

Respon Pembungaan dan Hasil Beberapa Aksesori Stroberi (*Fragaria* sp.) Terhadap Variasi Lingkungan Fotoperiode

Respons of Flowering and Yields of Some Strawberry (*Fragaria* sp.) Accessions to Photoperiod Environment Variation

Naufal Luthfi Rosyadi*), Anis Andrini, dan Sumeru Ashari

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

*)Email : odiluthfi@student.ub.ac.id

ABSTRAK

Kebutuhan buah stroberi (*Fragaria* sp.) dalam negeri masih dipenuhi oleh impor dari negara penghasil stroberi. Produksi stroberi di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 85.285 ton, kemudian pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 74.990 ton. Produksi buah stroberi bergantung pada proses pembentukan bunga yang dipengaruhi oleh suhu dan fotoperiode. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon pembungaan dan hasil stroberi pada beberapa lingkungan fotoperiode serta menyeleksi aksesori stroberi yang potensial. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September hingga November 2022 di kebun penelitian stroberi milik Balai Standardisasi Instrumen Pertanian yang berlokasi di Jl. Raya Tlekung No. 1, Junrejo, Batu. Penelitian disusun dalam percobaan yang dirancang pada 3 lingkungan fotoperiode, yaitu F1: fotoperiodisitas normal (kontrol), F2: fotoperiodisitas 8 jam (*short day*), dan F3: fotoperiodisitas 16 jam (*long day*). Rancangan yang digunakan dalam setiap lingkungan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 7 aksesori stroberi. Setiap plot lingkungan percobaan diulang sebanyak 3 kali. Variabel yang diamati berupa variabel vegetatif, generatif, dan hasil panen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fotoperiode mempengaruhi panjang fase vegetatif tanaman stroberi sehingga dapat menghambat pembungaan tanaman

stroberi. Aksesori ICS04050036 (A2), Knia (A3), dan ICSP04050016 (A5) berbunga lebih cepat dan termasuk kategori fotoperiode netral dalam menginisiasi bunga pertama. Aksesori Knia (A3) dan ICSP04050016 (A5) menghasilkan lebih banyak bunga pada lingkungan fotoperiode 8 jam (*short day*).

Kata Kunci: Fotoperiode, Interaksi, Pembungaan, Stroberi

ABSTRACT

Domestic demand for strawberries (*Fragaria* sp.) is still filled by imports. Strawberry production in Indonesia in 2018 was 85,285 tons, then in 2019 it decreased to 74,990 tons. Strawberry fruit production depends on the flower initiation which is affected by temperature and photoperiod. This study aims to determine the photoperiod response to strawberry flowering and to select strawberry accessions that have the potential to be cultivated. The research was carried out from September to November 2022 at the strawberry research field owned by the Citrus and Subtropical Fruit Research Institute, located on Jl. Raya Tlekung No. 1, Junrejo, Batu. The study was structured in an experiment designed in 3 photoperiod environments, there are F1: normal photoperiod (control), F2: 8 hours (*short day*) photoperiod, and F3: 16 hours (*long day*) photoperiod. The design used in each experimental setting was a randomized block design (RBD) using 7 strawberry

accessions. Each experimental environment plot was repeated 3 times. The variables observed were vegetative, generative, and yield variables. The results showed that the photoperiod affected the length of the vegetative phase of the strawberry plants, it could inhibit the flowering of the strawberry plants. Accessions ICS04050036 (A2), Knia (A3), and ICSP04050016 (A5) initiating flower faster and belong to the neutral photoperiod category in initiating the first flowers. Accessions of Knia (A3) and ICSP04050016 (A5) produced more flowers in an 8 hour (short day) photoperiod environment.

Keyword: Flowering, Interaction, Photoperiod, Strawberry

PENDAHULUAN

Tanaman stroberi (*Fragaria* sp.) berasal dari daerah beriklim subtropis yaitu dari pegunungan Chile. Kini stroberi mendapat perhatian untuk dikembangkan di daerah beriklim tropis termasuk Indonesia. Kebutuhan buah stroberi dalam negeri masih dipenuhi oleh impor dari negara penghasil stroberi seperti Amerika Serikat, Selandia Baru, Australia, Kanada, Jepang, China, Belanda, dan Swiss (Saraswati *et al.*, 2017). Produksi stroberi Indonesia pada Tahun 2018 sebesar 85.285 ton, namun terjadi sedikit penurunan produksi stroberi pada Tahun 2019 yaitu menjadi 74.990 ton (BPS, 2019). Provinsi Jawa Barat tepatnya daerah sentra budidaya stroberi seperti Ciwidey, Garut, dan Lembang menjadi daerah rujukan utama dalam pengembangan stroberi di Indonesia. Beberapa Varietas yang dikembangkan di daerah tersebut diantaranya Sweetcharlie, California, Earlybrite, dan Holland. Di Jawa Timur khususnya di daerah Agrokusuma Batu juga menjadi sentra budidaya stroberi, stroberi yang dikembangkan di daerah tersebut diantaranya varietas Sweet Charlie dan Rosalinda yang dibudidayakan dalam *screen house* karena bisa memproduksi sepanjang musim sehingga menguntungkan bagi petani (Hanif dan Ashari, 2012).

