

PENGARUH LAMA PENYINARAN CAHAYA LED TERHADAP INDUKSI PEMBUNGAAN DAN HASIL BUAH NAGA (*Hylocereus polyrhizus*)

*Effect of LED Light Exposure Time on Flowering Induction and Dragon Fruit Yield (*Hylocereus polyrhizus*)*

Arief Jelang Izzulhaq dan Usmadi*

Progam Studi Agronomi, Fakultas Pertanian Universitas Jember

*Corresponding author : usmadi04@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman buah naga termasuk tanaman hari panjang sehingga untuk menginduksi pembungaannya setidaknya diperlukan penyinaran lebih dari 12 jam atau lebih dari waktu normal matahari muncul hingga terbenam. Buah naga umumnya berbunga pada bulan Oktober sampai Maret dan di luar bulan tersebut tanaman tidak berbunga atau memasuki masa off-season. Kondisi *off-season* akan menjadi peluang bagi petani buah naga untuk meningkatkan pendapatan dikarenakan harga jual buah naga di masa *off-season* relatif lebih mahal dibanding harga normal pada musimnya. Sebagai upaya untuk mengatasi kondisi *off season* pada tanaman buah naga perlu dilakukan induksi pembungaan dengan memperpanjang lama penyinaran menggunakan cahaya lampu LED. Diharapkan akan diperoleh lama penyinaran tertentu yang mampu menginduksi pembungaan serta meningkatkan hasil panen buah naga guna memenuhi pasokan buah naga di masa *off season*. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juli 2022. Lokasi penelitian di lahan buah naga di Desa Lidah RT 03 RW 08 Dusun Lidah Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi. Metode dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas empat perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan percobaan terdiri atas : 1. Kontrol (tanpa pencahayaan) (S0), 2. Pemberian cahaya LED tambahan 3 jam per hari (S1), 3. Pemberian cahaya LED tambahan 5 jam per hari (S2), 4. Pemberian cahaya LED tambahan 7 jam per hari (S3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya menggunakan lampu LED selama 29 hari sudah mampu mendorong terbentuknya bunga pada tanaman buah naga dan pemberian cahaya tambahan berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah muncul bunga, jumlah bunga rontok, Fruit-set, jumlah buah, berat buah dan grade buah.

Kata Kunci: Buah naga, Cahaya, Off-season, Pembungaan

ABSTRACT

Dragon fruit plants include long day plants so that to induce flowering at least it takes more than 12 hours of radiation or more than the normal time the sun appears to set. Dragon fruit generally flowers from October to March and outside of these months the plant does not flower or enters the off-season. Off-season conditions will be an opportunity for dragon fruit farmers to increase their income because the selling price of dragon fruit during the off-season is relatively expensive compared to the normal price during the season. As an effort to overcome the off season conditions in dragon fruit plants, it is necessary to induce flowering by extending the irradiation time using LED lights. It is hoped that a certain duration of irradiation will be able to induce flowering and increase dragon fruit yields to meet the supply of dragon fruit during the off season. The research was carried out from March to July 2022. The research location was in the dragon fruit field in Lidah Village, RT 03 RW 08, Lidah Hamlet, Gambiran District, Banyuwangi Regency. The method in this study used a randomized block design (RBD) which consisted of four treatments and was repeated 4 times. Experimental treatment consisted of: 1. Control (without lighting) (S0), 2. Providing additional LED light 3 hours per day (S1), 3. Providing additional LED light 5 hours per day (S2), 4. Providing additional LED light 7 hours per day (S3). The results showed that the treatment of giving additional light using LED lights for 29 days was able to encourage the formation of flowers on dragon fruit plants and the provision of additional light had a very significant effect on the variable number of flowers appearing, the number of falling flowers, fruit-set, number of fruits, fruit weight and fruit grade.

