

KARAKTERISASI CENDAWAN RHIZOSFER PADA TEGAKAN MAHONI DI HUTAN PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN

Characterization of Rhizosphere Fungi Mahogany at Experimental Forest Hasanuddin University

Gusmiaty*

Email : gusmiaty@unhas.ac.id

Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan km 10, Makassar 90245, Sulawesi Selatan

Siti Halimah Larekeng

Email : halimahbiotekfahutan@gmail.com

Program Studi Rekayasa Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin
Jl. Perintis Kemerdekaan km 10, Makassar 90245, Sulawesi Selatan

ABSTRAK

Cendawan tanah sebagai penghasil hormon yang menempati ekosistem rhizosfer memiliki peranan sebagai agen pemacu pertumbuhan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk mengisolasi cendawan rhizosfer pada tegakan mahoni di Hutan Pendidikan Unhas dan mengidentifikasi isolat cendawan yang diperoleh berdasarkan karakter morfologi. Penelitian dimulai dengan pengambilan sampel tanah rizosfer, isolasi, dan identifikasi berdasarkan karakter morfologi. Hasil isolasi mikroba rhizosfer pada tegakan mahoni di Hutan Pendidikan Unhas diperoleh 18 isolat cendawan yang memiliki karakteristik morfologi yang bervariasi, baik dari warna koloni maupun elevasinya. Hasil pengamatan secara mikroskopis diperoleh 4 genus, yaitu *Rhizopus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, dan *Aspergillus*. Hasil penelitian menunjukkan adanya isolat cendawan unggul yang berpotensi menghasilkan hormon tumbuh dan dapat diaplikasikan pada bibit tanaman hutan. Formula dengan cendawan unggul tersebut dapat bibit tersebut mampu memberikan pertumbuhan yang optimal pada bibit tanaman hutan.

Kata kunci: *cendawan; rhizosfer; mahoni; tegakan; hutan pendidikan unhas.*

ABSTRACT

*Soil fungi, which produce hormones that occupy the rhizosphere ecosystem, have roles as agents to promote plant growth. This study aims to isolate rhizosphere fungi in mahogany in the Experiment Forest of Universitas Hasanuddin, and identify the fungal isolates obtained based on morphological characters. The research began with rhizosphere soil sampling, isolation, and identification based on morphological characters. The rhizosphere microbial isolation on mahogany stands in the Unhas Educational Forest obtained 18 fungal isolates with varied morphological characteristics, both in colony color and elevation. Microscopic observations resulted in 4 genera, namely *Rhizopus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, and *Aspergillus*. The results showed that there were superior*

* Principal contact for correspondence

fungi isolates that could produce growth hormones and could be applied to forest plant seeds. The formula with these select fungi can give the seeds optimal growth in forest plant seeds.

Keywords: *fungus; rhizosphere; mahogany; experimental forest unhas.*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara tropis yang memiliki tingkat keanekaragaman hayati (biodiversitas) terbesar kedua di dunia setelah Brazil sehingga merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam hayati. Pemanfaatan sumber daya alam hayati memiliki peluang yang besar seiring dengan perkembangan teknologi yang pesat. Sumber plasma nutfah yang terdapat di hutan memungkinkan untuk dimanfaatkan dalam berbagai kepentingan seperti peningkatan produktivitas dan upaya konservasi. Salah satu hutan yang memiliki potensi keanekaragaman hayati yang penting adalah Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Hutan Pendidikan ini memiliki luas 1300 ha yang didominasi oleh tegakan pinus, akasia dan mahoni. Potensi keanekaragaman hayati lainnya, termasuk mikroorganisme yang berinteraksi dengan tegakan tersebut belum banyak dieksplorasi sehingga perlu upaya untuk mengisolasi dan mengidentifikasi mikroorganisme tersebut.

