

FOTOSINTESIS DAN PEMBUNGAAN ANGGREK *Dendrobium* PADA INTENSITAS CAHAYA YANG BERBEDA

PHOTOSYNTHESIS AND FLOWERING OF DENDROBIUM ORCHIDS AT DIFFERENT LIGHT INTENSITIES

Noor Farid dan Zulfa Ulinnuha*

Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail address: noor.zulfaulinnuha@unsoed.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 15 Desember 2022
Direvisi: 13 Januari 2023
Disetujui: 20 Oktober 2023

KEYWORDS:

Dendrobium, flowering, light intensity, photosynthetic

KATA KUNCI:

Dendrobium, fotosintesis, intensitas cahaya, pembungaan

ABSTRACT

Orchid is an ornamental plant with significant economic value and promising cultivation prospects. The development of its flowers is influenced by various factors, including genetics, physiology, and environmental conditions, such as light intensity. Therefore, controlling the flowering environment has the potential to greatly impact the quality of the produced flowers. The aim of this study was to investigate the effect of light intensity from the east and west directions on the flowering and photosynthesis of Dendrobium orchids. This study utilized a Complete Randomized Block Design (CRBD), with two treatment factors replicated three times. The first factor was sunlight direction, comprising East (optimal sunlight from morning to afternoon) and West (optimal sunlight from afternoon to afternoon). The second factor included different orchid varieties: BJS (Burane Jade Snow), TGUY (Tongchai Gold Uday Yellow), BJW (Burane Jade White), CG (Caesar Gold), and PS (Pure Smile). The results indicated that the number of blooming flowers and the rate of photosynthesis increased in Burane Jade Snow, Tongchai Gold Uday Yellow, and Pure Smile when exposed to eastern light intensity. However, Burane Jade White exhibited a decrease in flowering when exposed to eastern light intensity, while Caesar Gold did not show a significant difference in photosynthesis between the east and west light intensities. Nevertheless, the number of flowers that bloomed decreased under west light intensity.

ABSTRAK

Anggrek merupakan tanaman hias yang bernilai ekonomis tinggi dan prospektif dibudidayakan. Perkembangan bunganya dipengaruhi oleh faktor genetik, fisiologis atau lingkungan, seperti intensitas cahaya, sehingga pengendalian lingkungan pembungaan memiliki potensi yang cukup besar dalam mempengaruhi kualitas bunga yang dihasilkan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh intensitas cahaya dari barat dan dari timur terhadap pembungaan dan fotosintesis anggrek *Dendrobium*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Terdapat dua faktor perlakuan yang diulang tiga kali. Faktor pertama adalah cahaya matahari dengan dua arah yaitu Timur (mendapatkan cahaya matahari optimum Pagi – Siang) dan Barat (mendapatkan cahaya matahari optimum Siang – Sore). Faktor ke dua, yaitu Varietas anggrek BJS (*Burane Jade Snow*), TGUY (*Tongchai Gold Uday Yellow*), BJW (*Burane Jade White*), CG (*Caesar Gold*), PS (*Pure Smile*). Hasil penelitian menunjukkan jumlah bunga mekar dan laju fotosintesis meningkat pada Burana Jade Snow, Tongchai Gold Uday Yellow, dan Pure Smile yang diperlakukan intensitas cahaya Timur, namun pada Burana Jade White mengalami penurunan apabila ditanam pada intensitas cahaya Timur, sedangkan Caesar Gold tidak mengalami perbedaan fotosintesis pada intensitas cahaya Timur maupun Barat, namun jumlah bunga yang mekar menurun pada intensitas cahaya Barat.

1. PENDAHULUAN

Anggrek merupakan tanaman hias yang bernilai ekonomis tinggi dan prospektif dibudidayakan. *Dendrobium* merupakan genus anggrek yang banyak ditemukan di daerah tropis. Bunga ini banyak digunakan sebagai bunga potong dan tanaman dalam pot (Saikia *et al.*, 2019). Genus *Dendrobium* merupakan genus ke tiga terbesar pada family Orchidaceae (Mehraj *et al.*, 2014). Tingginya minat masyarakat untuk membudidayakan anggrek *Dendrobium* dikarenakan pemeliharannya yang cukup mudah, bunganya dapat bertahan hingga 150 hari dan dalam satu tangkai bunga dapat mencapai 20 kuntum bunga (Widiastoety, 2010). Anggrek *Dendrobium* endemik Indonesia juga banyak ditemukan di hutan dengan daerah sebaran yang cukup luas. Terdapat sekitar 1.200-1.500 spesies dan lebih dari 1.600 jenis hibrida di dunia (Nguyen *et al.*, 2020). Produksi anggrek potong di Indonesia tahun 2018 mencapai 24.717.840 potong, namun pada tahun 2021 mengalami penurunan menjadi 11.351.615 (BPS, 2021), sehingga perlu adanya upaya peningkatan kuantitas dan kualitas anggrek potong.