Produksi buah stroberi tergantung pada proses inisiasi bunga yang dipengaruhi

oleh suhu dan fotoperiode. Fotoperiode berhubungan dengan respon tanaman dalam pembentukan bunga pada tanaman hari panjang dan hari pendek (Sutoyo, 2011). Berdasarkan Bradford *et al.* (2010), pada dasarnya kultivar stroberi secara alami dapat diklasifikasikan dalam tiga macam fotoperiode, yaitu stroberi hari pendek (*short day*), hari panjang (*long day*), dan hari netral (*neutral day*). Pada penelitian yang dilakukan oleh Choi (2021), didapatkan bahwa suhu dan intensitas penyinaran tambahan menghasilkan korelasi positif pada laju fotosintesis, pembentukan tangkai, hasil panen, dan kandungan glukosa buah. Perbedaan inisiasi pembungaan pada kultivar stroberi menyebabkan perlunya proses seleksi untuk mengetahui inisiasi pembungaan akibat penyinaran pada aksesori tanaman stroberi yang dimiliki Balai Standardisasi Instrumen Pertanian. Aksesori yang digunakan diantaranya yaitu stroberi ICS04050014, ICS04050036, Knia, ICSP04050014, ICSP04050016, ICS04050004, dan ICS04050003. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyinaran terhadap pembungaan dan hasil stroberi, serta untuk menyeleksi aksesori yang cocok untuk ditanam dan dibudidayakan.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di kebun penelitian stroberi milik Balai Standardisasi Instrumen Pertanian yang berlokasi di Jl. Raya Tlekung No. 1, Junrejo, Batu. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 950 mdpl dengan suhu rata-rata 20° C sampai 30° C dan curah hujan sekitar 1.800 mm/tahun. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September hingga November 2022. Bahan yang digunakan yaitu 7 aksesori stroberi yang dimiliki oleh Balitjestro, pupuk Growmore 32-10-10, NPK Grower, Karate Boroni, pestisida Abacel, dan media tanam menggunakan campuran sekam bakar, tanah, *cocopeat*, dan pupuk kandang (4:1:1:1) yang dimasukkan ke dalam *planter bag* berukuran 15x20 cm.

Penelitian disusun dalam percobaan yang dirancang pada 3 lingkungan fotoperiode, yaitu F1: fotoperiodisitas normal (kontrol), F2: fotoperiodisitas 8 jam (*short*

day), dan F3: fotoperiodisitas 16 jam (*long day*). Rancangan yang digunakan dalam setiap lingkungan percobaan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan menggunakan perlakuan 7 aksesori stroberi. Setiap plot lingkungan percobaan diulang sebanyak 3 kali. Perlakuan aksesori yang digunakan yaitu:

A1: ICS04050014

A2: ICS04050036

A3: Knia

A4: ICSP04050014

A5: ICSP04050016

A6: ICS04050004

A7: ICS04050003

Variabel yang diamati meliputi variabel vegetatif, generatif, dan hasil panen. Variabel vegetatif yang diamati diantaranya jumlah daun, luas daun, kandungan klorofil, jumlah stolon, dan jumlah anakan. Variabel generatif yang diamati diantaranya waktu awal berbunga, jumlah bunga, dan *fruitset*, dan jumlah buah. Variabel hasil panen yang diamati diantaranya diameter buah, panjang buah, bobot buah, produksi buah, total padatan terlarut, total asam, dan kandungan vitamin C. Analisis data menggunakan analisis ragam gabungan (Uji F) pada ketiga lokasi dengan taraf 5%. Berikut merupakan tabel analisis ragam gabungan untuk mengetahui pengaruh pada perlakuan fotoperiode, aksesori, dan interaksi fotoperiode x aksesori.

Tabel 1. Tabel Analisis Ragam Gabungan

Sumber	db	JK	KT	F Hit
F	a-1	JKF	JKF/ dbF	KTF/ KT
U/F	a (r-1)	JKU	JKGF/ dbU	
A	b-1	JKA	JKA/ dbA	KTA/ KTG
F x A	(a-1)(b-1)	JKFA	JKFA/ dbFxA	KTFA/ KTG
Galat	a(r-1)(b-1)	JKG	JKG/ G	
Total	arb-1			

Apabila terdapat pengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5%. Semua perhitungan Uji F dan Uji

BNJ dilakukan menggunakan *software* SmartstatsXL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis ragam gabungan menunjukkan beberapa variabel memiliki pengaruh nyata pada masing-masing perlakuan dan juga terdapat variabel yang memiliki interaksi nyata antara fotoperiode dan aksesori. Interaksi nyata antara fotoperiode dan aksesori menunjukkan kecenderungan atau penggolongan aksesori dalam tiga kategori fotoperiode, yaitu tanaman hari netral (*neutral day plant*), tanaman hari pendek (*short day plant*), dan tanaman hari panjang (*long day plant*).