Secara umum, mikroorganisme memiliki peran dalam memelihara kesuburan tanah dan kesehatan tanaman (Rodrigues *et al*, 2016), sebagai pemacu pertumbuhan tanaman atau dikenal dengan *plant growth-promoting microorganisms* (PGPM). Mikroorganisme tersebut dapat ditemukan di daerah sekitar perakaran (rhizosfer), permukaan akar (rhizoplan) atau di dalam jaringan tanaman (endofit). Menurut Simatupang (2008), populasi mikroorganisme di

rhizosfer umumnya lebih banyak dan beragam dibandingkan pada tanah nonrhizosfer. PGPM dapat terjadi secara langsung, melalui produksi fitohormon dan peningkatan ketersediaan nitrogen dan fosfor, atau tidak langsung, dalam bentuk perlindungan terhadap patogen (Glick 2012; Mishra & Sundari 2013; Vessey, 2003).

Sumber daya hayati di Indonesia, khususnya mikroorganisme, masih sangat sedikit yang diketahui atau belum banyak diteliti. Padahal mikroorganisme banyak memberikan manfaat bagi kehidupan manusia. Salah satu mikroba tanah yang memiliki peran penting dalam pertumbuhan tanaman yaitu cendawan. Cendawan tanah sebagai penghasil hormon yang menempati ekosistem rhizosfer diketahui memiliki peranan sebagai agen pemacu pertumbuhan tanaman dengan cara menghasilkan berbagai hormon, vitamin, dan berbagai asam-asam organik atau eksudat tanaman sebagai sumber energi dan nutrisinya (Hindersah dan Sinamarta, 2004). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kapang asal serasah hutan mampu menghasilkan hormon terutama hormon auksin yaitu IAA seperti *Sclerotium* (Sarma *et al*, 2002).

Pemanfaatan mikroorganisme untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman dalam bidang pertanian telah banyak dilakukan sementara dalam bidang kehutanan belum berkembang, karena kurangnya informasi mengenai mikroorganisme hutan. Hal ini menjadi dasar dilakukan penelitian ini untuk

mengeksplorasi jenis-jenis mikroorganisme khususnya cendawan rhizosfer yang terdapat pada tegakan mahoni di Hutan Pendidikan Unhas. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan koleksi isolat-isolat cendawan unggul yang memiliki potensi sebagai pemacu pertumbuhan tanaman sehingga dapat diaplikasikan untuk pengembangan dan peningkatan produktivitas tanaman kehutanan khususnya tanaman unggulan lokal Sulawesi.

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian meliputi tempat pengambilan sampel tanah pada tegakan mahoni di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin, Bengo-Bengo Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros sedangkan kegiatan isolasi dan identifikasi cendawan dilaksanakan di Laboratorium Bioteknologi dan Pemuliaan Pohon dan Laboratorium Terpadu Fakultas Kehutanan Unhas.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanah rhizosfer tegakan mahoni, kantong plastik, karet gelang, Potato Dextrose Agar (PDA), aquadest, alkohol 70% dan spritus. Sedangkan alat yang digunakan adalah tabung reaksi, erlenmeyer, cawan petri, pengaduk, gelas piala, gelas ukur, jarum preparat, oven, vortex, lampu bunsen, laminar air flow, selotip, pipet, mikroskop, kamera.

Tahapan Pelaksanaan

Pengambilan Sampel Tanah

Tanah diambil di sekitar rizosfer tanaman mahoni. Pengambilan sampel tanah dari bawah tegakan tanaman dengan

cara menentukan 10 pohon yang akan dijadikan tempat pengambilan sampel, selanjutnya mengambil sampel tanah pada bagian perakaran dengan kedalaman tanah 0 cm -25 cm dengan jarak $\frac{3}{4}$ dari tajuk. Tanah diambil secara acak dengan cangkul di sekitar daerah perakaran tanaman pada empat titik, kemudian tanah tersebut dikompositkan dan diambil 1 kg tanah. Tanah selanjutnya dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberi label yang tertulis jenis tanaman, lokasi pengambilan, tanggal pengambilan, dan nama pengambil sampel.