Anggrek *Dendrobium* merupakan tanaman hias yang membutuhkan iklim mikro khusus dalam tahap budidayanya. *Dendrobium* dapat tumbuh optimal pada suhu 15 - 18 C pada malam hari dan suhu 23 - 29 C pada siang hari (Saikia *et al.*, 2019). Pembungaan anggrek dapat dipisahkan menjadi dua proses, yaitu induksi bunga (inisiasi bunga) dan perkembangan bunga (Wang *et al.*, 2019). Induksi bunga biasanya dipengaruhi oleh faktor genetik, fisiologis atau lingkungan, seperti suhu dan ketersediaan air; sedangkan, pertumbuhan kuncup bunga selanjutnya (perkembangan bunga) terutama tergantung pada pasokan fotoasimilat (Tay *et al.*, 2019) dan suhu udara. Ketika seluruh persyaratan fisiologis dan lingkungan terpenuhi, tanaman anggrek dapat memunculkan tunas reproduksi, yang selanjutnya berkembang menjadi bunga (Guo *et al.*, 2012), sehingga pengendalian lingkungan pembungaan memiliki potensi yang cukup besar dalam mempengaruhi kualitas bunga yang dihasilkan. Karakteristik fisiologi anggrek, khususnya hubungan laju fotosintesis dalam kaitannya dengan iklim dan fenologi tumbuhan, sangat penting untuk peningkatan kualitas pembungaan anggrek (Cho *et al.*, 2020). Selain itu, kuantitas dan waktu penyinaran seringkali bervariasi karena posisi dalam peletakan tanaman terhadap cahaya matahari. Adanya bayangan pada sisi Timur atau Barat masing-masing dapat memberikan dampak terhadap proses pembungaan pada tanaman anggrek, sehingga pada tanaman yang posisinya di sebelah Timur hanya dapat menerima sinar matahari optimal pada pagi hingga siang dan pada tanaman yang posisinya di sebelah Barat hanya dapat menerima sinar matahari optimal pada siang hingga sore. Berdasarkan pola cahaya yang bervariasi ini, perlu adanya penelitian mengenai pengaruh intensitas cahaya yang dihasilkan pada masing-masing arah timur dan barat terhadap kualitas pembungaan anggrek *Dendrobium*, karena intensitas cahaya dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembungaan tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh intensitas cahaya dari barat dan dari timur terhadap pembungaan dan fotosintesis lima varietas anggrek *Dendrobium*.

2. BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Desa Karang Sari Kelurahan Kupang, Kec. Ambarawa, Kab. Semarang dengan titik koordinat -7.265344961662736, 110.41418830766348. Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober 2021 hingga Januari 2022.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa CI-340 Handled Photosynthesis System, gelas ukur, lux meter, pot bunga, penggaris dan alat tulis. Bahan yang digunakan adalah anggrek *Dendrobium* varietas Burane Jade Snow (BJS), Tongchai Gold Uday Yellow (TGUY), Burane Jade White (BJW), Caesar Gold (CG), dan Pure Smile (PS).

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktorial, yang terdapat 2 faktor perlakuan yang diulang tiga kali. Faktor tersebut adalah Cahaya matahari dengan 2 arah yaitu T₁: Timur (mendapatkan cahaya matahari optimum Pagi – Siang dan T₂: Barat (mendapatkan cahaya matahari optimum Siang – Sore). Faktor ke dua, yaitu Varietas anggrek (V) V₁: BJS (*Burane Jade Snow*), V₂: TGUY (*Tongchai Gold Uday Yellow*), V₃: BJW (*Burane Jade White*), V₄: CG (*Caesar Gold*), V₅: PS (*Pure Smile*). Perlakuan dua waktu pencahayaan dengan meletakkan anggrek yang diberikan perlakuan T₁ pada sebelah Timur, sehingga menerima cahaya matahari pada pagi hingga siang, kemudian anggrek yang diberi perlakuan T₂ diletakkan sebelah Barat agar menerima cahaya matahari siang hingga sore. Faktor iklim yang diamati yaitu intensitas cahaya. Variabel yang diamati adalah laju fotosintesis, laju transpirasi, tinggi tanaman, jumlah *pseudobulb*, jumlah daun, jumlah ruas, jumlah bunga, diameter *pseudobulb*.

Laju fotosintesis dan laju transpirasi diukur dengan alat CI-340 Handled Photosynthesis System. Metode pengukurannya dengan menggunakan satu sampel daun yang telah dewasa, kemudian dibersihkan. Sampel daun tersebut kemudian dimasukkan dalam *gas exchange chamber*. Sistem CI-340 akan mencatat dan menampilkan data yang relevan secara *real-time*.

Hasil pengamatan pada penelitian dilakukan uji analisis ragam (ANOVA) pada taraf kesalahan 5%. Apabila terdapat hasil berbeda nyata akan dilanjutkan dengan uji lanjut dengan menggunakan DMRT pada taraf 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman merupakan salah satu faktor penting dalam proses fotosintesis tanaman. Intensitas cahaya menunjukkan jumlah energi cahaya yang mencapai tanaman dalam bentuk foton. Berikut adalah data pengamatan intensitas cahaya pada pukul 10:00 dan 16:00 pada arah cahaya Timur (T₁) dan Barat (T₂) (Tabel 1).