Jumlah Daun, Kandungan Klorofil, Jumlah Anakan

Perlakuan fotoperiode normal (F1) dan fotoperiode 8 jam (F2) menghasilkan jumlah daun (Tabel 2) lebih tinggi dibanding fotoperiode 16 jam (F3). Tanaman stroberi yang mendapatkan penyinaran kurang dari batas minimumnya cenderung membentuk organ vegetatif yang bersifat gigas (ukuran tidak normal/gigantisme), sehingga dapat menghambat pembungaan (Sutoyo, 2011). Sehingga diduga pada kondisi fotoperiode normal (F1) dan fotoperiode 8 jam (F2) beberapa tanaman terlambat memasuki fase generatif. Aksesori ICSP04050016 (A5) memiliki jumlah daun paling tinggi, hal ini dikarenakan aksesori ICSP04050016 (A5) memiliki ukuran daun yang lebih kecil, sehingga memerlukan jumlah daun yang lebih banyak untuk memperluas kanopi agar laju fotosintesis dapat berjalan dengan baik.

Nilai rerata kandungan klorofil daun (Tabel 2) menunjukkan hasil tertinggi pada fotoperiode normal (F1), rerata kandungan klorofil turun pada fotoperiode 16 jam (F3) dan menunjukkan hasil yang paling rendah pada fotoperiode 8 jam (F2). Perlakuan aksesori ICS04050014 (A1), ICS04050036 (A2), dan ICSP04050014 (A4) menunjukkan kandungan klorofil yang lebih tinggi dibanding aksesori lainnya. Kandungan klorofil daun pada plot fotoperiode 8 jam (F2) dan fotoperiode 16 jam (F3) lebih rendah disebabkan penggunaan sungkup MPPH

pada sore hari yang menyebabkan kenaikan suhu pada sore hingga malam hari.

Tabel 2. Nilai Rerata Jumlah Daun, Kandungan Klorofil, dan Jumlah Anakan

Perlakuan	Rerata Jumlah Daun (helai.tanaman ⁻¹)		Rerata Kandungan Klorofil Daun (mg.g ⁻¹)		Rerata Jumlah Anakan (anakan.tanaman ⁻¹)
	4 MST	8 MST	4 MST	8 MST	8 MST
F1 (fotoperiodisitas normal)	8.84 ab	17.24 b	23.55 c	22.68 b	1.89 b
F2 (fotoperiodisitas 8 jam)	10.17 b	16.78 b	18.34 a	19.08 a	1.65 ab
F3 (fotoperiodisitas 16 jam)	8.06 a	12.95 a	21.09 b	19.27 ab	1.29 a
BNJ 5%	1.83	2.95	2.27	3.45	0.55
A1 (ICS04050014)	7.89 ab	13.30 a	25.08 c	23.08 c	1.37 ab
A2 (ICS04050036)	10.15 b	16.52 a	23.40 bc	20.10 abc	2.00 bc
A3 (Knia)	7.61 ab	14.11 a	19.86 ab	18.96 ab	1.19 ab
A4 (ICSP04050014)	8.22 ab	14.41 a	21.66 abc	21.72 bc	1.22 ab
A5 (ICSP04050016)	14.22 c	22.52 b	17.96 a	18.06 a	2.85 c
A6 (ICS04050004)	8.22 ab	16.22 a	19.11 ab	21.60 bc	1.70 ab
A7 (ICS04050003)	6.85 a	12.52 a	19.89 ab	18.88 ab	0.93 a
BNJ 5%	2.59	4.46	4.38	3.52	0.99

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%, tn = tidak berbeda nyata, MST = minggu setelah tanam.

Berdasarkan Rosmaina *et al.* (2019) menyatakan pada suhu tinggi menyebabkan kerusakan struktur pigmen fotosintesis, gangguan biosintesis klorofil, dan kerusakan stomata.

Nilai rerata jumlah anakan (Tabel 2) menunjukkan hasil yang lebih tinggi pada fotoperiode normal (F1) dan fotoperiode 8

jam (F2). Aksesori ICSP04050016 (A5) menunjukkan jumlah anakan lebih tinggi dibanding aksesori lainnya. Pertambahan jumlah anakan pada fase generatif menyebabkan fotosintat terbagi antara pertumbuhan generatif dan vegetatif sehingga pertumbuhan generatif tidak optimal (Ni'matillah *et al.*, 2014).

