 2022. "Perkecambahan Biji Kopi Sigarar Ateng Setelah Aplikasi PGPR dari Dua Jenis Akar Bambu". *Jurnal Agrotan*. Vol. 8, No. 1.
- Mulyani C., Syukri. Kurniawan R. 2018. "Respon Perkecambahan Benih Kopi (*Coffea* sp.) Terhadap Skarifikasi dan Perendaman dalam Air Kelapa". *Jurnal Penelitian Agrosamudra: Fakultas Pertanian Univesitas Samudra*. Vol. 5, No. 1.
- Najiyati S. dan Danarti. 2012. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Cet. 2. Penebar Swadaya. Jakarta. 164-165 hlm.
- Nurhafidah, Rahmat A. Karre A. dan Juraeje H., H. 2021. "Uji Kecambah Berbagai Jenis Varietas Jagung (*Zea mays*) dengan Menggunakan Metode yang Berbeda". *J. Agroplantae*. Vol. 10, No. 1: 30-39.

- Nurhakim Y.I. dan Sri R. 2013. Perkebunan Kopi Skala Kecil Cepat Panen. Cet. 1. Infra Pustaka. Depok. 160 hlm.
- Pamungkas, P. B., dan Kusbaryunadi, M. 2020. "Studi Daya Hantar Listrik Terhadap Mutu Fisiologis Benih Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr) dengan Perlakuan Invigorasi *Matriconditioning* dan *Osmoconditioning*". *Agroteknika*. Vol. 3, No. 1: 16-25.
- Pertiwi N. M., Tahir, M., dan Same M. 2016. "Respons pertumbuhan benih kopi robusta terhadap waktu perendaman dan konsentrasi giberelin (GA₃)". *Jurnal Agro Industri Perkebunan* Vol. 4, No. 1: 1-11.
- Pitri N. 2022. "Response of Robusta Coffee (*Coffea canephora* L.) Germination Stages to Treatment with Long Soaking and Gibberellin Concentration (GA₃)". *Jurnal Serambi Biologi*. Vol. 7, No. 4: 290-300.
- Polhaupessy S. 2014. "Pengaruh Konsentrasi Giberelin Dan Lama Perendaman Terhadap Perkecambahan Biji Sirsak (*Annona muricata* L.)". *Biopendix*. Vol. 1, No. 1: 73-79.
- Prabhandaru I. dan Saputro T., B. 2017. "Respon Perkecambahan Benih Padi (*Oryza sativa* L.) Varietas Lokal SiGadis Hasil Iradiasi Sinar Gamma". *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol. 6, No. 2: 52-57.
- Putra M., P. dan Edwin M. 2017. "Kombinasi Pengaruh Media Tanam Akar Pakis dan Arang Sekam Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Bibit *Eucalyptus pellita* L. Muell". *Jurnal Pertanian Terpadu*. Vol. 5, No. 2: 9-17.
- Putra D, R. Rabaniyah, dan Nasrullah. 2012. "Pengaruh Suhu dan Lama Perendaman Benih Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Awal Bibit Kopi Arabika (*Coffea Arabica* (LENN))". *Vegetalika*. Vol 1, No. 3: 1-10.
- Riastuti A. D., Komarayanti S., dan Utomo A. P. 2021. "Karakteristik Morfologi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Pasca panen di Kawasan Lereng Meru Betiri Sebagai Sumber Belajar SMK Dalam Bentuk E-Modul". *Jurnal Ilmu Pendidikan*. Vol. 5, No. 2: 1-13.
- Rusmini. Daryono. Manullang R., R. dan Sadikin A. 2020. "Peningkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas Dengan Penambahan Berbagai Bahan Terhadap Jenis Mikroorganisme". *ISAS Publishing*. Vol. 6, No. 1: 1209-1215.
- Rusmini, Daryono, Mudi L., Anwar R., dan Sadikin A. 2023. "Peningkatan Kualitas Bioaktivator Keong Mas Dengan Penambahan Rumen Kambing Yang Berbeda". *Jurnal Hutan Tropis*. Vol. 11, No. 2: 151-159.
- Rusmini, Daryono, Mudi L., Abidin Z., dan Anwar R. 2023. Pengembangan Produk Inovasi Biodekomposer Multifungsi untuk Produksi Pupuk Organik dan

Aplikasinya pada Tanaman Kelapa Sawit. Laporan Kemajuan Program Matching Fund. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

