Pangripta Sembada : Jurnal Perencanaan Pembangunan, Vol 2 No 2, pp 95-109
ISSN: 3090-3173

PEMULIAAN KONVENSIONAL ANGGREK *DENDROBIUM* BERDASARKAN ADAPTASI LINGKUNGAN DAN SELEKSI GENETIK

Silmi Eka Diana[1], Latifa Nuraini[2]
[1]Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Jember,
[2]Pusat Riset Botani Terapan, Badan Riset dan Inovasi Nasional,
lati008@brin.go.id

ABSTRAK

Anggrek (*Orchidaceae*) merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki tingkat keanekaragaman dan nilai jual yang tinggi. *Dendrobium* sebagai salah satu genus anggrek dengan keragaman tertinggi dari famili *Orchidaceae* memiliki peminat yang cukup tinggi namun optimalisasi pemuliaannya masih tergolong rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan metode pemuliaan konvensional anggrek *Dendrobium* guna menghasilkan varietas unggul dan lebih adaptif di wilayah Sleman, D.I. Yogyakarta. Metode penelitian menggunakan studi eksplorasi anggrek di kawasan Turgo untuk memperoleh data keanekaragaman *Dendrobium*, parameter lingkungan berupa suhu, kelembababan, dan intensitas cahaya, serta dokumentasi spesies. Selanjutnya dilakukan eksplorasi sekuens nukleotide sebanyak 49 sampel melalui *GenBank NCBI* untuk konstruksi pohon filogenetik menggunakan metode *Neighboor Joining Tree.* Data tambahan diperoleh dari sumber literatur untuk memberikan informasi komprehensif terkait strategi pemuliaan tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 4 spesies *Dendrobium* di kawasan Turgo yaitu *D. mutabile, D. crumenatum, D. sagittatum,* dan *D. tetraedre.* Rekonstruksi pohon filogenetik menggambarkan hubungan kekerabatan dengan spesies utama yang dapat dijadikan sebagai dasar perakitan untuk menghasilkan varietas baru dan adaptif. Teknik pemuliaan yang didasarkan adaptasi lingkungan dan seleksi genetik dapat meningkatkan pengembangan varietas unggul *Dendrobium* kedepannya. Disamping itu, melalui teknik ini dapat dihasilkan anggrek yang memiliki nilai jual yang tinggi karena jangka produksi yang cepat dan bunga yang indah. Oleh karena itu, diharapkan penelitian ini dapat mendukung upaya budidaya anggrek yang berkelanjutan serta pengembangan industri florikultura.

Kata Kunci: Dendrobium, pemuliaan konvensional, florikultura

ABSTRACT

Orchid (Orchidaceae) is an ornamental plant with a high diversity level and economic value. Dendrobium, as one of the orchid genera with the highest diversity of the Orchidaceae family, has a high demand, but the optimization of its breeding is still relatively low. This study aims to optimize conventional breeding methods of Dendrobium orchids to produce superior and adaptive varieties in Sleman. The research method used orchid exploration studies in the Turgo area to obtain data on Dendrobium diversity, environmental parameters, species documentation, and nucleotide sequence exploration in NCBI GenBank for phylogenetic tree construction. Additional data were obtained from the literature to provide information on plant breeding strategies. The results showed four Dendrobium species in the Turgo area, namely D. mutabile, D. crumenatum, D. sagittatum, and D. tetraedre. Phylogenetic tree reconstruction illustrates the kinship relationship with the main species that can be used as the basis of assembly to produce new and adaptive varieties. Breeding techniques based on environmental adaptation and genetic selection can enhance the development of superior varieties of

Dendrobium. These findings support sustainable orchid cultivation and the development of the floriculture industry.

Keywords: Dendrobium, conventional breeding, floriculture

PENDAHULUAN

Anggrek (*Orchidaceae*) merupakan salah satu tanaman hias yang memiliki tingkat keanekaragaman dan nilai jual yang tinggi (Husodo *et al.,* 2023). Keanekaragaman anggrek telah tersebar luas di dunia dan mencapai sekitar 30.000 spesies, dan sekitar 5.000 spesies diantaranya berada di Indonesia (Clarissa & Halim, 2019). Indonesia memiliki tingkat persebaran anggrek yang cukup melimpah terutama di kawasan pulau Jawa sebanyak 971 spesies (Ramadhani *et al.,* (2022);Putra (2024). Tanaman anggrek mempunyai variasi tipe dan spesies yang berbeda, dengan bentuk, ukuran, dan warna bunga yang beragam (Aditya *et al.,* 2024). Berdasarkan tempat tumbuhnya, anggrek epifit ditemukan dengan jumlah yang lebih besar daripada anggrek terestrial. Salah satu contoh anggrek epifit yang tumbuh dan berkembang di atas pohong inang adalah kelompok dari genus *Dendrobium* (Itawari *et al.,* 2023).

Dendrobium adalah salah satu genus anggrek dengan keragaman tertinggi dari famili Orchidaceae dan mencapai kurang lebih 2.000 spesies di dunia (Apriliyani & Wahidah, 2021). Spesies dari genus *Dendrobium* di Indonesia telah teridentifikasi sebanyak 275 spesies (Lestari *et al.,* 2023). Jenis anggrek ini dapat tumbuh optimal pada ketinggian 0-500 m dpl dengan kelembaban lingkungan sekitarnya berkisar antara 60-80% (Apriliyani & Wahidah, 2021). Pemanfaatan dari *Dendrobium* sangat berpotensi sebagai tanaman hias, bahan obat, makanan, produk teh, dan profil fitokimianya berperan sebagai dasar pembuatan kosmetik (Zhao *et al.,* 2021). Di sisi lain, *Dendrobium* memiliki peminat yang cukup tinggi dikarenakan kemampuan adaptasinya yang baik di kawasan dataran rendah. Selain itu, *Dendrobium* hanya membutuhkan perawatan yang sederhana, mampu berbunga dengan baik, variasi bunga yang beragam, dan sebagian dari jenis hibridanya memiliki bunga yang harum (Latif *et al.,* 2020). Variasi yang terdapat pada tanaman anggrek dapat dikatakan sebagai suatu keunggulan sehingga berpotensi untuk dilakukan pemuliaan tanaman yang bertujuan untuk menjaga kelestarian tanaman tersebut dan meningkatkan variasi genetik tanaman guna menarik minat konsumen (Amanda *et al.,* 2023).