Tabel 3. Nilai Rerata Luas Daun dan Jumlah Stolon Tiap MST

Perlakuan	Rerata Luas Daun (cm ² .tanaman ⁻¹)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	357.56 a A	688.24 ab B	711.82 b B	675.94 b B	521.54 a AB	711.74 a B	377.78 a A
F2	330.81 a A	615.63 a BC	478.66 a ABC	401.91 a AB	388.29 a AB	754.49 a C	395.65 a AB
F3	516.12 a AB	843.55 b C	542.71 ab AB	484.93 a AB	541.16 a AB	656.25 a BC	320.24 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					170.65		
BNJ 5% antar Aksesori					212.92		

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 3 Fotoperiode pada Aksesori yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 7 Aksesori pada Fotoperiode yang sama. MST = minggu setelah tanam.

Luas Daun, Jumlah Stolon

Pada variabel luas daun dan jumlah stolon tiap MST menunjukkan adanya interaksi yang nyata antara fotoperiode dan aksesori. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan luas daun paling tinggi didapatkan pada fotoperiode normal (F1) dan fotoperiode 16 jam (F3). Berdasarkan hasil interaksi, aksesori ICS04050036 (A2), Knia (A3), dan ICSP04050014 (A4) menunjukkan luas

daun yang lebih tinggi pada fotoperiode tersebut. Pada kondisi fotoperiode yang lebih panjang tanaman memperluas daerah penyerapan cahaya untuk meningkatkan laju fotosintesis. Proses fotosintesis menjadi lebih optimal jika jumlah daun semakin banyak dan semakin besar ukurannya, intensitas yang lebih tinggi lebih baik daripada sinar dengan intensitas yang rendah (Pertamawati, 2010).

Tabel 4. Nilai Rerata Jumlah Stolon Tiap MST

Rerata Jumlah Stolon Tiap MST (stolon.tanaman ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	3.05 b	1.88 a	2.08 a	1.87 a	2.31 a	1.99 a	1.89 a
	B	A	AB	A	AB	AB	A
F2	1.93 a	1.83 a	1.90 a	1.80 a	1.97 a	2.16 a	2.04 a
	A	A	A	A	A	A	A
F3	1.84 a	1.60 a	1.89 a	2.20 a	2.10 a	2.04 a	1.95 a
	A	A	A	A	A	A	A
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.67		
BNJ 5% antar Akses					0.83		

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 3 Fotoperiode pada Akses yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 7 Akses pada Fotoperiode yang sama. MST = minggu setelah tanam.

Pada variabel jumlah stolon tiap MST (Tabel 4), akses ICS04050014 (A1) pada lingkungan fotoperiode normal (F1) memberikan hasil terbaik. Peningkatan laju fotosintesis menyebabkan karbohidrat yang dihasilkan lebih banyak, sehingga pertumbuhan vegetatif lebih dominan dan pada tanaman stroberi akan mempengaruhi pembentukan stolon dan anakan pada stroberi karena daun, stolon, bunga, dan akar tanaman stroberi muncul dari batang yang tidak terlihat (*crow*) (Syahroni *et al.*, 2015).

Waktu Awal Berbunga, Jumlah Bunga, Persentase *Fruitset*, Jumlah Buah

Waktu awal berbunga merupakan tanda bahwa tanaman telah memasuki fase generatif. Berdasarkan Tabel 5 hanya akses ICS04050004 (A6) yang terpengaruh fotoperiode dikarenakan pada lingkungan fotoperiode 8 jam (F2) tidak dapat menginisiasi bunga hingga akhir penelitian (56 HST). Hal ini menjadi indikator bahwa akses ICS04050004 (A6) termasuk kategori fotoperiode tanaman hari panjang (*long day plant*). Tanaman yang belum menginisiasi bunga maka fase vegetatifnya masih berlanjut dan hasil fotosintat terfokus dalam pertumbuhan vegetatif. Tanaman hari panjang jika menerima penyinaran yang lebih pendek cenderung membentuk roset sehingga menghambat pembungaan (Sutoyo, 2011). Inisiasi pembungaan stroberi dipengaruhi oleh suhu dan lama penyinaran matahari dalam tingkat yang berbeda pada tiap varietas (Samad *et al.*, 2021).