Keywords: Dragon Fruit, Light, Off-season, Flowering

Submitted : 6 Juli 2023

Accepted 24 Mei 2024

Available Online: 31 Mei 2024

How to cite :

Izzulhaq, A., & Usmadi, U. (2024). Pengaruh Lama Penyinaran Cahaya Led Terhadap Induksi Pembungaan dan Hasil Buah Naga (*Hylocereus Polyrhizus*). *Berkala Ilmiah Pertanian*, 7(2). doi:10.19184/bip.v7i2.41188

PENDAHULUAN

Buah naga dikelompokkan sebagai keluarga tumbuhan kaktus yang tidak termasuk tumbuhan asli dari Indonesia juga bukan asli daerah asia tenggara yang merupakan negara penghasil buah naga terbesar. Buah naga atau dragon fruit merupakan tanaman dari family cactaceae atau kaktus yang berasal dari Meksiko (Amerika tengah) dan Colombia (Amerika utara). Tanaman buah naga sangat membutuhkan sinar matahari, tanpa adanya sinar matahari yang cukup tanaman buah naga sulit untuk tumbuh dan berkembang. Selain intensitas cahaya, lama penyinaran juga berperan dalam tumbuh dan berkembang tanaman ini dikarenakan tanaman buah naga termasuk *Long Day Plant* (tanaman yang membutuhkan sinar matahari yang lama) agar tanaman buah naga berproduksi setidaknya diperlukan penyinaran lebih dari 12 jam atau lebih dari waktu normal matahari muncul hingga terbit (Saputra dkk, 2020).

Buah naga merupakan buah musiman yang mana di Indonesia berbunga pada bulan Oktober-Maret dan selebihnya tidak berbunga atau disebut masa off-season. Kondisi off-season relatif menjadi peluang bagi petani buah naga untuk meningkatkan pendaatan dikarenakan permintaan meningkat dan harga jual buah naga di masa off-season relatif lebih mahal hingga dua kali lipat harga normal pada musimnya. Kondisi buah naga yang tidak dapat berbunga pada masa off-season mengakibatkan petani tidak dapat memenuhi permintaan buah naga. Permintaan yang meningkat dan harga buah naga yang relatif mahal menjadikan alasan utama bagi petani buah naga untuk memberikan perlakuan terhadap buah naga salah satunya memberikan pencahayaan di malam hari (18.00–06.00 WIB). Pencahayaan terbukti mampu merangsang buah naga untuk berbunga walaupun pada masa off-season dengan daya lampu yang relatif besar (11–15W) (Hidayah, dkk, 2016).

Menurut Firdaus dkk, (2019) salah satu perlakuan yang dilakukan petani untuk mendapatkan hasil di masa off-season yaitu menggunakan sinar lampu sebagai media peningkatan produksinya di masa off-season. Buah naga merupakan jenis tanaman yang berbunga hanya pada malam hari (night blooming cereus) sehingga untuk proses penyerbukan yang sempurna dibantu dengan bantuan manusia yang dilakukan malam hari saat bunga mekar. Tanaman buah naga merupakan tanaman hari panjang sehingga induksi pembungaan terjadi saat hari panjang atau tanaman diberikan penambahan penyinaran. Tidak hanya pemberian penambahan pencahayaan saja namun teknik penyinaran juga diperhatikan. Pemberian cahaya LED tambahan akan diketahui dalam penelitian ini dengan membandingkan beberapa perlakuan diantaranya pemberian cahaya LED tambahan dengan waktu 3 jam, 5 jam dan 7 jam. Berdasarkan landasan diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama jangka waktu pencahayaan yang tepat terhadap respon masa pembungaan tanaman buah naga.

Kurangnya lama penyinaran yang diterima tanaman mengakibatkan tanaman buah naga di Indonesia hanya berbuah pada bulan Oktober sampai Maret pada tiap tahunnya. Penambahan lama penyinaran dengan menggunakan cahaya lampu LED diharapkan mampu menginduksi tanaman buah naga untuk berbunga di luar musimnya. Berdasar uraian tersebut maka dapat dirumuskan masalah: Apakah pemberian penambahan cahaya menggunakan lampu LED dengan selang waktu tertentu mampu menginduksi dan meningkatkan hasil buah naga.