- Rusmini, Mudi, Abidin Z., Daryono, and Anwar R. 2024. "*Potential of Bacteria from Goat Rumen as Growth Promoters, Nitrogen Fixation, Phosphate Solubilizers, and Biological Controllers*". *State Agriculture Polytechnic of Samarinda*. Vol. 55, No. 3.
- Rusmini R. Manullang R., R. and 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*. Vol. 9, No. 3: 260-267.
- Santoso, L. 2020. *Kompendium Penyakit-Penyakit Kopi*. Cet. 1. Lily Publisher. Yogyakarta. 456 hlm.
- Sari. Meirian. dan Hanum. 2021. "*Aplikasi Pemberian ZPT Alami dan Lama Perendaman Pada Perkecambahan Kopi Arabika (Coffea arabica L.) Pada Perlakuan*". *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 9, No. 3: 1-12.
- Setiawan, R.B., Indarwati, Fajarfika, R., Asril, M., Jumawati, R., Purwaningsih, Joeniarti, E., Ramdan, E.P., dan Arsi. 2021. *Teknologi Produksi Benih*. Cet. 1. Yayasan kita menulis. Medan. 144 hlm.
- Sucianto Y., A. Sutarno S. dan Anwar S. 2019. "*Invigorasi Benih Kelor (Moringa oleifera) dengan Berbagai Konsentrasi dan Jenis ZPT Terhadap Pertumbuhan dan Bobot Biomasa*". *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. Vol. 4, No. 2: 137-143.
- Suhendra D. Efendi S. dan Anwar A. 2021. "*Perkecambahan Benih Kopi dengan Pemberian Konsentrasi Hormon Tumbuh Giberellin (GA₃) dan Jenis Air yang Berbeda*". *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*. Vol. 23, No. 2: 114-118.
- Sutariati G.A.K. Rahni N., M. Mudi L. Nurlina. Hamriani. Yusuf D., N. Muhidin and Zahrima. 2020. "*Isolation and screening test of indigenous endophytic bacteria from areca nut rhizosphere as plant growth promoting bacteria*". *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Vol. 454, No. 1.
- Suwarto, Octavianty Y. dan Hermawanti S. 2014. *Top 15 Tanaman Perkebunan*. Cet. 1. Penebar Swadaya. Jakarta. 176 hlm.
- Tefa. A. 2017. "*Uji Viabilitas dan Vigor Benih Padi (Oryza sativa L.) selama Penyimpanan pada Tingkat Kadar Air yang Berbeda*". *Savana Cendana*. Vol. 2, No. 3: 48-50.

- Wang, B., Peng, H., Wu, W., Yang, B., Chen, Y., Xu, F., Peng, Y., Fu, P., and Lu, J. 2021. "Genomic insights into biocontrol potential of *Bacillus stercoris* LJBS06". *3 Biotech*. Vol. 11, No. 11: 458.
- Widajati E., E. Murniati E., R. Palupi T. Kartika M., R. Suhartanto A. dan Qodir. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. Cet. 1. IPB Press. Bogor. 167 hlm.
- Widodo H. Wardani L., A. dan Kuswoyo V., A. 2021. "Pengaruh Jenis Bioaktivator Dalam Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Pasar, Daun Kering Dan Ampas Tahu". *Agroindustrial Technology Journal*. Vol. 5, No. 2: 38.
- Winston, E., de Laak, J.O., Marsh, T., Lempke, H. and Chapman, K. 2005. *Arabica coffee manual for Lao-PDR*. FAO Regional Office for Asia and the Pacific. Bangkok. 8 page.
- Viktorius, Un., Farida, S., Sama. dan Tito, I. 2018. "Pengaruh Jenis Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perkecambahan Benih Cendana (*Santalum album* Linn.)". *Indonesian Green Technology Journal*. Vol. 7, No. 1: 27-34.
- Yuanasari, B. S. 2015. "Peningkatan Viabilitas Benih Kedelai Hitam (*Glycine max* L. Merr) melalui invigorasi osmoconditioning. *Jurnal Produksi Tanaman*". Vol. 3, No. 6: 518-527.
- Yudono, P. 2012. *Pembenihan Tanaman*. Cet. 1. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yuniarti, N., dan D.F. Djaman. 2015. "Teknik Pematahan Dormansi untuk Mempercepat Perkecambahan Benih Kourbaril (*Hymenaea coubaril*)". *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. Vol. 1, No. 6: 1433-1437.
- Zakia A. Ilyas S. Budiman C., S. dan Manohara D. 2017. "Peningkatan Pertumbuhan Tanaman Cabai dan Pengendalian Busuk *Phytophthora* melalui Biopriming Benih dengan Rizobakteri Asal Pertanaman Cabai Jawa Timur". *Jurnal Hortikultura Indonesia*. Vol. 8, No. 3: 171.