Jumlah bunga dan jumlah buah tanaman stroberi saling berhubungan dan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik tiap varietas. Selain itu, jumlah buah yang terbentuk juga dipengaruhi oleh *fruitset*. Pada rerata jumlah bunga (Tabel 6), akses ICS04050003 (A7) memiliki rerata jumlah bunga lebih banyak pada perlakuan fotoperiodisitas 16 jam (F3), sehingga cocok dengan lingkungan tumbuh yang memiliki penyinaran lebih panjang (*long day plant*). Pada variabel persentase *fruitset* (Tabel 7) semua akses tidak memberikan perbedaan yang nyata. Sedangkan pada variabel jumlah buah (Tabel 8), hanya akses Knia (A3) pada lingkungan fotoperiode 8 jam (F2) yang mampu menghasilkan jumlah buah lebih tinggi, sehingga cocok dengan lingkungan tumbuh yang memiliki penyinaran lebih pendek (*short day plant*). Dalam fase generatif, suhu yang terlalu tinggi juga mempengaruhi viabilitas polen (Syahroni *et al.*, 2014). Umur berbunga yang semakin cepat dapat memperpanjang masa panen tanaman, sehingga masa produksi juga semakin lama (Siagian *et al.*, 2016). Jumlah buah yang dihasilkan dipengaruhi jumlah bunga dan jumlah *fruitset*, jumlah *fruitset* menunjukkan keberhasilan bunga untuk melakukan polinasi dan membentuk buah. Secara umum *fruitset* tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik, namun faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi proses polinasi pada bunga. Faktor luar seperti curah hujan dan suhu tinggi dapat mempengaruhi banyaknya bunga yang gugur. Pada curah hujan yang tinggi banyak bunga yang busuk dan gagal menyerbuk

Tabel 5. Nilai Rerata Waktu Awal Berbunga

Rerata Waktu Awal Berbunga (HST)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	26.44 a ABC	15.22 a A	36.44 a BC	41.56 a C	17.89 a AB	37.89 a BC	35.11 a ABC
F2	20.22 a A	17.56 a A	25.56 a AB	35.44 a ABC	20.44 a A	56.00 b C	43.78 a BC
F3	28.67 a ABC	17.11 a AB	39.78 a C	32.44 a ABC	11.56 a A	42.44 a C	38.67 a C
BNJ 5% antar Fotoperiode					1.18		
BNJ 5% antar Akses					1.52		

Tabel 6. Nilai Rerata Jumlah Bunga

Rerata Jumlah Bunga (bunga.tanaman ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	8.67 a BC	6.00 a ABC	5.22 a AB	4.00 a A	9.78 a C	4.11 b A	3.56 a A
F2	8.33 a CD	6.89 a CD	6.89 a CD	5.89 a C	10.33 a D	0.00 a A	3.22 a B
F3	7.00 a A	7.56 a A	5.67 a A	5.22 a A	11.56 a B	5.56 b A	5.44 b A
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.42		
BNJ 5% antar Akses					0.50		

Tabel 7. Nilai Rerata Persentase *Fruitset*

Persentase <i>Fruitset</i> (%)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	84.67 a A	79.29 a A	90.95 a A	84.13 a A	83.19 a A	88.89 b A	94.44 a A
F2	83.97 a B	85.31 a B	98.15 a B	100.00 a B	86.88 a B	0.00 a A	91.67 a B
F3	82.14 a A	83.50 a A	88.38 a A	88.89 a A	82.17 a A	100.00 b A	77.78 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					1.54		
BNJ 5% antar Akses					1.90		

Tabel 8. Nilai Rerata Jumlah Buah

Rerata Jumlah Buah (buah.tanaman ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	8.78 a B	3.00 a A	3.00 a A	1.56 a A	12.00 a C	0.78 a A	1.56 a A
F2	9.67 a B	3.33 a A	7.33 b B	3.22 a A	9.44 a B	0.00 a A	1.00 a A
F3	7.67 a B	2.89 a A	1.78 a A	1.67 a A	8.78 a B	0.44 a A	0.56 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.49		
BNJ 5% antar Akses					0.62		

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 3 Fotoperiode pada Akses yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 7 Akses pada Fotoperiode yang sama. Nilai BNJ dan notasi yang digunakan merupakan nilai dari hasil transformasi.

dikarenakan air hujan dapat mencuci serbuk sari dan menghilangkan perekat alami pada

stigma. Suhu tinggi (>28 °C) menyebabkan periode bunga mekar dan reseptivitas

stigma menjadi pendek sehingga menghambat pembuahan dan bunga gugur, sehingga menurunkan jumlah dan bobot buah panen (Susanto *et al.*, 2010).