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juli 2022. Lokasi penelitian dilakukan di lahan buah naga yang berada di Desa Lidah RT 03 RW 08 Dusun Lidah Kecamatan Gambiran Kabupaten Banyuwangi.

Bahan

Tanaman buah naga merah yang sudah berumur 5 tahun dan sudah melewati 3 musim panen.

Alat

lampu LED 15 watt, kabel listrik, fittingan lampu, saklar, timer, kontraktor, cangkul, sabit, kawat, gergaji, tang, kayu penyangga, lux meter, plastik hitam, kamera telepon, pisau, alumunium, dan timbangan.

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri atas empat perlakuan dan diulang sebanyak 4 kali. Perlakuan percobaan terdiri atas : Kontrol (tanpa pencahayaan) (S0), Pemberian cahaya LED tambahan 3 jam per hari (S1), Pemberian cahaya LED tambahan 5 jam per hari (S2), Pemberian cahaya LED tambahan 7 jam per hari (S3). Data yang telah diperoleh dianalisis dengan analisis varian dan bila terdapat hasil yang berbeda nyata diuji lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Jujur (Highly Significant Difference) pada taraf kepercayaan 0,5.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data perlakuan pengaruh pemberian cahaya LED tambahan terhadap induksi pembungaan tanaman buah naga diperoleh hasil seperti yang disajikan pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Rangkuman Nilai F hitung

Sumber Keragaman	F-hitung	Nilai F- tabel	
		5 %	1%
Awal Muncul Bunga	-	-	-
Jumlah Bunga Muncul	668,86**	3,95	5,43
Jumlah Bunga Rontok	49,29**	3,95	5,43
Fruit Set	29,69**	3,95	5,43
Jumlah Buah	39,80**	3,95	5,43
Berat Buah	71,276**	3,95	5,43
Grade Buah	28,56**	3,95	5,43

Keterangan : **(berbeda sangat nyata), *(berbeda nyata), ns (berbeda tidak nyata)

Pada Tabel diatas tampak bahwa perlakuan pemberian cahaya tambahan menunjukkan hasil berbeda sangat nyata terhadap variabel jumlah bunga muncul, jumlah bunga rontok, fruit set, jumlah buah, berat buah dan grade buah.

Awal Muncul Bunga

Hasil pengamatan terhadap awal muncul bunga akibat pengaruh perlakuan penyinaran dapat di lihat pada Tabel 2. di bawah ini:

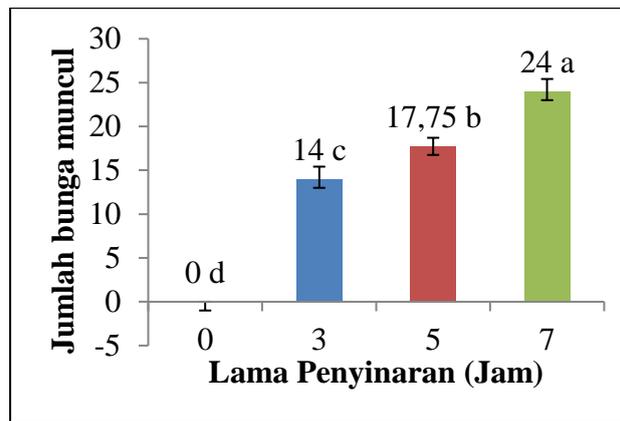
Tabel 2. Awal Munculnya Bunga Setelah Perlakuan

Perlakuan	Awal Munculnya Bunga
Kontrol (tanpa pencahayaan) (S0)	Tidak muncul bunga
Pemberian cahaya LED tambahan 3 jam per hari (S1)	29 hari setelah perlakuan
Pemberian cahaya LED tambahan 5 jam per hari (S2)	29 hari setelah perlakuan
Pemberian cahaya LED tambahan 7 jam per hari (S3)	29 hari setelah perlakuan