Kabupaten Sleman merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki kondisi topografi dan iklim yang baik guna mendukung kegiatan pemuliaan tanaman hias (Arifin, 2024). Berdasarkan Rencana Pembangunan Jangka Panjang Daerah (RPJPD) Kabupaten Sleman, salah satu arah kebijakan transformasi kabupaten Sleman di tahun 2025-2045 untuk mendukung sektor ekonomi adalah peningkatan produktivitas pertanian, perikanan budi daya, dan peternakan yang berkelanjutan melalui modernisasi pertanian dan implementasi teknologi (*smart farming*, modifikasi cuaca, dan lainnya). Lebih lanjut, diperlukan penyediaan bibit dan varietas unggul untuk komoditas pertanian, perikanan, dan peternakan unggul.

Dusun Turgo, di Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta merupakan salah satu kawasan yang telah melakukan budidaya dan pengembangbiakan beragam jenis anggrek (Sulistyono, 2024). Meskipun demikian, terdapat tantangan berupa ketidaksesuaian faktor lingkungan untuk anggrek alam dari genus *Dendrobium* sehingga sulit untuk beradaptasi dan berimplikasi terhadap rendahnya keanekaragaman *Dendrobium* di kawasan tersebut. Namun demikian, optimalisasi pemuliaan jenis anggrek *Dendrobium* masih tergolong rendah dan membutuhkan pendekatan yang lebih terarah untuk meningkatkan pemahaman masyarakat dalam melakukan pemuliaan *Dendrobium*.

Berdasarkan konteks pertanian, pendekatan pemuliaan tanaman melalui variasi genetik dapat menghasilkan pengembangan varietas baru yang lebih unggul dari suatu spesies sedangkan pemahaman terkait faktor lingkungan seperti suhu, salinitas, kelembapan, dapat meningkatkan ketahanan suatu tanaman terhadap stres lingkungan (Gelamntara, 2024 : Agus *et al.,* 2024). Oleh karena itu, pemuliaan secara konvensional yang berbasis adaptasi lingkungan dan seleksi genetik diharapkan dapat menghasilkan pengembangan efektivitas varietas baru dari jenis anggrek *Dendrobium* yang lebih unggul dan adaptif. Tujuan dari penelitian ini adalah mengoptimalisasi pemuliaan anggrek *Dendrobium* berbasis adaptasi lingkungan dan seleksi genetik.

METODE PENELITIAN

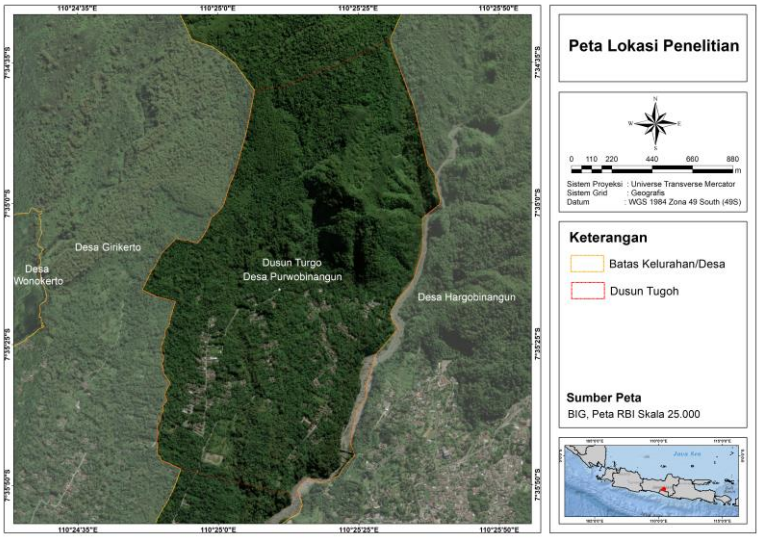
Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat ukur parameter lingkungan, alat dokumentasi, alat tulis, aplikasi *geotracker, software* Arcgis dan *software* Mega 11 untuk rekonstruksi pohon filogenetik. Alat ukur parameter lingkungan meliputi lux meter, humidity meter, dan GPS. Spesies anggrek yang

diperoleh didokumentasi dengan kamera Olympus TG-6, kemudian dicatat. Bahan yang digunakan untuk bahan penelitian ini berupa data anggrek *Dendrobium* hasil eksplorasi dan sekuens nukleotida dari genus *Dendrobium* yang diperoleh dari *GenBank* NCBI.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *exploration study* pada alur penelitian yang telah ditentukan pada Kawasan Turgo, Pakem, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta, pada bulan Februari s.d. Mei 2025. Metode studi eksplorasi merupakan studi yang berusaha menjelaskan terkait fenomana yang mana peneliti masih belum mempunyai peta atau arah penjelasan dari fenomena yang sedang dihadapinya (Mudjiyanto, 2018). Spesies anggrek yang didapatkan dari hasil eksplorasi di kawasan penelitian dilakukan dokumentasi, penandaan lokasi menggunakan GPS, dan dicatat. Pengamatan parameter lingkungan yang meliputi suhu, kelembapan, dan intensitas cahaya pada lokasi penelitian dibantu dengan seperangkat alat pengukur faktor lingkungan kemudian dicatat.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Kawasan Turgo, Kabupaten Sleman