Tabel 9. Nilai Rerata Diameter Buah

Rerata Diameter Buah (mm.buah ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	16.99 a A	27.79 a B	24.66 b AB	23.17 a AB	18.52 a A	22.45 b AB	17.10 a A
F2	16.52 a B	26.76 a C	24.88 b C	23.48 a C	24.71 b C	0.00 a A	26.20 b C
F3	12.70 a A	27.78 a C	19.10 a B	25.93 a BC	26.06 b BC	21.00 b BC	20.50 a BC
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.54		
BNJ 5% antar Akses					0.65		

Tabel 10. Nilai Rerata Panjang Buah

Rerata Panjang Buah (mm.buah ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	17.36 a A	36.32 a C	31.71 a BC	26.62 a ABC	23.41 a AB	27.20 b ABC	18.80 a A
F2	16.72 a B	33.14 a C	33.56 a C	31.13 a C	33.38 b C	0.00 a A	27.90 b C
F3	15.30 a A	35.71 a B	31.20 a B	31.57 a B	32.11 b B	25.15 b B	27.00 b B
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.72		
BNJ 5% antar Akses					0.86		

Tabel 11. Nilai Rerata Bobot Buah

Rerata Bobot Buah (gram.buah ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	3.08 a A	14.93 a B	9.94 a AB	7.19 a AB	4.50 a A	7.64 b AB	3.24 a A
F2	3.21 a AB	12.43 a B	9.71 a AB	9.53 a AB	11.35 b B	0.00 a A	10.87 b B
F3	1.86 a A	13.68 a B	4.87 a AB	13.96 a B	10.37 b AB	6.21 b AB	6.86 ab AB
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.95		
BNJ 5% antar Akses					1.12		

Tabel 12. Nilai Rerata Produksi Buah

Rerata Produksi Buah (g.tanaman ⁻¹)							
Perlakuan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	24.26 a A	44.66 a A	29.61 b A	11.44 a A	54.41 a A	4.81 a A	5.02 a A
F2	31.13 a AB	40.47 a AB	76.88 c BC	30.20 a AB	108.00 b C	0.00 a A	10.32 a A
F3	14.19 a A	39.46 a A	8.66 a A	20.39 a A	89.96 b B	2.41 a A	3.81 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					2.06		
BNJ 5% antar Akses					2.68		

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 3 Fotoperiode pada Akses yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 7 Akses pada Fotoperiode yang sama. Nilai BNJ dan notasi yang digunakan merupakan nilai dari hasil transformasi.

Panjang Buah, Diameter Buah, Bobot Buah, Produksi Buah

Ukuran buah yang meliputi panjang buah dan diameter buah dapat dipengaruhi oleh interaksi perlakuan fotoperiode dan aksesi yang digunakan. Pada variabel diameter (Tabel 9) dan panjang buah (Tabel 10), aksesi Knia (A3), ICSP04050016 (A5) dan ICS04050003 (A7) terpengaruh oleh fotoperiode dan cenderung termasuk dalam kategori dengan fotoperiode hari pendek (*short day plant*). Berdasarkan penelitian Hermawanti dan Suminarti (2018), tanaman stroberi yang mendapatkan intensitas cahaya rendah menghasilkan bunga lebih sedikit, namun ukuran buah yang dihasilkan bobot buah. Hal ini disebabkan aksesi ICS04050014 (A1) merupakan spesies *Fragaria chiloensis* L. yang memiliki karakter ukuran buah kecil dan bukan termasuk dalam jenis stroberi konsumsi. Aksesi ICS04050036 (A2), ICSP04050014 (A4), ICSP04050016 (A5), ICS04050004 (A6), dan ICS04050003 (A7) merupakan spesies *Fragaria x ananasa* Duch yang merupakan spesies stroberi modern yang memiliki karakter ukuran buah besar, berwarna merah, harum, dan rasa manis. Sedangkan aksesi Knia (A3) merupakan spesies *Fragaria vesca* yang memiliki ukuran buah sedang hingga besar,

lebih besar karena hasil fotosintat difokuskan pada pembesaran buah. Ukuran buah stroberi juga ditentukan oleh bunga yang terbentuk, berdasarkan Susanto *et al.* (2010), buah yang terbentuk dari bunga primer ukurannya lebih besar daripada bunga sekunder, buah yang dihasilkan oleh bunga sekunder lebih besar daripada bunga tersier dan kuartener sehingga perlu dilakukan pembuangan bunga tersier dan kuartener agar fotosintat terfokus dalam pembesaran buah primer dan sekunder.

Perlakuan aksesi menyebabkan perbedaan ukuran dan bobot buah yang signifikan, diduga faktor genetik lebih dominan dalam mempengaruhi ukuran dan berwarna merah, dan berbau harum (Aristya *et al.*, 2019). Aksesi Knia (A3) terpengaruh oleh fotoperiode memiliki rerata produksi yang lebih tinggi pada fotoperiode 8 jam (F2) dan fotoperiode normal (F1), sehingga digolongkan dalam kategori fotoperiode tanaman hari pendek (*short day plant*). Berdasarkan Azizah (2018), karakter kualitatif merupakan karakter yang dikendalikan oleh aksi gen yang kuat (gen mayor) atau dikendalikan oleh sedikit gen sehingga hanya sedikit dipengaruhi oleh lingkungan. Jumlah buah panen dan bobot buah akan mempengaruhi rerata produksi buah.