Isolasi Cendawan Rhizosfer

Teknik isolasi cendawan dilakukan dengan metode Rao (1996). Sampel tanah diambil secara komposit, ditimbang sebanyak 1 g tanah rhizosfer, kemudian dilarutkan dalam 9 ml aquadest steril. Suspensi dihomogenisasi menggunakan vortex dan diencerkan secara berseri sampai pengenceran 10^{-5} dan dari pengenceran 10^{-3} sampai 10^{-5} diambil 100 μ l untuk ditumbuhkan pada media PDA. Masing-masing seri pengenceran dilakukan sebanyak 3 ulangan. Hasil biakan dari ketiga media tersebut diamati selama 7 hari setelah pencawanan.

Proses Pemurnian dan Identifikasi Cendawan

Jamur yang tumbuh pada tahap pengenceran dimurnikan pada media PDA yang baru kemudian jamur disimpan dalam inkubator. Identifikasi jenis jamur dilakukan dengan menggunakan mikroskop setelah jamur murni tumbuh di media PDA selama \pm 1 minggu. Identifikasi dilakukan dengan mencocokkan karakteristik jamur yang diamati

dengan buku identifikasi *Compendium of Soil Fungi* (Domsch *et al*, 1980).

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati adalah koloni jamur pada medium PDA (warna, koloni dan permukaan koloni), konidia dan spora (bentuk, warna dan permukaan).

Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif berdasarkan karakter morfologi setiap isolat yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Cendawan Rhizosfer

Hasil isolasi cendawan rhizosfer tegakan mahoni memiliki karakteristik secara morfologi yang bervariasi. Hasil karakterisasi morfologi cendawan rhizosfer tanaman mahoni dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengamatan karakterisasi morfologi cendawan rhizosfer mahoni menunjukkan bahwa umumnya isolat yang didapatkan berwarna putih, sebagian isolat yang berwarna krem, hijau sampai hitam. Teksturnya bervariasi seperti beludru, kapas halus dan kapas kasar.

Identifikasi Isolat Cendawan

Setelah dilakukan pengamatan morfologi secara makroskopis dengan mengamati warna dan tekstur koloni, selanjutnya dilakukan pengamatan mikroskopis (Tabel 2) yang dilakukan dengan mengamati struktur vegetatif (hifa) dan struktur generative (spora).

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 18 isolat cendawan rhizosfer mahoni yang

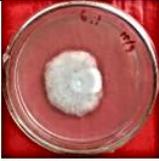
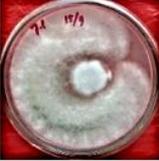
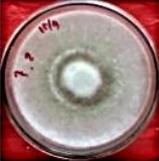
berhasil dimurnikan, namun hanya ada 8 isolat yang berhasil diidentifikasi. Sepuluh isolat cendawan lainnya tidak berhasil diidentifikasi dengan tepat karena tidak nampak jelas bentuknya. Hasil identifikasi 8 isolat cendawan tersebut ditemukan 4 genus diantaranya *Rhizopus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, dan *Aspergillus*.

Rhizopus memiliki koloni berwarna keputihan dan menjadi abu-abu kecoklatan dengan bertambahnya usia biakan. Rhizoid berwarna kecoklatan, bercabang berlawanan arah dengan sporangiofor dapat muncul langsung dari stolon tanpa adanya rhizoid. Sporangiofor dapat tunggal atau berkelompok hingga lima (Barnett and Hunter, 1972). Hasil pengamatan mikroskopis pada Tabel 2 menunjukkan bahwa 3 isolat yang diamati teridentifikasi *Rhizopus* dengan karakteristik morfologi yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1, isolatnya berwarna putih dengan tekstur kapas halus. *Rhizopus* yang dikombinasikan dengan dedak padi akan membantu efisiensi produksi hidrogen pada padi.

Gliocladium merupakan jamur tanah yang hidupnya bersifat saprofit, Warna koloni yang dihasilkan bervariasi seperti putih, merah muda, atau abu-abu kehitaman, yang dihasilkan oleh fialida dalam jumlah yang banyak (Barnett dan Hunter, 1972). Hasil pengamatan mikroskopis terlihat hifa bersepta, bagian atas cabang-cabang konidiofor membentuk seperti sikat yang tersusun padat dan menggumpal. Berdasarkan Tabel 2 terdapat 2 isolat bergenus *Gliocladium* dengan ciri makroskopis seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Karakteristik morfologi cendawan rhizosfer tegakan mahoni dari hutan pendidikan Unhas.