Perbedaan intensitas cahaya yang signifikan antara arah Timur dan Barat dapat mempengaruhi proses fotosintesis, sehingga pertumbuhan dan pembungaan tanaman anggrek akan berbeda. Menurut Saikia *et al.*, (2019), anggrek *Dendrobium* dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis maupun iklim subtropis dan membutuhkan sinar matahari (25.000-30.000 lux) serta sirkulasi udara yang baik. Barman *et al.*, (2019) menambahkan, intensitas cahaya yang sesuai untuk produksi anggrek *Dendrobium* yaitu berkisar antara 2.500- 3.000 *foot candles* atau setara dengan 27.000 – 32.000 lux. Intensitas cahaya ini dapat diperoleh pada tanaman yang diletakkan pada sisi Timur (T₁), sehingga dapat menerima intensitas cahaya yang optimum untuk proses metabolisme pada tanaman anggrek pada pukul 10:00 (Tabel 1). Kebutuhan intensitas cahaya antar spesies anggrek *Dendrobium* kurang lebih seperti yang disebutkan oleh Saikia *et al.*, (2019) dan Barman *et al.*, (2019) . Pada intensitas cahaya yang optimal, tanaman anggrek akan tumbuh kokoh, jumlah klorofil yang memadai untuk melangsungkan proses fotosintesis, sedangkan pada tanaman anggrek yang kekurangan intensitas cahaya matahari akan tumbuh kurang kokoh, jumlah klorofil berkurang sehingga laju fotosintesis akan berkurang.

Tabel 1. Rata-rata intensitas cahaya T₁ dan T₂ pada waktu pengukuran pukul 10:00 WIB dan 16:00 WIB

| Intensitas cahaya | Waktu Pengukuran | |
|-------------------|------------------|--------------|
| | 10:00 WIB | 16:00 WIB |
| Timur | 25.894,58 lux | 3.306,46 lux |
| Barat | 3.257,92 lux | 4.890,88 lux |

3.2 Tinggi Tanaman dan Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan intensitas cahaya berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada penelitian ini menunjukkan anggrek *Dendrobium* pada perlakuan cahaya pagi-siang secara umum memiliki morfologi yang lebih tinggi dibandingkan anggrek *Dendrobium* pada cahaya siang-sore. Pada tanaman yang diberikan perlakuan cahaya pagi-siang menunjukkan tinggi tanaman yang lebih tinggi yaitu 54,40 cm, sedangkan pada perlakuan cahaya siang-sore, yaitu 40,87 cm. Varietas Burane Jade White (V₃) memiliki tinggi tanaman tertinggi yaitu 62,17 cm, namun tidak berbeda nyata dibanding varietas lainnya. Meningkatnya tinggi tanaman pada intensitas cahaya yang tinggi dikarenakan karena adanya peningkatan radiasi yang diterima tanaman sehingga mengakibatkan peningkatan laju pertumbuhan yang dihasilkan dari fotosintesis yang berlebih (Rezazadeh *et al.*, 2018). Peningkatan tinggi tanaman pada intensitas cahaya tinggi juga terjadi pada bunga Cardinal (*Sinningia cardinalis* (Lehm.) H. E. Moor) (Kim *et al.*, 2015). Sedangkan pada tanaman yang terpapar intensitas cahaya rendah, mengalami kendala dalam pertumbuhan daun dan akar, seperti pada penelitian (Guo *et al.*, 2012) yang dicobakan pada *Phalaenopsis*, pertumbuhannya mengalami hambatan jika terpapar intensitas cahaya rendah. Hal ini dikarenakan pada intensitas cahaya rendah, laju fotosintesis akan terhambat sehingga fotosintat yang digunakan dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak akan optimal. Pada penelitian Guo *et al.*, (2012) juga disebutkan bahwa peran cahaya matahari pada tanaman CAM dengan meregulasi fotosintesis, sehingga berpengaruh terhadap fotosintat yang ditranslokasikan untuk pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini, menunjukkan varietas yang digunakan berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun. Varietas Caesar Gold menghasilkan jumlah daun terbanyak pada penelitian ini yaitu 27,83 helai, sedangkan Burana Jade White menghasilkan jumlah daun paling sedikit yaitu 18,33 helai (Tabel 2). Karakter morfologi setiap varietas anggrek *Dendrobium* dikendalikan oleh sifat genetik dari masing-masing varietas, termasuk karakter jumlah daun. Jumlah daun yang berbeda masing-masing varietas ini dapat mempengaruhi laju fotosintesis, karena kapasitas fotosintesis suatu varietas dipengaruhi oleh jumlah daun yang mampu mengikat karbon selama fotosintesis. Dengan banyaknya jumlah daun, diharapkan tanaman dapat melakukan fotosintesis secara optimal untuk mendukung transisi ke tahap reproduksi (Glover, 2007), dan peningkatan nilai bersih fotosintesis tergantung pada kandungan klorofil hijau pada daun (Xiaoying *et al.*, 2012).