Sumber : (Data Pribadi, 2025)

Metode Analisis

Data hasil eksplorasi yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan metode kuantitatif dan deskriptif. Analisis secara kuantitatif dilakukan dengan menggunakan Indeks Shannon Wiener (H'). Menurut Arlysia (2024), untuk menghitung keanekaragaman jenis tumbuhan di suatu area dapat dilakukan dengan menggunakan indek Shannon Wiener (H'). Tahap selanjutnya dilakukan pengamatan deskriptif untuk menentukan

spesies anggrek yang ditemukan kemudian dilakukan perbandingan dengan sumber pustaka untuk menentukan karakter morfologinya. Berikut merupakan rumus dari Indeks Shannon-Wiener (Odum, 1996).

Indeks Shannon Wiener (H') = $-\Sigma P_i ln P_i$

Keterangan :
H' = Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener
Pi = Indeks kelimpahan
H' < 1 = Keanekaragaman rendah
1<H'<3 = Keanekaragaman sedang
H'>3 = Keanekaragaman tinggi

Seleksi genetik pada penelitian ini didasarkan pada analisis menggunakan konstruksi pohon filogenetik yang dilakukan pada perangkat lunak Mega 11. Menurut Rohimah *et al*. (2018), konstruksi pohon filogenetik merupakan salah satu cara untuk menentukan hubungan kekerabatan dari suatu spesies. Hasil konstruksi tersebut sangat penting sebagai dasar untuk strategi penyilangan berdasarkan genetik yang unggul. Eksplorasi sekuens nukleotida diperoleh melalui GenBank NCBI dengan marka molekuler yang digunakan berupa matK dan panjang 800 – 1.200 bp. Spesies *out group* yang dipilih yaitu *Phalaeonopsis aphrodite*. Sekuens nukleotida yang diperoleh disimpan dalam bentuk format Fasta agar dapat dianalisis lebih lanjut pada software Mega 11. Data fasta tersebut kemudian dilakukan *alignmen*t menggunakan Clustal-W lalu dilakukan pemotongan pada ujung 5' dan ujung 3' dan disimpan dalam bentuk Mega format. Tahap pembuatan pohon filogenetik dilakukan menggunakan metode *Neighboor Joining Tree* dengan bootstrap 100. Model konstruksi filogenetik yang digunakan pada penelitian ini berupa Kimura 2-parameter. Hasil konstruksi pohon filogenetik akan ditampilkan dalam bentuk *original tree*.

Secara keseluruhan, pendekatan analisis yang digunakan mencakup indeks keanekaragaman *Shannon Wiener,* deskripsi morfologi, dan konstruksi filogenetik dilakukan secara terintegrasi dalam menentukan spesies unggul yang berpotensi sebagai indukan untuk dilakukan hibridisasi. Kombinasi ketiga metode tersebut ditujukan untuk menentukan pemilihan pasangan indukan yang paling relevan sebagai indukan. Oleh karena itu, penelitian ini melalui beberapa tahapan seperti penentuan spesies adaptif melalui temuan *Dendrobium* paling dominan dan terendah. Tahap selanjutnya dilakukan karakterisasi morfologi, sedangkan pemetaan hubungan

kekerabatan secara genetik didasarkan pada pohon filogenetik.

HASIL PENELITIAN

Keanekaragaman Anggrek *Dendrobium* di Kawasan Turgo, Sleman

Berdasarkan hasil penelitian di kawasan Turgo, diperoleh 4 spesies anggek dari genus *Dendrobium* yang berpotensi sebagai tanaman hias pada titik koordinat yang berbeda. Setiap spesies yang ditemukan melalui jalur eksplorasi diketahui tumbuh secara bergerombol pada inang yang berbeda. Adapun pohon inang yang paling banyak dijadikan sebagai tempat tumbuh oleh anggrek *Dendrobium* di lokasi penelitian adalah pohon nangka (*Artocarpus heterophyllus*). Berikut (Tabel 1) merupakan data terkait jumlah spesies anggrek dari genus *Dendrobium* yang berhasil diperoleh di lokasi penelitian.

Tabel 1. Data Hasil Eksplorasi Anggrek *Dendrobium* di Kawasan Turgo dan Nilai H'

No.	Spesies Anggrek	Pohon Inang	Jumlah Individu	Indek H'		
				Pi	Ln PI	Pi ln pI
1	*Dendrobium mutabile*	Pohon puspa	124	0.328	-1.115	-0.366
2	*Dendrobium sagittatum*	Pohon nangka	59	0.156	-1.857	-0.290
3	*Dendrobium crumenatum*	Pohon nangka	5	0.013	-4.325	-0.057
4	*Dendrobium tetraedre*		1	0.003	-5.935	-0.016
Total			189			**0.728**

Sumber: Data Pribadi, 2025

Hasil analisis secara kuantiatif berdasarkan indeks Shannon Wiener (H') sebesar 0.728 (Tabel 1). Nilai tersebut menunjukkan bahwa keanekaragaman *Dendrobium* di kawasan Turgo berada dalam kategori rendah. Informasi ini kemudian dilakukan analisis lebih lanjut terkait faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi kemampuan adaptasi masing-masing spesies tersebut. Selanjutnya, upaya pemuliaan dapat dilakukan dengan memanfaatkan informasi terkait spesies dengan jumlah tertinggi yang berpotensi sebagai indukan untuk persilangan sedangkan spesies terendah dapat dianalisis lebih lanjut berdasarkan informasi karakter morfologi dan genetiknya.