Tabel 13. Nilai Rerata Tingkat Kemanisan Buah

Perlakuan	Tingkat Kemanisan Buah (%Brix)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	4.70 a A	9.76 b B	7.10 a AB	9.33 b B	5.10 a A	7.17 b AB	5.57 a A
F2	4.40 a B	7.38 a C	6.33 a BC	6.80 a BC	5.50 a BC	0.00 a A	5.13 a BC
F3	4.23 a A	7.13 a B	7.10 a B	5.27 a AB	6.64 a AB	6.13 b AB	6.17 a AB
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.35		
BNJ 5% antar Aksesi					0.39		

Tingkat Kemanisan, Total Asam, Total Kandungan Vitamin C

Berdasarkan nilai rerata pada variabel tingkat kemanisan, total asam, dan total kandungan vitamin C hanya aksesi ICS04050036 (A2), Knia (A3), dan ICSP04050014 (A4) yang terpengaruh oleh fotoperiode. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Susanto *et al.* (2010), kandungan

total padatan terlarut dan total asam tidak berbeda nyata meskipun tanaman memperoleh nutrisi yang berbeda. Proses pemasakan buah berkaitan berkaitan dengan proses respirasi dan fotosintesis tanaman, kurangnya intensitas cahaya yang diterima pada tanaman dapat menurunkan total padatan terlarut dan total asam (Azizah, 2018). Berdasarkan Astuti *et al.* (2015)

menyatakan bahwa selain dipengaruhi faktor genetik, kandungan total padatan terlarut dan asam total dipengaruhi oleh

suhu dan proses biokimia yang masih berlangsung dalam proses pematangan.

Tabel 14. Nilai Rerata Total Asam

Perlakuan	Total Asam (%)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	1.34 a A	0.86 a A	1.11 a A	0.90 b A	1.02 a A	1.06 b A	0.81 a A
F2	1.41 a C	0.85 a BC	0.89 a BC	1.08 b BC	1.09 a BC	0.00 a A	0.58 a B
F3	0.89 a A	0.87 a A	1.06 a A	0.41 a A	1.11 a A	1.06 b A	0.50 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					0.19		
BNJ 5% antar Akses					0.26		

Tabel 15. Nilai Rerata Kandungan Vitamin C

Perlakuan	Kandungan Vitamin C (mg.100 mg ⁻¹)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	46.93 a A	62.97 a AB	44.00 a A	61.60 b AB	88.00 b B	84.48 b B	34.77 a A
F2	42.24 a BCD	64.53 a BCD	72.75 b D	72.75 b D	38.72 a BC	0.00 a A	36.96 a B
F3	61.60 a AB	64.53 a AB	36.96 a A	34.22 a A	57.49 a AB	84.48 b B	43.48 a A
BNJ 5% antar Fotoperiode					1.44		
BNJ 5% antar Akses					1.72		

Keterangan : Nilai rerata yang diikuti oleh huruf yang sama, tidak berbeda nyata menurut Uji Lanjut Tukey (BNJ) pada taraf nyata 5%. Huruf kecil dibaca arah vertikal, membandingkan antara 3 Fotoperiode pada Akses yang sama. Huruf kapital dibaca arah horizontal, membandingkan antara 7 Akses pada Fotoperiode yang sama. Nilai BNJ dan notasi yang digunakan merupakan nilai dari hasil transformasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Fotoperiode mempengaruhi panjang fase vegetatif dan pembungaan tanaman stroberi.
2. Akses ICS04050036 (A2), Knia (A3), dan ICSP04050016 (A5) merupakan akses yang potensial dan cenderung termasuk kategori fotoperiode netral dalam menginisiasi bunga pertama. Akses Knia (A3) dan ICSP04050016 (A5) menghasilkan lebih banyak bunga pada fotoperiode 8 jam (*short day*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Balai Standardisasi Instrumen

Pertanian, Kota Batu yang telah memfasilitasi sarana dan prasarana untuk penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aristya, G. R., R. S. Kamsiadari, R. Setyoningrum, B. Larasati. 2019. Genetic variations of strawberry cultivars of *Fragaria x ananassa* and *Fragaria vesca* based on RAPD. J. Biodiversitas, 20(3):770-775. doi: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200322>
- Astuti, D. P., A. Rahayu, H. Ramdani. 2015. Pertumbuhan dan produksi stroberi (*Fragaria vesca* L.) pada volume media tanam dan frekuensi pemberian pupuk NPK berbeda. J. Agronida, 1(1):46-56. doi: <https://doi.org/10.30997/jag.v1i1.138>