Tabel 2. Tinggi tanaman dan jumlah daun lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda

| Faktor | Tinggi tanaman | Jumlah daun |
|--------------------------|----------------|-------------|
| Intensitas Cahaya | | |
| Timur | 54,40 a | 23,07 |
| Barat | 40,87 b | 21,73 |
| Varietas | | |
| Burana Jade Snow | 40,17 | 23,67 ab |
| Tongchai Gold | 50,00 | 21,67 bc |
| Burana Jade White | 62,17 | 18,33 c |
| Caesar Gold | 43,17 | 27,83 a |
| Pure Smile | 42,67 | 20,50 bc |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji selang berganda DMRT dengan taraf 5 %.

3.3 Jumlah Pseudobulb

Jumlah *pseudobulb* pada semua perlakuan tidak berbeda nyata, menunjukkan jumlah *pseudobulb* tidak dipengaruhi oleh faktor genetik dan intensitas cahaya. Jumlah *pseudobulb* pada intensitas cahaya Barat lebih banyak dibandingkan intensitas cahaya Timur, yaitu 4,8 *pseudobulb*, sedangkan jumlah *pseudobulb* pada intensitas cahaya Timur yaitu 4,4 *pseudobulb* (Tabel 3). Jumlah *pseudobulb* pada lima anggrek *Dendrobium* yang dicoba tidak berbeda, hal ini disebabkan oleh usia anggrek yang digunakan saat penelitian sudah memasuki fase generatif. Seperti pada tanaman bunga yang lain, jika tanaman telah mencapai tahap dewasa atau memasuki fase reproduktif maka akan mengtranslokasikan fotosintat pada organ generatif (Blanchard & Runkle, 2008).

3.4 Diameter Pseudobulb dan Panjang Ruas

Hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa diameter *pseudobulb Dendrobium* tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, namun varietas berpengaruh sangat nyata terhadap diameter *pseudobulb*. Diameter *pseudobulb* pada Caesar Gold terbesar, yaitu 1,33 cm, sedangkan diameter pada Burana Jade Snow, Burana Jade White, dan Pure Smile lebih rendah, berturut turut 1,07, 1,02 dan 1,07 cm (Tabel 4).

Tidak terdapatnya pengaruh intensitas cahaya terhadap diameter *pseudobulb Dendrobium* dikarenakan tanaman yang sudah mencapai fase generatif akan membentuk keragaan yang maksimum sesuai dengan kemampuan genetik tanaman tersebut. Pada anggrek *Miltoniopsis Augres Trinity*, akan mencapai fase generatif jika ukuran *pseudobulb* mencapai 1,0 – 1,5 cm maka persentase tanaman yang mampu mulai menginisiasi bunga mencapai 90% (Lopez dan Runkle, 2008). Pada anggrek *Dendrobium* yang digunakan dalam penelitian ini, diameter *pseudobulb* sudah

Tabel 3. Jumlah *pseudobulb* lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda

| Faktor | Jumlah <i>pseudobulb</i> |
|--------------------------|--------------------------|
| Intensitas cahaya | |
| Timur | 4,4 |
| Barat | 4,8 |
| Varietas | |
| Burana Jade Snow | 4,67 |
| Tongchai Gold | 4,50 |
| Burana Jade White | 4,00 |
| Caesar Gold | 4,83 |
| Pure Smile | 5,00 |

Tabel 4. Diameter *pseudobulb* dan panjang ruas lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda

| Faktor | Diameter <i>pseudobulb</i> | Panjang ruas |
|--------------------------|----------------------------|--------------|
| Intensitas cahaya | | |
| Timur | 1,12 | 9,00 |
| Barat | 1,15 | 8,27 |
| Varietas | | |
| Burana Jade Snow | 1,07 c | 8,83 |
| Tongchai Gold | 1,18 b | 9,33 |
| Burana Jade White | 1,02 c | 9,00 |
| Caesar Gold | 1,33 a | 7,83 |
| Pure Smile | 1,07 c | 8,17 |

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan hasil yang berbeda nyata berdasarkan uji selang berganda DMRT dengan taraf 5 %