Kode Isolat	Warna Koloni Cendawan		Tekstur		
	Atas	Bawah			
MB 1	Putih		Putih		Kapas kasar
MB 2.1	Putih		Putih		Kapas halus
MB 2.2	Putih		Putih		Kapas halus
MB 3	hijau		Hijau kekuningan		Beludru
MB 4.1	Putih		Putih		Kapas halus
MB 4.2	Putih		Putih		Kapas halus
MB 5.1	Putih		putih krem		Kapas halus
MB 5.2	putih		Putih krem		Kapas halus
MB 6.2	Putih dan Hijau bagian tengah		Putih		Kapas kasar

Kode Isolat	Warna Koloni Cendawan		Tekstur		
	Atas	Bawah			
MB 6.1	Putih		Putih		Kapas halus
MB 7.1	Putih bercampur hijau		Putih		Kapas kasar
MB 7.2	Putih bercampur hijau		Putih dan krem bagian tengah		Kapas kasar
MB 8.1	Putih		Putih		Kapas kasar
MB 8.2	Putih		Putih		Kapas kasar
MB 9.2	Putih keabu-abuan		Krem		Beludru
MB 9.3	Hitam bagian tengah dikelilingi putih		Hijau bagian tengah dan pinggiran putih		Beludru
MB 10.2	Putih		Putih		Kapas halus
MB 10.1	Putih		Putih krem		Kapas halus

Berdasarkan Tabel 2, terdapat 2 isolat bergenus *Trichoderma*, yang memiliki karakteristik makroskopis yang

hampir sama yaitu isolat berwarna putih bercampur hijau (Tabel 1 dan Gambar 3). *Trichoderma* termasuk dalam kelas



Gambar 1. Genus *Rhizopus* yang diisolasi dari Hutan Pendidikan Unhas, (a) Makroskopis; (b) Mikroskopis (400x); (c) Mikroskopis berdasarkan Barnett and Hunter (1972).

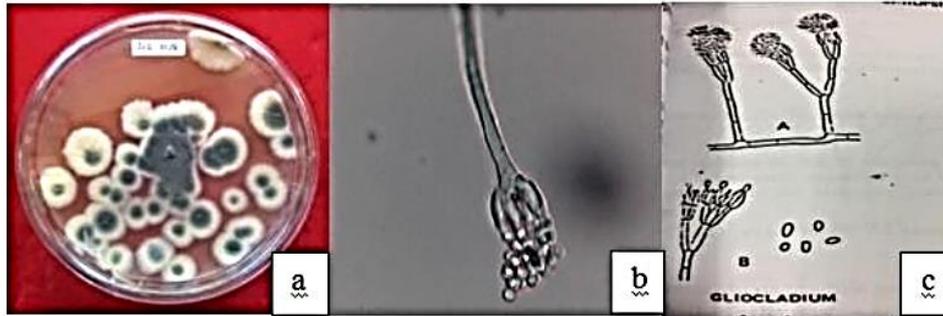
Tabel 2. Genus hasil pengamatan mikroskopis isolat cendawan rhizosfer mahoni dari hutan pendidikan Unhas.

Kode Isolat	Genus
MB 2.1	<i>Rhizopus</i>
MB 3	<i>Gliocladium</i>
MB 6.1	<i>Rhizopus</i>
MB 7.1	<i>Trichoderma</i>
MB 7.2	<i>Trichoderma</i>
MB 9.2	<i>Gliocladium</i>
MB 9.3	<i>Aspergillus</i>
MB 10.2	<i>Rhizopus</i>