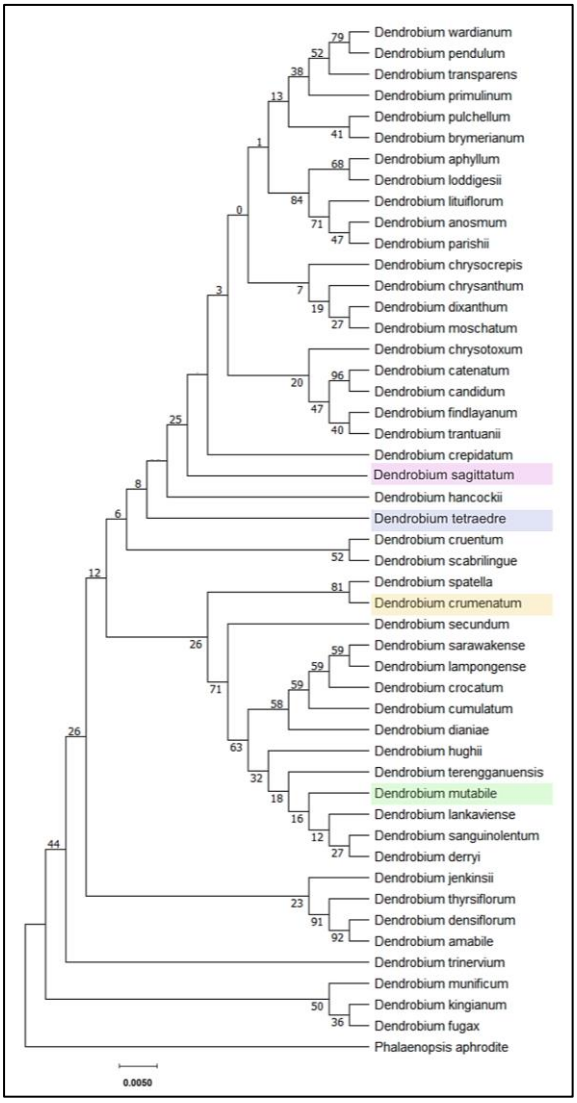


Gambar 1. Spesies anggrek dari genus *Dendrobium* di Kawasan Turgo: (a-c) *Dendrobium mutabile,* (d) *Dendrobium sagittatum*, (e-f) *Dendrobium crumenatum*, dan (g-h), *Dendrobium tetraedre*.

Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025

Keseluruhan anggrek *Dendrobium* yang dijumpai selama penulusuran berada dalam kondisi mayoritas tidak dalam fase berbunga (Gambar 1). *Dendrobium mutabile* merupakan satu-satunya jenis anggrek yang ditemukan dalam keadaan telah berbunga di kawasan Turgo. Setiap spesies memiliki karakter morfologi berbeda meskipun dalam dikelompokkan dalam 1 genus yang sama. Karakter morfologi yang berbeda ini juga dapat dijadikan sebagai informasi penting dalam strategi pemuliaan terhadap anggrek *Dendrobium.*

Konstruksi dan Analisis Pohon Filogenetik *Dendrobium*



Gambar 2. Pohon filogenetik *Dendrobium* berdasarkan marka molekuler matK dengan menggunakan metode *neighboor joining tree* dan *bootstrap 100*

Hasil konstruksi pohon filogenetik menunjukkan adanya pola hubungan kekerabatan yang berbeda dari setiap spesies yang ditemukan. Pola percabangan menunjukkan spesies utama, yaitu *D. mutabile* dan *D. Crumenatum,* memiliki kekerabatan dengan beberapa spesies yang tidak ditemukan di kawasan Turgo. Adapun 2 spesies lain, yaitu *D. sagittatum* dan *D. Tetraedre,* masih belum diketahui jarak evolusionernya dikarenakan

keterbatasan informasi terkait data sekuens nukleotida di database NCBI. Oleh karena itu, posisi dan letak dari kedua spesies ini masih belum diketahui secara pasti dalam pohon filogenetik tersebut.

PEMBAHASAN

Keragaman jenis anggrek *Dendrobium* yang diperoleh dari hasil penelitian menunjukan keragaman spesies dari jenis anggrek ini di kawasan Turgo masih tergolong rendah. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil analisis menggunakan indeks Shannon Wiener mempunyai nilai 0.728 dan ditinjau kembali berdasarkan rentang keragaman Shannon Wiener. Nilai indeks keanekaragaman yang rendah menunjukkan bahwa keanekaragaman jenis Dendrobium di kawasan Turgo tergolong rendah.

Adapun spesies dengan kelimpahan tertinggi yang ditemukan yaitu *Dendrobium mutabile* sebanyak 124 individu dan yang terendah yaitu *Dendrobium tetraedre* sebanyak 1 individu (Tabel 1). Rendahnya keanekaragaman dari *Dendrobium* di lokasi penelitian dapat disebabkan karena kondisi lingkungan Turgo yang kurang mendukung untuk pertumbuhan dan perkembangan dari spesies tersebut yang mana berdasarkan hasil pengukuran faktor lingkungan, suhu dikawasan ini berkisar antara 26-28°C, kelembapan udara 61-71%, dan intensitas cahaya 263- 1096 lux. Pernyataan tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutanto & Qurniani (2015), bahwa anggrek *Dendrobium* sp. merupakan anggrek suhu panas yang membutuhkan kondisi lingkungan dengan suhu 27-32°C pada siang hari dan suhu 21-24°C untuk malam hari, kelembaban udara 60-80%, dan intensitas cahaya antara 1.500-3.000 fc.