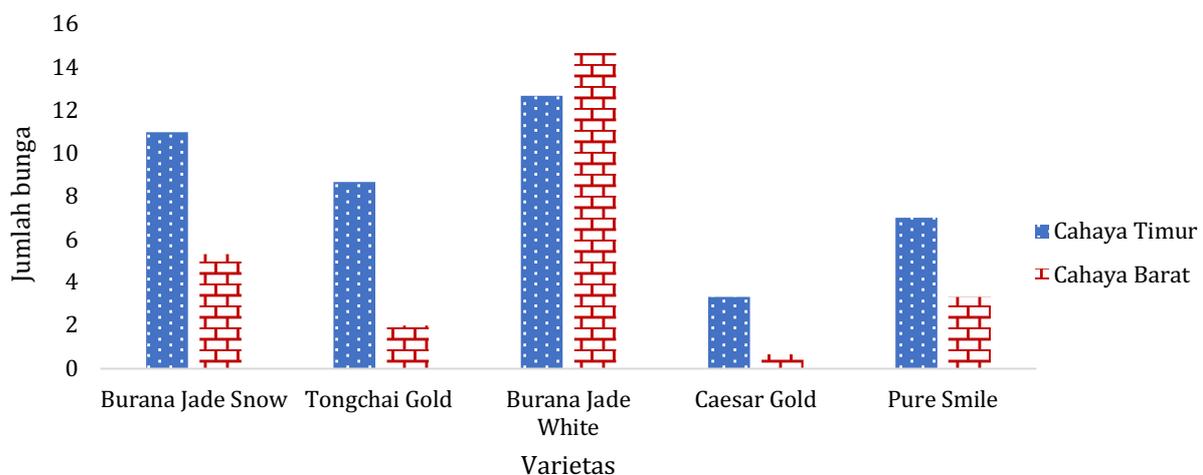
mencapai 1,07 – 1,33 cm, pada diameter ini tanaman anggrek *Dendrobium* sudah dianggap dewasa dan dapat memasuki fase reproduktif.

Panjang ruas anggrek *Dendrobium* tidak dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan varietas. Panjang ruas *Dendrobium* pada intensitas cahaya Timur lebih tinggi yaitu 9 cm dibandingkan *Dendrobium* yang diletakkan pada intensitas cahaya Barat T2, namun tidak berbeda nyata. Hal ini dikarenakan fotosintat yang diperoleh pada tanaman anggrek *Dendrobium* lebih tinggi jika diletakkan pada intensitas cahaya yang lebih tinggi. Intensitas cahaya yang lebih tinggi dapat meningkatkan laju fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan lebih tinggi. Fotosintat ini ditranslokasikan pada organ *pseudobulb*, sehingga dapat meningkatkan panjang ruas. Sesuai dengan penelitian Stancato *et al.*, (2002) pada anggrek *Cattleya* yang berada di bawah intensitas cahaya tinggi menunjukkan adanya transfer asimilat pada *pseudobulb* yang sedang berkembang yang digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan. Sehingga, waktu yang tepat untuk anggrek mulai menginisiasi bunga adalah ketika tanaman tersebut sudah mencapai fase fisiologis terbaik sehingga menunjang untuk perkembangan reproduksi yang optimal (Wang *et al.*, 2019)

3.5. Jumlah Bunga Mekar

Intensitas cahaya berperan penting dalam proses pembungaan anggrek *Dendrobium*. Intensitas cahaya yang memadai diperlukan untuk menginduksi munculnya tunas bunga pada anggrek. Hasil analisis ragam menunjukkan intensitas cahaya dan varietas tidak berpengaruh terhadap jumlah bunga mekar. Namun, terdapat kecenderungan jumlah bunga mekar Burana Jade Snow, Tongchai Gold, Caesar Gold, dan Pure Smile lebih tinggi jika diperlakukan intensitas cahaya Timur (Gambar 1). Ahmad *et al.*, (2022) melaporkan bahwa intensitas cahaya yang tinggi dan penyinaran yang lebih lama mendorong perkembangan kuncup bunga. Dalam penelitian ini, pada anggrek yang mendapatkan cahaya pagi-siang dibandingkan cahaya siang-sore, mengalami peningkatan jumlah bunga mekar, kecuali pada Burana Jade white yang mengalami penurunan jumlah bunga mekar pada waktu penyinaran pagi-siang.

Jumlah bunga anggrek per tangkai dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Pada anggrek *Odontioda*, pembungaan dapat mengalami hambatan pada tanaman yang ditanam pada intensitas cahaya rendah (Blanchard & Runkle, 2008). Pada anggrek *Phalaenopsis* yang diletakkan pada intensitas



Gambar 1. Diagram jumlah bunga mekar lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda

cahaya rendah tidak mengalami tumbuhnya tangkai bunga, dan setelah *Phalaenopsis* tersebut dipindahkan ke tempat yang terkena cahaya matahari, mulai muncul tangkai bunga, namun mengalami keterlambatan sekitar 25 hari dibandingkan *Phalaenopsis* yang terpapar cahaya yang memadai (Tay, 2019). Selain itu, adanya pengaruh intensitas cahaya dalam meregulasi hormon gibberellin endogen juga diungkapkan oleh (Hisamatsu & King, 2008).

Kuantitas dan kualitas cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif dan perkembangan bunga (Magar *et al.*, 2020). Ketersediaan fotosintat merupakan faktor utama yang terlibat dalam pertumbuhan dan perkembangan tunas bunga. Peningkatan transport asimilat menuju tunas muda merangsang pertumbuhan dan perkembangan bunga. Intensitas cahaya dan fotoperiode berpengaruh terhadap perkembangan bunga lebih lanjut. Pada tanaman yang tidak mendapatkan intensitas cahaya secara optimal, dapat menyebabkan kegagalan perkembangan kuncup bunga. Pada penelitian Rezazadeh *et al.* (2018) menyebutkan bahwa cahaya berperan penting dalam partisi asimilat pada bunga *firespike*.