Perlakuan pemberian tambahan cahaya mampu mendorong terbentuknya bunga pada tanaman buah naga. Penambahan cahaya mulai 3 jam setiap malam hari mampu menginduksi munculnya bunga pada tanaman buah naga dan tidak berbeda dengan penambahan 5 dan 7 jam per hari. Tanaman buah naga termasuk tanaman hari panjang (*long day plant*) yang mana jika mendapatkan penyinaran lebih panjang akan memacu pembungaan. Pemberian cahaya tambahan menggunakan lampu pada malam hari mengakibatkan periode penyinaran meningkat, sehingga memungkinkan terjadinya induksi pembungaan pada tanaman dan mendorong terjadinya pembungaan. (Setyawati., 2019). Menurut Subantoro, dkk, (2013) terjadinya pembungaan bergantung pada kondisi lingkungan. Terdapat jenis tanaman yang mengalami fenomena fotoperiodisma yaitu pembungaan apabila telah dicapainya panjang hari tertentu. Pada daerah tropis, pembungaan tanaman tahunan yang telah melewati musim lebih banyak tergantung pada masa kering saat inisiasi bunga terjadi. Tanaman hari panjang berbunga di musim semi ketika siang lebih panjang dari nilai kritikal tertentu. Menurut Restiani, dkk., (2015) kebutuhan intensitas cahaya dapat dipenuhi dengan pemberian cahaya yang bersumber dari lampu LED. Penggunaan lampu LED memiliki keuntungan diantaranya panas yang dihasilkan dari lampu lebih rendah, spectrum cahaya yang kecil dan konsumsi biaya listrik lebih rendah dari lampu jenis lain. Lampu LED berperan baik dalam memberikan penyinaran karena lampu LED terdapat beberapa cahaya yang sesuai dibutuhkan tanaman. Menurut Utami, (2016) Cahaya dapat merangsang pembungaan tumbuhan, seperti tumbuhan yang berbunga jika lama penyinaran lebih lama daripada waktu gelapnya. Menurut Fidaus, dkk., (2019) lama pemberian penyinaran sangat mempengaruhi perkembangan tanaman buah naga terutama tumbuhan akan memasuki fase generative, missal pembungaan. Beberapa tanaman akan memasuki fase generative jika menerima penyinaran yang panjang setiap harinya. Malam hari bunga akan mekar yang ditandai dengan merekahnya kelopak bunga sehingga mahkota yang berwarna putih terlihat (Indriyani dan Hardiyanto, 2018).

Jumlah Bunga Muncul

Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga yang muncul (Tabel 1). Berdasar hasil Uji BNT diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 1. berikut ini :

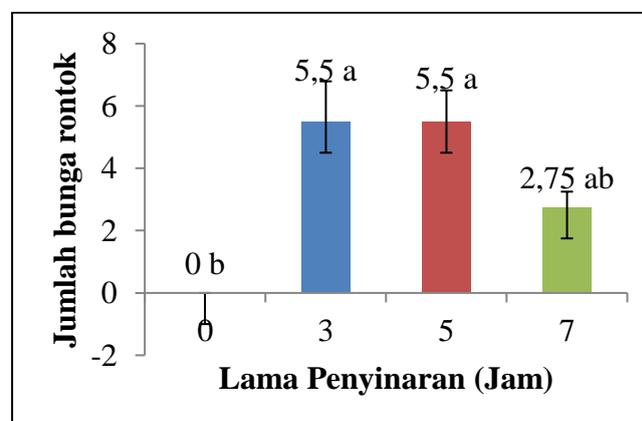


Gambar 1. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap jumlah bunga muncul

Bedasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa perlakuan peningkatan penambahan lama penyinaran sampai 7 jam setiap malam akan meningkatkan jumlah bunga yang terbentuk. Penambahan cahaya selama 7 jam setiap malam memberikan hasil jumlah bunga muncul terbanyak yaitu rata-rata 24 bunga. Jumlah bunga pada perlakuan S1 dan S2 lebih sedikit dibandingkan S3, hal tersebut disebabkan oleh perbedaan pemberian cahaya tambahan. Pada perlakuan S1 dan S2 konsentrasi pemberian cahaya lebih sedikit dibandingkan dengan S3, sehingga mengakibatkan cahaya yang diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman juga sedikit. Semakin banyak tanaman buah naga menerima cahaya semakin meningkat juga pertumbuhan dan produktivitas yang dihasilkan. Menurut Thamrin, dkk (2009) pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh aktivitas fisiologi antara lain kandungan nitrogen, karbohidrat dan C/N yang terdapat pada tanaman. Selain itu, ada beberapa faktor lingkungan yang aan mempengaruhi aktivitas fisiologi tanaman yang berdampak terhadap fase-fase pertumbuhan dan perkembangan. Proses fisiologi juga dipengaruhi oleh unsur iklim seperti cekaman, suhu udara, kelembaban, curah hujan, kekeringan, panjang hari dan intensitas cahaya. Tingginya jumlah bunga diduga merupakan hasil dari fotosintesis dari daun sehingga penumpukan karbohidrat yang selanjutnya diproses untuk pembungaan. Hal ini sesuai pendapat Fitri dan Abdus (2017) Induksi (merangsang) pembungaan pada tanaman tahunan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu kimia dan mekanis. Prinsip penginduksian bunga secara mekanis adalah perubahan unsur C dan N dalam tanaman dikarenakan faktor tanaman yang mempengaruhi induksi pembungaan adalah kandungan karbohidrat dan nisbah C/N yang terdapat pada tanaman. Menurut Sulistyarningsih, dkk., (2011) Perubahan pucuk 73enetic73ur menjadi pucuk reproduktif merupakan rangkaian proses pembungaan. Untuk terjadinya perubahan tersebut dibutuhkan induksi pada sebagian besar tanaman yang dipengaruhi oleh panjang hari (fotoperiod), suhu serta ketersediaan air. Tanaman hari pendek atau memerlukan kondisi tertentu sebagai penginduksian pembungaan disebut otonom, dengan demikian umumnya sensitive dengan penyinaran. Menurut Utami, dkk. (2019) Fotoperiode juga mempengaruhi induksi pembungaan. Hormon yang berperan dalam penginduksian pembungaan salah satunya yaitu florigen. Hormon yang bekerja dalam proses pembentukan bunga salah satunya yaitu florigen. Florigen berperan alam pembentukan awal bunga pada tanaman. Florigen disintesis pada daun kemudian dipindahkan ke pertumbuhan yang menjadi tempat kuncup bunga. Fotoperiode tanaman mempengaruhi pembentukan florigen. Salah satu cara florigen bekerja dengan dilaukannya rangsangan yang di terima oleh tanaman seperti memangkas daun sehingga tanaman dapat berbunga. Hormon yang berperan dalam proses pembungaan tersebut adalah florigen. (Utami, 2016).

Jumlah Bunga Rontok

Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga rontok (Tabel 1.). Berdasar hasil Uji BNJ diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 2. berikut ini :

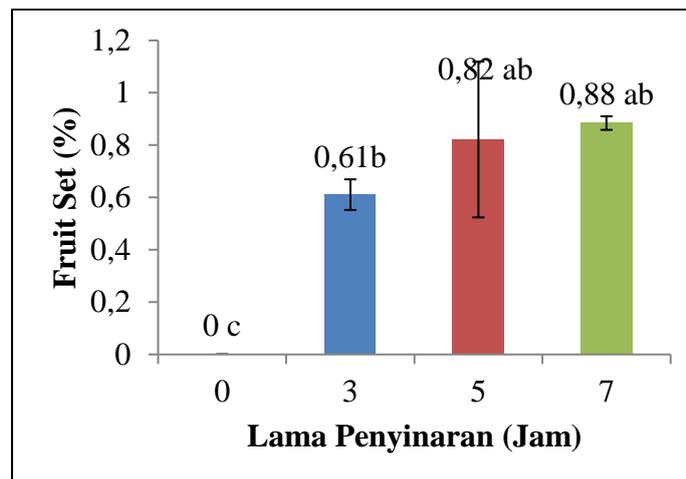


Gambar 2. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap jumlah bunga rontok