Dendrobium merupakan jenis anggrek yang termasuk ke dalam tanaman CAM yang mana proses laju fotosintesisnya sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan presipitasi (Xue *et al.,* 2023). Kelompok tanaman ini diketahui mampu beradaptasi dengan baik pada suhu lingkungan yang tinggi. Demikian itu, ketidaksesuaian kondisi lingkungan di kawasan Turgo menyebabkan kurang optimalnya proses metabolisme pada *Dendrobium* sehingga jenis anggrek ini tidak dapat tumbuh dengan baik di kawasan Turgo.

Ketidaksesuaian kondisi lingkungan yang berimplikasi pada rendahnya keanekaragaman *Dendrobium* dan ini sesuai dengan penelitian dari Kismayanti *et al.* (2023), anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh optimal dengan suhu udara minimum berkisar 25-27°C dan suhu maksimal berada di kisaran 31–34°C untuk kebutuhan pertumbuhan dan

perkembangannya. Spesies anggrek dari genus *Dendrobium* sebagai tanaman epifit selain bergantung pada suhu juga memerlukan kelembapan udara dan intensitas cahaya yang cukup untuk kelangsungan hidupnya. Kelembapan dan intensitas cahaya merupakan faktor penting yang mempengaruhi transpirasi daun serta laju fotosintesis tanaman.

Hasil pengukuran kelembapan udara yang berkisar antara 60-80% dan intensitas cahaya 263-1.096 lux menunjukan kedua parameter lingkungan ini masih belum sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan anggrek *Dendrobium* secara maksimal. Menurut Diana *et al.* (2024), beberapa spesies tanaman anggrek *Dendrobium* membutuhkan kelembapan udara antara 40-50% dengan intensitas cahaya yaitu 2.000-6.000 fc atau setara dengan 27.000-32.000 lux. Parameter lingkungan di kawasan Turgo secara keseluruhan masih belum mendukung untuk pertumbuhan dari genus tersebut. Hal ini juga menjadi faktor rendahnya kelimpahan genus tersebut di lokasi penelitian karena respon genetik spesifik dari jenis anggrek tersebut terhadap adanya tekanan lingkungan yang tidak sesuai.

Permasalahan antara ketidaksesuaian kondisi lingkungan dengan kebutuhan genus *Dendrobium* di Turgo dapat diatasi dengan melakukan pemuliaan secara konvensional guna menghasilkan spesies *Dendrobium* yang dapat bertahan dengan kondisi lingkungan di kawasan Turgo. Menurut Damayanti (2021), pengembangan pemuliaan secara konvensional suatu tanaman, salah satunya dapat dilakukan dengan cara persilangan buatan untuk menghasilkan varietas *Dendrobium* yang lebih unggul dan meningkatkan variasi genetik. Teknik tersebut dapat diterapkan di kawasan Turgo dengan cara melakukan seleksi anggrek *Dendrobium* terlebih dahulu yang secara genetik memiliki ketahanan lebih baik dibandingkan spesies *Dendrobium* lainnya.

Keberhasilan seleksi genetik *Dendrobium* dapat dilakukan dengan cara menyeleksi individu toleran berdasarkan karakter fenotipik yang tampak dari masing-masing spesies. Identifikasi karakter fenotipik dapat dilakukan dengan cara pengamatan morfologi. Menurut Suhendra *et al.* (2023), morfologi tanaman sebagai bentuk fisik struktur tubuh dari tanaman dapat memperlihatkan bagaimana tanaman merespon dan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya.

Peristiwa tersebut dibuktikan dengan tampilan dari suatu spesies tanaman khususnya anggrek *Dendrobium* yang memiliki perbedaan morfologis maupun

fisiologis apabila berada di lingkungan yang berbeda meskipun genotipenya sama. Selain itu, karakter morfologi dapat membantu pemulia tanaman untuk melakukan seleksi massal dengan efisien. Menurut Hidayati *et al.* (2016), karakterisasi morfologi dapat dijadikan sebagai acuan dalam proses perakitan genotipe anggrek *Dendrobium* yang lebih potensial.

Berdasarkan Gambar 1., karakter morfologi yang tampak terlihat dari keempat spesies berada pada karakter daun dan batang. Hal ini dikarenakan hampir semua spesies yang ditemukan masih dalam kondisi belum berbunga. Menurut Mardiyana *et al.* (2019), *D. mutabile* adalah anggrek epifit yang memiliki bunga berwarna putih, terdapat corak pada bagian bibir bunga, dan berukuran kurang lebih 2 cm. Batang lurus, berwarna cokelat muda, dan memiliki cabang. Daun berwarna hijau, lanset, ujung daun meruncing, dan terdapat pelepah berwarna merah yang terletak di bawah daun.

Dendrobium crumenatum atau anggrek merpati merupakan anggrek epifit yang tumbuh dengan baik pada cabang-cabang pohon. Menurut Wahyudiningsih & Nion (2017), spesies anggrek *D. crumenatum* memiliki bunga dengan sepal dan petal berwarna putih dan terdapat warna kuning di bagian lidah, berbau harum. Batang monopodial dengan bulbus yang membesar pada bagian bawah. Akar berwarna putih, memanjang, dan berbentuk bulat pipih. Menurut Hasanah *et al*. (2022), daun dari *D. crumenatum* memanjang, tepi daun rata, berwarna hijau, panjang daun 3-4 cm, lebar daun 0.2-0.5cm, dan daun berdaging tipis

Dendrobium sagittatum merupakan anggrek epifit yang memiliki daun menyerupai keris, ujung *acutus,* tepi *integer,* pangkal rata membulat, kasap, dan berwarna hijau. Batang berbentuk seperti tabung, seludang daun menutupi permukaan batang, berwarna coklat, dengan tipe pertumbuhan simpodial. akar berbentuk silindris dan berwarna coklat muda. Perbungaan berupa bunga tunggal pendek dan muncul dari bagian simpul atas batang dekat puncak (Amalia *et al.,* 2023). *Dendrobium tetraedre* memiliki ciri khas berupa batang yang berbentuk silindris. Daun yang tersusun pada *pseudobulb* dan berwarna hijau.