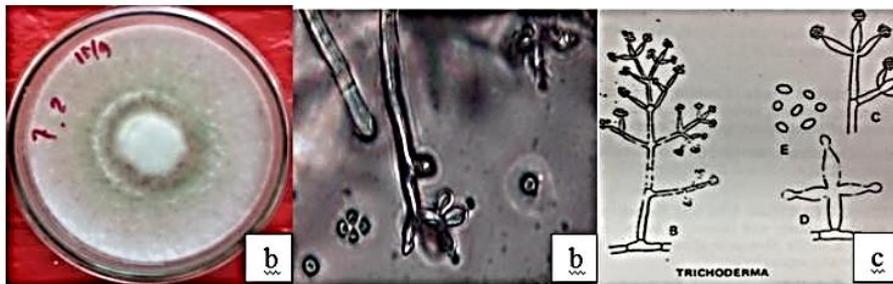
deuteromycetes. Hasil mikroskop memiliki konidiofor banyak dan bercabang-cabang menyerupai piramida. Phialid tampak langsing dan panjang terutama pada apeks dari cabang. Konidia berbentuk semi bulat hingga oval pendek. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh Gusnawaty, dkk. (2014) diperoleh genus *Trichoderma* yang memiliki karakteristik morfologi dengan warna isolat putih hijau tua dan putih hijau muda. Sood, dkk. (2020) menyatakan aktifitas kontrol biologis pada *Trichoderma* spp menunjukkan hal yang signifikan pada ekologi baik pada tingkat biokimia maupun molekuler.

Aspergillus termasuk dalam kelas

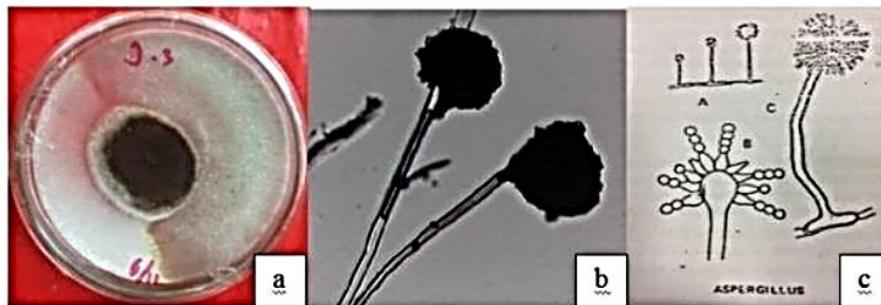
deuteromycetes, bersifat saprofit berkonidia dan melepaskan banyak spora dalam proses reproduksinya. Hasil pengamatan mikroskopis terlihat spora berbentuk bulat dengan permukaan bergerigi. Berdasarkan Tabel 2 terdapat satu isolat bergenus *Aspergillus* dan yang memiliki karakteristik morfologi dengan warna isolat hitam bagian tengah dan dikelilingi miselium berwarna putih (Tabel 1 dan Gambar 4). Hasil pengamatan yang dilakukan oleh Hartana (2014) menunjukkan bahwa genus *Aspergillus* memiliki beberapa spesies dengan warna miselium yang bervariasi mulai hijau kekuningan, hijau tua, sampai isolat berwarna hitam. Penelitian di bawah tegakan mahoni juga



Gambar 2. Genus *Gliocladium* yang diisolasi dari Hutan Pendidikan Unhas, (a) Makroskopis; (b) Mikroskopis (400x); (c) gambar mikroskopis berdasarkan Barnett and Hunter (1972).



Gambar 3. Genus *Trichoderma* yang diisolasi dari Hutan Pendidikan Unhas. (a) Makroskopis; (b) Mikroskopis (400x); (c) gambar mikroskopis berdasarkan Barnett and Hunter (1972).