- Azizah, U. D. L., F. Yulianti, A. L. Adirejo, Sitawati. 2019.** Analisis kekerabatan plasma nutfah tanaman stroberi (*Fragaria* sp.) berdasarkan karakter morfologi dan *random amplified polymorphic DNA* (RAPD). *Plantropica J. of Agricultural Science*, 4(1):77-85. doi: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.jpt.2019.004.1.9>
- BPS. 2019.** Produksi tanaman sayuran menurut provinsi dan jenis tanaman, 2019. Badan Pusat Statistik (bps.go.id) diakses pada 5 Februari 2022.
- Bradford, E. J. F. Hancock dan R. M. Warner. 2010.** Interactions of temperature and photoperiod determine expression of repeat flowering in strawberry. *Amer. Soc. Hort. Sci.*, 135(2):102-107. doi: <https://doi.org/10.21273/JASHS.135.2.102>
- Choi, H. G. 2021.** Correlation among phenotypic parameters related to the growth and photosynthesis of strawberry (*Fragaria x ananassa* Duch.) grown under various light intensity conditions. *Front. Plant Sci.*, 12(647585):1-15. doi: <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.647585>
- Hanif, Z. dan H. Ashari. 2012.** Sebaran stroberi (*Fragaria x ananassa*) di Indonesia. Prosiding seminar nasional pekan inovasi teknologi hortikultura nasional: Penerapan inovasi teknologi hortikultura dalam mendukung pembangunan hortikultura yang berdaya saing dan berbasis sumberdaya genetik lokal, Lembang: 5 Juli 2012, pp 87-95. doi: 10.13140/RG.2.1.2110.6089
- Hermawanti, V. R dan N. E. Suminarti. 2018.** Pengaruh tingkat naungan pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas stroberi (*Fragaria* sp.) yang ditanam di wilayah dataran menengah. *Plantropica J. of Agricultural Science*, 3(1):70-77. doi: <https://jpt.ub.ac.id/index.php/jpt/article/view/163>
- Ni'matillah, Z. A., H. Ashari, R. Soelistyono, N. Herlina. 2014.** Pengaruh macam bahan tanam pada pertumbuhan dan hasil tiga varietas stroberi (*Fragaria* sp.). *J. Produksi Tanaman*, 2(2):162-171. doi: 10.21176/protan.v2i2.92
- Pertamawati. 2010.** Pengaruh fotosintesis terhadap pertumbuhan tanaman kentang (*Solanum tuberosum* L.) Dalam lingkungan fotoautotrof secara invitro. *J. Sains dan Teknologi Indonesia*, 12(1):31-37. doi: 10.29122/jsti.v12i1.848
- Rosmaina, R. Zulhirwan, P. Suryani, M. Irfan, Zulfahmi. 2019.** Penurunan kandungan klorofil dan kerusakan stomata akibat cekaman suhu tinggi tanaman cabai merah (*Capsicum annum* L.) pada fase juvenil. Prosiding semirata BKS-PTN wilayah barat bidang ilmu pertanian 2019, Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi: 27-29 Agustus 2019, pp 231-242. <http://repository.uin-suska.ac.id/63858/1/2.%20Penurunan%20kandungan%20Klorofil.pdf>
- Samad, S., D. Butare, S. Marttila, A. Sønsteby, dan S. Khalil. 2021.** Effects of temperature and photoperiod on the flower potential in everbearing strawberry as evaluated by meristem dissection. *Horticulturae* 2021, 7(484):1-24. doi: <https://doi.org/10.3390/horticulturae7110484>
- Saraswati, I. A. S., N. U. Vipriyanti, dan C. Kardi. 2017.** Strategi pengembangan agrowisata strawberry stop berbasis kepuasan pengunjung. *J. Agrimeta*, 7(13):20-29. <https://media.neliti.com/media/publications/90128-ID-strategi-pengembangan-agrowisata-strawbe.pdf>
- Siagian, H., S. Hasibuan, Suswati. 2016.** Aplikasi benzyl amino purin (BAP) terhadap pertumbuhan dan produksi stroberi (*Fragaria x ananassa* Var Duchesne) dari sumber bibit yang berbeda. *J. Agrotekma*, 1(1):56-68. doi: 10.31289/agr.v1i1.1106

Susanto, S., B. Hartani, N. Khumaida.

2010. Produksi dan kualitas stroberi pada beberapa sistem irigasi. *J. Hort. Indonesia*, 1(1):1-9. doi: <https://doi.org/10.29244/jhi.1.1.1-9>

Sutoyo. 2011. Fotoperiode dan pembungaan tanaman. *J. Buana Sains*, 11(2):137-144. doi: <https://doi.org/10.33366/bs.v11i2.165>

Syahrani, A, S. L. Purnamaningsih, L. Soetopo. 2015. Penampilan karakter kuantitatif dan kualitatif serta keberhasilan persilangan pada empat varietas stroberi (*Fragaria x ananassa* Duch.). *J. Produksi Tanaman*, 3(5):370-376. doi: [10.21176/protan.v3i5.212](https://doi.org/10.21176/protan.v3i5.212)