3.6. Laju Fotosintesis

Intensitas cahaya memberikan respon melalui mekanisme yang kompleks pada daun dengan adanya variasi pada kuantitas cahaya dapat memberikan tanggapan yang signifikan terkait perkembangan tanaman, seperti proses pembungaan, perkembangan umbi dan perkembangan tunas (Mawphlang & Kharshing, 2017). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa cahaya berperan penting tidak hanya dalam proses morfogenesis tanaman, tetapi juga dalam proses fotosintesis (Cho *et al.*, 2019). Fotosintesis sebagai proses fisiologis mendasar yang menghasilkan energi dan asimilasi karbon untuk pertumbuhan tanaman, tetapi sering terhambat dan rusak karena sensitivitas suatu tanaman terhadap intensitas cahaya rendah (Dong *et al.*, 2014)

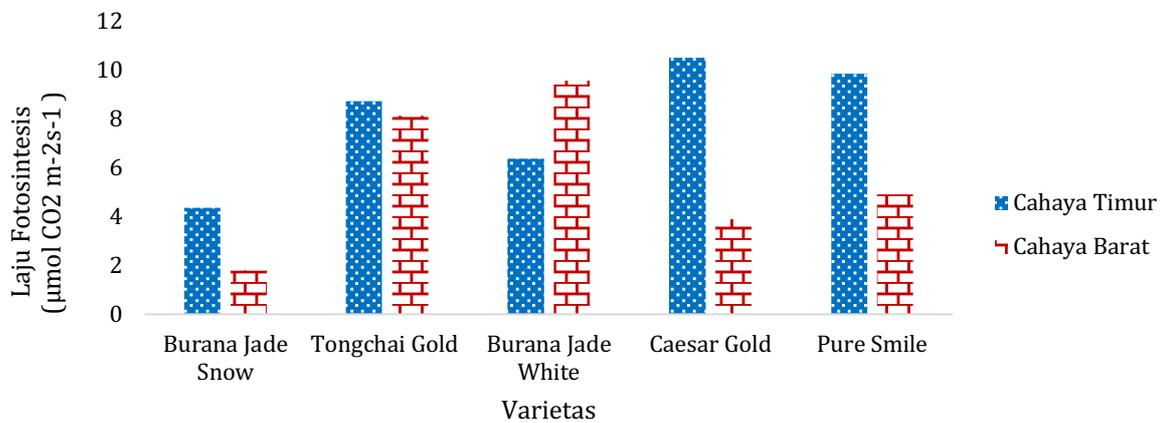
Hasil penelitian menunjukkan (Gambar 2), laju fotosintesis terdapat respons penurunan laju fotosintesis beberapa varietas anggrek *Dendrobium* pada tanaman yang diberikan pencahayaan Barat. Hasil pengukuran laju fotosintesis menunjukkan Burana Jade Snow, Tongchai Gold, Caesar Gold, Pure Smile laju fotosintesisnya lebih tinggi dibandingkan tanaman pada intensitas cahaya Timur. Berbeda dengan anggrek *Dendrobium* Burana Jade White, laju fotosintesis varietas ini lebih tinggi pada intensitas cahaya Barat. Laju fotosintesis tertinggi pada perlakuan intensitas cahaya Timur yaitu Caesar Gold mencapai, $10,5 \mu\text{mol CO}_2$, terendah pada varietas Burana Jade Snow yaitu $6,38 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Laju fotosintesis pada intensitas cahaya Barat tertinggi pada Burana Jade White yaitu $9,57 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$, dan terendah pada Burana Jade Snow yaitu $1,79 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2}\text{s}^{-1}$. Adanya penurunan laju fotosintesis pada Burana Jade Snow, Tongchai Gold, Caesar Gold, Pure Smile yang menerima intensitas cahaya Barat dimungkinkan karena intensitas cahaya matahari yang diterima lebih sedikit, sehingga menurunkan laju fotosintesis. Energi yang dihasilkan dari hasil fotosintesis ini sangat berperan dalam proses pembungaan (Wang *et al.*, 2019), sehingga dengan meningkatnya laju fotosintesis dapat meningkatkan energi yang dihasilkan untuk proses pembungaan pada tanaman. Pada penelitian ini, intensitas cahaya Timur yaitu 25.000 lux lebih tinggi dibandingkan intensitas cahaya Barat dan intensitas cahaya inilah yang dibutuhkan oleh anggrek *Dendrobium* agar dapat melakukan fotosintesis secara optimal. Sehingga pada intensitas cahaya Timur, fotosintesis pada sebagian besar varietas anggrek yang diteliti, lebih besar dibandingkan pada intensitas cahaya Barat.