Gambar 4. Genus *Aspergillus* yang diisolasi dari Hutan Pendidikan Unhas. (a) Makroskopis; (b) Mikroskopis (400x); (c) gambar mikroskopis berdasarkan Barnett and Hunter (1972).

sudah dilakukan oleh Larekeng dkk (2019) dan menemukan jenis yang sama yaitu *Rhizopus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, dan *Aspergillus*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil isolasi mikroba dari

rhizosfer tanaman mahoni di Hutan Pendidikan Unhas diperoleh 18 isolat cendawan yang memiliki karakteristik morfologi yang bervariasi, baik dari warna koloni maupun teksturnya. Hasil pengamatan secara mikroskopis, diperoleh 4 genus mikroba dari rhizosfer

tanaman mahoni yaitu *Rhizopus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, dan *Aspergillus*. Kandungan hormon tumbuh IAA (*Indole Acetic Acid*) pada isolat mikroba rhizosfer mahoni menunjukkan adanya isolat cendawan unggul yang berpotensi dikembangkan menjadi produk formulasi biofertilizer yang dapat diaplikasikan pada tanaman khususnya jenis unggulan lokal Sulawesi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Hasanuddin yang telah mendanai penelitian ini melalui Hibah Internal Unhas skema Riset Dosen Pemula Tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Barnet, A., & Hunter, B. B. (1998). *Illustrated Marga of Imperfect Fungi*. 3th ed. USA: Prentice-Hall, Inc.
- Domsch, K. H., Gams, W., & Anderson, T. H. (1980). *Compendium of soil fungi. Volume 1*. Academic Press (London) Ltd.
- Glick, B. R. (2012). Plant growth-promoting bacteria: mechanisms and applications. *Scientifica*, 2012(1), 1-15.
- Gusnawaty, H.S., Taufik, M., Triana, L. & Asniah. (2014). Karakterisasi Morfologis *Trichoderma* Spp. Indigenus Sulawesi Tenggara. *Jurnal Agroteknos*, 4(2), 87-93.
- Hartana, S. N. (2014). Keanekaragaman Cendawan yang Diisolasi di Lokasi Perkandangan Ayam. *Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Hindersah, R., & Simarmata, T. (2004). Potensi rizobakteri *Azotobacter* dalam meningkatkan kesehatan tanah. *Jurnal Natur Indonesia*, 5(2), 127-133.
- Larekeng, S. H., Restu, M., Tunggal, A., & Susilowati, A. (2019, October). Isolation and identification of rhizospheric fungus under Mahoni (*Swietenia mahagoni*) stands and its ability to produce IAA (*Indole Acetic Acid*) hormones. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 343, No. 1, p. 012051). IOP Publishing.
- Mishra, N., & Sundari, S. K. (2013). Native PGPMs as bioinoculants to promote plant growth: response to PGPM inoculation in principal grain and pulse crops. *International Journal of Agriculture Food Science & Technology*, 4(10), 1055-1064.
- Rao, S. (1996). *Root Exudation and Rhizosphere Biology*. Columbus (US), Ohio State Univ.
- Rodrigues, A. A., Forzani, M. V., Soares, R. D. S., Sibov, S. T., & Vieira, J. D. G. (2016). Isolation and selection of plant growth-promoting bacteria associated with sugarcane. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, 46(2), 149-158.
- Sarma, B. K., Singh, U. P., & Singh, K. P. (2002). Variability in Indian isolates of *Sclerotium rolfsii*. *Mycologia*, 94(6), 1051-1058.
- Simatupang, D. S. (2008). Berbagai Mikroorganisme Rhizosfer pada Tanaman Pepaya (*Carica papaya* L.) di Pusat Kajian Buah-buahan Tropika (PKBT) IPB Desa Ciomas, Kecamatan Pasirkuda, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. [Skripsi]. *Institut Pertanian Bogor, Bogor*.
- Sivaramakrishnan, R., Ramprakash, B., Ramadoss, G., Suresh, S.,

- Pugazhendhi, A., & Incharoensakdi, A. (2021). High potential of *Rhizopus* treated rice bran waste for the nutrient-free anaerobic fermentative biohydrogen production. *Bioresource Technology*, 319, 124193.
- Sood, M., Kapoor, D., Kumar, V., Sheteiwiy, M. S., Ramakrishnan, M., Landi, M., ... & Sharma, A. (2020). Trichoderma: the “secrets” of a multitalented biocontrol agent. *Plants*, 9(6), 762.
- Vessey, J. K. (2003). Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and soil*, 255(2), 571-586.