Hasil dari karakterisasi morfologi dari setiap spesies tersebut dapat menjadi pertimbangan penting dalam menentukan tingkat hubungan kekerabatan antar spesies. Informasi tersebut sangat penting sebagai dasar penyilangan untuk menghasilkan variasi genetik yang diharapkan. Spesies anggrek *Dendrobium*

yang diperoleh di kawasan penelitian memiliki potensi untuk menghasilkan varietas baru yang lebih unggul dan disukai oleh masyarakat melalui penyilangan. Menurut Suleman *et al.* (2021), integrasi pemahaman kekerabatan antar spesies untuk melakukan proses pemuliaan sangat diperlukan untuk pengembangan komoditas baru yang lebih baik dan mempertahankan varietas yang telah ada.

Berdasarkan hasil konstruksi pohon filogenetik (Gambar 2), penentuan strategi persilangan yang efektif dapat dimulai dari *D. mutabile* sebagai spesies yang ada di kawasan Turgo memiliki hubungan kekerabatan yang erat dengan *D. terengganuensis* dan *D. lankaviense* yang dibuktikan dengan ketiganya berada di klad dan node yang sama (Gambar 2). Apabila dilakukan persilangan *antara D. mutabile* dengan *D. terengganuensis atau D. lankaviense,* maka akan memungkinkan perolehan varietas baru yang lebih adaptif dengan tingkat keberhasilan yang lebih tinggi yang selanjutnya dapat dikembangkan pada kawasan Turgo.

Menurut Marissa *et al.* (2024), persilangan jenis tanaman yang dilakukan dengan menggunakan jarak genetik yang dekat dapat meningkatkan homozigot dari jenis tanaman tersebut yang lebih adaptif. Namun, kelemahan dari persilangan antara *D. mutabile* dengan *D. terengganuensis* ataupun *D. lankaviense* tidak dapat menghasilkan keragaman pada anakannya karena jarak genetiknya yang terlalu rendah. Menurut Dini *et al.* (2023), secara umum, perkawinan antara jenis tanaman dengan jarak genetik yang rendah akan memperkecil peluang heterozigot atau keragaman dari keturunannya.

Jarak genetik yang ditampilkan dari filogenetik tersebut juga dapat dijadikan sebagai dasar dalam pemilihan indukan. Menurut Fitria *et al*. (2015), *D. crumenatum* adalah jenis tanaman yang memiliki keunggulan sangat tahan terhadap beragam cekaman lingkungan dan kemampuannya dalam menghasilkan tunas anakan yang cukup tinggi serta pertumbuhan tunas dan akar yang relatif cepat. Oleh karena itu, perakitan dari spesies ini dapat dilakukan dengan menyilangkan indukan antara *D. crumenatum* dengan *D. mutabile* sebagai spesies yang paling melimpah di kawasan Turgo.

Tujuan penyilangan dua indukan tersebut adalah untuk mendapat varietas yang tahan terhadap cekaman dan bunga yang indah. Namun, tingkat keberhasilan persilangan antar keduanya mungkin sangat rendah karena jarak genetik yang jauh. Menurut Huylenbroeck dan Bhattarai (2022), persilangan jenis

tanaman yang memiliki hubungan kekerabatan jauh akan berpotensi cukup besar untuk menghasilkan anakan yang memiliki susunan genetik jauh lebih baik daripada kedua indukannya. Di samping itu, tidak tersedianya data sekuens anggrek *D. sagittatum* dan *D. tetraedre* pada *GenBank* menyebabkan terbatasnya analisis lebih lanjut, sehingga rekomendasi serta stategi pemuliaan secara konvensional masih belum dapat disarankan dengan tepat.

Keberhasilan strategi pemuliaan dapat ditingkatkan dengan cara hibrida hasil perakitan diberi perlakuan berupa penambahan hormon pertumbuhan (Rezaldi *et al.,* 2019). Anggrek hibrida secara umum membutuhkan penambahan vitamin dan hormon agar dapat merangsang pertumbuhan dan perkembangannya (Emila & Isda, 2024). Salah satu contoh hormon yang dapat digunakan untuk anggrek *Dendrobium* adalah hormon 2,4-D yang dapat merangsang pembentukan kalus (Dewanti *et al.,* 2023).

Disamping itu, anggrek hibrida yang diperoleh perlu ditempatkan pada lingkungan yang terkontrol seperti *greenhouse*. Pentingnya menempatkan hibrida pada *greenhouse* bertujuan untuk memonitoring pertumbuhan dari hibrida *Dendrobium* tersebut berdasarkan penyesuaian faktor lingkungan yang ada. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Mughdhor *et al.* (2024), menunjukan bahwa pemantauan dan kontrol tanaman anggrek guna meningkatkan kualitas dari tanaman ini dapat dilakukan dengan pemanfaatan *smart greenhouse* yang berbasis Internet of Things (IoT).