Fotosintesis ini juga berhubungan dengan jumlah bunga yang mekar, pada Burana Jade Snow, Tongchai Gold, Caesar Gold, Pure Smile, jumlah bunga mekar pada intensitas cahaya Timur lebih banyak dibandingkan dengan intensitas cahaya Barat, hal ini mengindikasikan bahwa laju fotosintesis yang tinggi mendukung proses perkembangan bunga pada anggrek *Dendrobium*. Pada Burana Jade White fotosintesisnya lebih rendah pada intensitas cahaya Timur dibandingkan pada

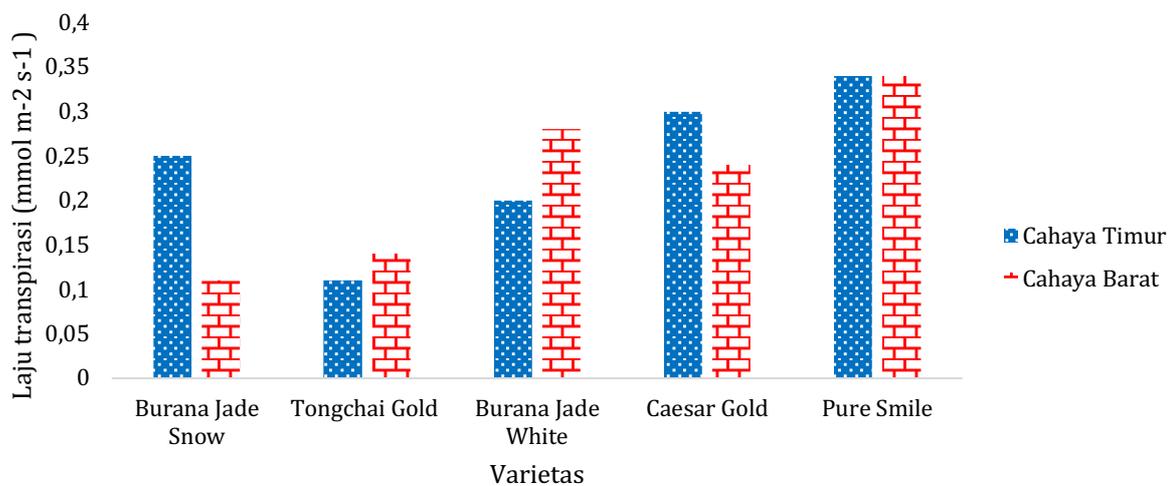
intensitas cahaya Barat, sehingga jumlah bunga yang mekar lebih sedikit dibandingkan pada intensitas cahaya Timur. Hal ini juga terjadi pada aggreg *Phalaenopsis* yang mengalami peningkatan pembungaan pada kondisi intensitas cahaya yang memadai. Selain itu, intensitas cahaya yang memadai juga meningkatkan jumlah kuncup bunga dan cabang lateral tanpa ada kerontokan bunga (Cho *et al.*, 2020).

3.7. Laju Transpirasi

Laju transpirasi merupakan salah satu parameter yang sesuai untuk mengetahui respon anggrek *Dendrobium* terhadap intensitas cahaya matahari. Laju transpirasi Burana Jade Snow dan Caesar Gold mengalami penurunan pada intensitas cahaya Barat dibandingkan intensitas cahaya Timur, sedangkan pada Tongchai Gold dan Burana Jade White mengalami peningkatan transpirasi pada intensitas cahaya Barat (Gambar 3). Selain itu, laju transpirasi varietas Pure Smile tidak mengalami perubahan baik pada perlakuan intensitas cahaya matahari. Berbeda dengan penelitian, pada tanaman *Vernonia amygdalina* laju pertukaran gas pada daun tinggi pada tanaman yang



Gambar 2. Laju fotosintesis lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda



Gambar 3. Laju transpirasi lima varietas anggrek *Dendrobium* pada intensitas cahaya yang berbeda

terpapar intensitas cahaya tinggi, sedangkan pada tanaman yang terpapar intensitas cahaya rendah laju pertukaran gasnya lebih rendah. Namun (Phyo dan Chung, 2013) menemukan bahwa penurunan Pn pada padi tidak berhubungan dengan transpirasi di bawah naungan, sebaliknya penurunan Pn dihasilkan dari kemampuan transfer elektron fotosintesis. Oleh karena itu, respons cahaya dalam fotosintesis berbeda di antara berbagai spesies.