Berdasarkan penelitian tersebut, parameter lingkungan telah disesuaikan guna optimalisasi pertumbuhan dan perkembangan anggrek. Waktu penyiraman yang tepat dapat dikontrol secara otomatis melalui *smartphone.* Strategi seperti ini dapat diaplikasikan pada kawasan Turgo guna meningkatkan kemampuan adaptasi dan produktivitas dari *Dendrobium* untuk mendukung program pemuliaan yang ada di kawasan tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengidentifikasi empat spesies *Dendrobium* dikawasan Turgo, yaitu *D. mutabile*, *D crumenatum*, *D. sagittatum*, dan *D. tetraedre*. Hasil analisis menunjukkan bahwa tingkat keanekaragaman *Dendrobium* di wilayah tersebut tergolong rendah. Salah satu penyebab rendahnya keanekaragaman ini adalah kondisi lingkungan di kawasan Turgo masih belum sesuai untuk pertumbuhan dan perkembangan *Dendrobium.* Rekonstruksi pohon

filogenetik menunjukkan adanya potensi hubungan kekerabatan antar spesies yang dapat dimanfaatkan dalam program pemuliaan untuk menghasilkan varietas unggul dan adaptif. Pengembangan lebih lanjut dapat didukung melalui teknologi seperti *smart greenhouse* untuk pemantauan lingkungan yang lebih optimal. Diperlukan dukungan lanjutan dari pemerintah daerah untuk pengembangan riset dan infrastuktur guna mendorong pelestarian serta pemanfaatan anggrek spesies lokal secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Sleman, Badan Riset dan Inovasi Nasional, Bapak Triyanto, Bapak Ragil Sentono, dan TIM MBKM BRIN 2025 atas dukungan sarana dan prasarana terkait riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

Aditya, A.P., Kumalasari, M., Anisa, A., Hartini, S.S. and Hariansah, D., (2024). Studi Literatur Inventarisasi Anggrek (Orchidaceae) Di Kalimantan Barat. *Biofaal Journal*, *5*(1):065-073.

Agus Suprapto, S. P., MP, I., Libria Widiastuti, S. P., Maria Azizah, S. P., Wasonowati, C., Gani Jawak, S. P., Deviona., Hasanah, Y., Suwarno, K., Panataria, L. R., & Dian Yustisia, M. P. (2024). *Teknologi Benih Dalam Pertanian*. Batam : Cendikia Mulia Mandiri.

Amalia, L., Sopian, A., & Indriana, K. R. (2023). Eksplorasi Dan Identifikasi Keanekaragaman Anggrek Epifit Di Kawasan Gunung Cibunar Blok Beser Rancakalong Sumedang. *Paspalum: Jurnal Ilmiah Pertanian*, *11*(1), 131-141.

Amanda, M. D. V., Dewanti, P., Okviandari, P., & Sugiharto, B. (2023). Induksi Mutasi Secara In Vitro Anggrek *Dendrobium* gabriella Suryajaya Melalui Pemberian Kolkisin. *AGRIUM: Jurnal Ilmu Pertanian*, 26(1):21-28.

Apriliyani, R., & Wahidah, B. F. (2021). Perbanyakan anggrek *Dendrobium* sp. secara in vitro: Faktor-faktor keberhasilannya. *Filogeni: Jurnal Mahasiswa Biologi,* 1(2):33-46.

Arlysia, V. (2024). Analisis Vegetasi Riparian Sungai Sukoyoso, Kecamatan Kajen, Kabupaten Pekalongan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, *4*(4):2008-2018.

Clarissa, O, & Halim, M. (2019). Taman Wisata dan Konservasi Anggrek Nusantara. *Jurnal STUPA*, 1(1):408-420

Damayanti, F. (2021). Potensi pemuliaan mutasi radiasi sebagai upaya peningkatan variasi genetik pada tanaman hias. *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, *1*(2): 78-84.

Dewanti, P., Sari, S., Widuri, L. I., Soeparjono, S., Restanto, D. P., Sugiharto, B., & Siswoyo, T. A. (2023). Induksi Kalus pada Tunas Basal Anggrek Dendrobium sp Menggunakan Hormon 2, 4-D Melalui Somatic Embryogenesis. In *Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia*, 1(2), 117-125.

Diana, S., Sakalena, F., Danial, E., Yulhasmir, Y., Yasa, A. P., Meiwinda, E. R., Zairani, F. Y., & Sebayang, N. (2024). Pola Pertumbuhan Bibit Anggrek (Dendrodium sp.) Dalam Tahapan

Aklimatisasi Pada Pengaruh Naungan dan Media Tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, *24*(4): 567-575.

Dini, N. A. R., Azizah, E., Samaullah, M. Y., & Susanto, U. (2023). Hubungan Kekerabatan Beberapa Varietas Unggul Terpilih Tanaman Padi (Oryza sativa L.) Berdasarkan Marka Morfologi. *Jurnal Agroplasma*, 10(1):25-34.

Emila, S., & Isda, M. N. (2024). Respons Pertumbuhan Biji Anggrek Dendrobium Edfrans Charming x Dendrobium Deni Erianto terhadap Penambahan Air Rebusan Kentang pada Media Vacin and Went (VW) secara In Vitro. *Jurnal Hortikultura Indonesia (JHI)*, *15*(2), 84-90.

Fitria, L., Ridhowati, A., & Prawesti, I. W. (2015). UjI Toksisitas Oral Akut Filtrat Pseudobulb Anggrek Merpati (*Dendrobium crumenatum* SWARTZ.) Pada Tikus Putih (Rattus Norvegicus Berkenhout, 1769) Galur WISTAR. *Kaunia: Integration and Interconnection Islam and Science Journal*, *11*(2), 126-135.

Gelamntara, H. M. (2024). Perubahan Genetik dalam Respons Tanaman terhadap Penyakit: Perspektif Evolusi dan Pertanian. WriteBox, 1(4):1-7.

Hasanah, N., Rafdinal, R., & Linda, R. (2022). Inventarisasi Jenis-Jenis Anggrek Epifit Di Kawasan Hutan Pantai Pasir Mayang Sukadana Kayong Utara. *Biologica Samudra*, *4*(1): 1-13.

Hidayati, N. Z., Saptadi, D., & Soetopo, L. (2016). *Analisis hubungan kekerabatan 20 spesies anggrek Dendrobium berdasarkan karakter morfologi* (Doctoral dissertation, Brawijaya University).

Husodo, K., Lubis, C., & Rusdi, Z. (2023). Klasifikasi Tanaman Anggrek Menggunakan Convolutional Neural Network Dengan Arsitektur Vgg-19. *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 8(2):253-258.

Huylenbroeck, J.V., & K. Bhattarai. (2022). Ornamental plant breeding: entering a new era. *J. Ornamental Hort*. 28(3): 297-305

Itawari, I., Rasyid, U. H. A., & Erida, G. (2023). Pola Sebaran Anggrek (Orchidaceae) di Hutan Desa Damaran Baru, Kecamatan Timang Gajah, Kabupaten Bener Meriah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian,* 8(4):1065-1072.

Kismayanti, C. N., Ulfah, M., & Rachmawati, R. C. (2023). Respon Pertumbuhan Anggrek Dendrobium Fase Seedling terhadap Variasi Jenis Media Tanam. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 11(2):1563-1570.

Latif, R. A., Hasibuan, S., & Mardiana, S. (2020). Stimulasi pertumbuhan dan perkembangan planlet anggrek (Dendrobium sp) pada tahap aklimatisasi dengan pemberian vitamin B1 dan atonik. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA),* 2(2):127-134.

Lestari, N. K. D., Deswiniyanti, N. W., Sari, N. K. Y., Murna, I. M., & Rizqy, A. N. (2023). Morphological relationships and cross compatibility of seven Dendrobium species in Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity,* 24(6): 3550-3558

Mardiyana, M., Murningsih, M., & Utami, S. (2019). Inventarisasi Anggrek (Orchidaceae) Epifit di Kawasan Hutan Petungkriyono Pekalongan Jawa Tengah. *Jurnal Akademika Biologi*, *8*(2):1-7.

Marissa, E. E., Ifadatin, S., & Lovadi, I. (2024). Kekerabatan Nepenthes Hibrid Hasil Persilangan Alami Antara Nepenthes Mirabilis (Lour.) Druce Dan Nepenthes Ampullaria Jack Di Kecamatan Entikong Berdasarkan Karakter

Morfologi. *Floribunda*, *7*(4), 192-201.

Mudjiyanto, B. (2018). Tipe penelitian eksploratif komunikasi. *Jurnal studi komunikasi dan media*, *22*(1):65-74.

Mughdhor, M. R., Murtono, A., & Budi, E. S. (2024). Rancang Bangun Sistem Kendali dan Monitoring Smart Greenhouse pada Budidaya Anggrek Dendrobium Berbasis IoT. *Metrotech (Journal of Mechanical and Electrical Technology),* 3(1):32-39.

Odum EP. (1996). Dasar – Dasar Ecologi : edisi ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Prees.

Putra, A. D. (2024). Keanekaragaman Anggrek Di Resort Ranu Darungan Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS). *Jurnal Humaniora Revolusioner,* 8(6):113-117.

Ramadhani, P., Suendri, S., & Irawan, M. D. (2022). Kombinasi Metode WP dan MAUT Dalam Pemilihan Tanaman Anggrek Kualitas Ekspor Berbasis WEB. *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, 1(1):1-11

Rezaldi, F., Qonit, M. A. H., Nuraini, A., Kusumiyati, K., & Mubarok, S. (2019). Pemanfaatan fenomena pembentukan buah partenokarpi dalam perspektif pertanian di Indonesia. *Kultivasi*, *18*(2), 859-868.

Rohimah, S., Mukarramah, L., Sindiya, V., Yuliana, V., Ayu, G., & Suâ, M. (2018). Eksplorasi jenis dan potensi DNA Barcode Anggrek Thrixspermum secara in silico. *Jurnal Biodjati*, *3*(2):148-156.

Suhendra, D., Karjunita, N., & Sari, W. K. (2023). Variabilitas Fenotip Tanaman Aren (Arenga Pinnata MERR) di Kecamatan Luhak Kabupaten 50 Kota Sumatera Barat. *Jurnal Agroplasma*, *10*(2): 750-754.

Suleman, S. M., Budiarsa, I. M., Dhafir, F., & Sulfianti, S. (2021). Hubungan Kekerabatan Varietas Ubi Banggai (Dioscorea sp.) Di Sulawesi Tengah Berdasarkan Karakter Fenotipik. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi),* 10(1):128-140.

Sulistyono. (2024). Konservasi Anggrek Merapi secara In Situ Melalui Program Adopsi. *Jurnal Pangripta Sembada*, 1(1): 40-49

Sutanto, A., & Qurniani, A. (2015). Variasi dosis pupuk cair LCN (Limbah Cair Nanas) terhadap pertumbuhan anggrek Dendrobium Sp untuk menyusun panduan praktikum. *Jurnal Bioedukatika*, *3*(1):1-5.

Wahyudiningsih, T. S., & Nion, Y. A. (2017). Pemanfaatan anggrek spesies Kalimantan Tengah berbasis kearifan lokal yang berpotensi sebagai bahan obat herbal. *Jurnal Biodjati*, *2*(2):149-158.

Xue, Q., Yang, J., Yu, W., Wang, H., Hou, Z., Li, C., Xue, Q., Liu, W., Ding, X., & Niu, Z. (2023). The climate changes promoted the chloroplast genomic evolution of Dendrobium orchids among multiple photosynthetic pathways. *BMC Plant Biology*, 23(1):189.

Zhao, M., Fan, J., Liu, Q., Luo, H., Tang, Q., Li, C., Zhao, J., & Zhang, X. (2021). Phytochemical profiles of edible flowers of medicinal plants of Dendrobium officinale and Dendrobium devonianum. *Food science & nutrition,* 9(12):6575-6586.