4. KESIMPULAN

Intensitas cahaya yang optimum untuk inisiasi pembungaan anggrek *Dendrobium* berkisar 25.000 lux. Jumlah bunga mekar dan laju fotosintesis meningkat pada Burana Jade Snow, Tongchai Gold, dan Pure Smile yang ditanam pada intensitas cahaya Timur, namun pada Burana Jade White mengalami penurunan apabila ditanam pada intensitas cahaya Timur, sedangkan Caesar Gold tidak mengalami perbedaan fotosintesis pada intensitas cahaya Timur maupun Barat, namun jumlah bunga yang mekar menurun pada intensitas cahaya Barat.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. *et al.* 2022. The Genetic and Hormonal Inducers of Continuous Flowering in Orchids: An Emerging View. *Cells*. 11(4): 1-17.
- Barman, D., F.O.R. Orchids & G. Chhetri. 2019 *Production Technology of Dendrobium*.
- Blanchard, M.G. & E.S. Runkle. 2008. Temperature and pseudobulb size influence flowering of *Odontioda* orchids. *HortScience*. 43(5): 1404-1409.
- Cho, A.R., S.H. Choi & Y.J. Kim . 2020 Flowering and photosynthetic responses of *Phalaenopsis* under elevated CO₂ and nutrient supply , *Horticultural Science and Technology*. 38(5): 595-607.
- Cho, H. Y., M. Kadowaki, J. Che, S. Takahashi, N. Horiuchi, & I. Ogiwara. 2019. Influence of light quality on flowering characteristics, potential for year-round fruit production and fruit quality of blueberry in a plant factory. *Fruits*. 74(1): 3-10.
- Dong, C., Y. Fu, G. Liu, & H. Liu. 2014. Low light intensity effects on the growth, photosynthetic characteristics, antioxidant capacity, yield and quality of wheat (*Triticum aestivum* L.) at different growth stages in BLSS. *Advances in Space Research*. 53(11): 1557-1566.
- Guo, W.J., Y.Z. Lin, & N. Lee. 2012. Photosynthetic light requirements and effects of low irradiance and daylength on *Phalaenopsis amabilis*. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 137(6): 465-472.
- Hisamatsu, T. & R.W. King. 2008. The nature of floral signals in *Arabidopsis*. II. Roles for FLOWERING LOCUS T (FT) and gibberellin , *Journal of Experimental Botany*. 59(14): 3821-3829.
- Kim, J. H., A.K. Lee, M.S. Roh, & J.K. Suh. 2015. The effect of irradiance and temperature on the growth and flowering of *Sinningia cardinalis*. *Scientia Horticulturae*. 194: 147-153.
- Lopez, R.G. & E.S. Runkle. 2008. Effect of temperature and pseudobulb maturity on flowering of the orchid *Miltoniopsis Augres* "Trinity". *Acta Horticulturae*. 766: 273-278.
- Magar, Y. G., S. Koshioka, A. Noguchi, & W. Amaki. 2020. Effects of light quality during cultivation on the flowering and floret arrangement in *Phalaenopsis amabilis* , *Acta Horticulturae*, 1271: 135-139.
- Mawphlang, O.I.L. & E.V. Kharshiing. 2017. Photoreceptor mediated plant growth responses: Implications for photoreceptor engineering toward improved performance in crops. *Frontiers in Plant Science*. 8: 1-14.
- Mehraj, H., K.J. Shikha, A. Nusrat, I.H. Shiam, & A.F.M.J. Uddin. 2014 Growth and Flowering Behaviour of *Dendrobium* Cultivars. *Journal of Bioscience and Agriculture Research*. 2(2): 90-95.

- Nguyen, N. H., T. L. Le, H.T. Vu, K.D. Tran, H. Tran, H.X. Duong, & H.D. Tran. 2020. Analysis and Categorization of Several *Dendrobium* Species Based on Morphological Traits , *Annual Research & Review in Biology*. 35(3): 97-114.
- Phyo, A.K. & N.J. Chung. 2013. Response of single leaf photosynthesis and transpiration to red light and UV-A radiation in two different plant-type rice cultivars (*Oryza sativa* L.) , *Australian Journal of Crop Science*. 7(1): 119-129.
- Rezazadeh, A., R.L. Harkess, & T. Telmadarrehei. 2018. The effect of light intensity and temperature on flowering and morphology of potted red Firespike. *Horticulturae*. 4(4): 1-7.
- Saikia, P., P. Mahanta, & R.L. Deka. 2019. Correlation Studies of Growth and Flowering of *Dendrobium* cv. Sonia with Microclimatic Variables in Different Protected Structures. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 8(4): 954-962.
- Stancato, G.C., P. Mazzafera, & M.S. Buckeridge. 2002. Effects of light stress on the growth of the epiphytic orchid *Cattleya forbesii* Lindl. X *Laelia tenebrosa* Rolfe. *Revista Brasileira de Botânica*. 25(2): 229-235.
- Tay, S., J. He, & T.W. Yam. 2019. CAM plasticity in epiphytic tropical orchid species responding to environmental stress. *Botanical Studies*. 60(1).
- Wang, S. L., K.K. Viswanath, C.G. Tong, H.R. An, S. Jang, & F.C. Chen. 2019. Floral Induction and Flower Development of Orchids , *Frontiers in Plant Science*. 10: 1-15.
- Widiastoety, D. 2010. Potensi Anggrek *Dendrobium* dalam Meningkatkan Variasi dan Kualitas Anggrek Bunga Potong. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan, Jurnal Litbang Pertanian*, 29 (3): 10: 101-106.