Bedasarkan Gambar 2. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya belum mampu mencegah terjadinya kerontokan pada bunga tanaman buah naga. Berdasarkan data di atas (Gambar 2.) penambahan cahaya selama 7 jam memberikan hasil jumlah bunga rontok terkecil yaitu dengan rata-rata 2,75 bunga. Ada beberapa faktor yang menyebabkan bunga gugur antara lain serangan hama, penyakit dan gangguan pada fungsi fisiologis tanaman (Saputra, dkk., 2020). Menurut Marhaeni, dkk. (2018) Jumlah bunga yang muncul dipengaruhi oleh lingkungan yang mendukung. Kondisi suhu yang diikuti dengan intensitas cahaya sesuai untuk mendorong terbentuknya bunga oleh sebab itu suhu yang disertai intensitas cahaya yang tidak sesuai akan mengurangi jumlah bunga. Kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti radiasi rendah, suhu, dan kekeringan menyebabkan gugurnya bunga. Hal ini sesuai dengan pendapat Kuswandi, dkk. (2019) kerontokan bunga berhubungan dengan kondisi iklim yang kurang mendukung seperti jumlah hari hujan dan intensitas curah hujan sehingga menyebabkan proses fisiologi tanaman terganggu. Menurut Thamrin, dkk. (2009) banyaknya bunga rontok sebelum terbentuk buah disebabkan intensitas curah hujan yang tinggi karena mempengaruhi genetic sekitar tanaman. Selain faktor genetic penyebab kerontokan buah yaitu angin kencang, curah hujan tinggi, serangan hama, dan penyakit. Hal ini sependapat dengan Saputra, dkk., (2020) ada beberapa faktor yang menyebabkan bunga gugur antara lain serangan hama penyakit dan gangguan pada fungsi fisiologis tanaman. Kerontokan bunga disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya suhu (stress suhu), kekurangan air saat pembetukan bunga dan kegagalan pembentukan atau pembuahan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kerontokan bunga yaitu Kalium. Kalium berperan juga sebagai memperkuat tanaman (daun, bunga dan buah) agar tidak mudah rontok. Salah satu unsur hara yang paling relevan untuk mengurangi krontokan bunga yaitu pupuk kalium dimana salah satu unsur yang terlibat dalam mempertahankan status air pada tanaman. (Wardana, dkk., 2021).

Fruit Set

Pengukuran fruit set dilakukan dengan menghitung jumlah bunga di bagi dengan jumlah bunga muncul. Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap fruit set (Tabel 1.). Berdasar hasil Uji BNJ diperoleh seperti terlihat pada Gambar 3. berikut ini :

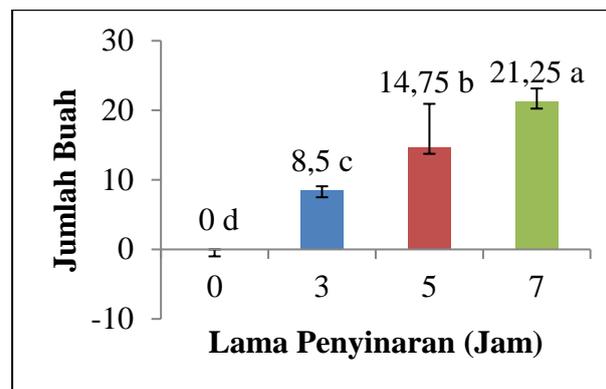


Gambar 3. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap Fruit-set

Bedasarkan Gambar 3. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya meningkatkan fruit set yang dihasilkan pada tanaman buah naga. Fruit set yang didapat juga meningkat seiring dengan bertambahnya lama peyinaran. Fruit set berkaitan dengan jumlah bunga yang dihasilkan, yang mana lama pemberian tambahan penyinaran mempengaruhi jumlah produksi bunga pada tanaman buah naga. Perlakuan S3 memiliki jumlah paling banyak dari perlakuan lainnya. Menurut Putrid dan Pramono (2013) rendahnya presentase keberhasilan bunga berkembang menjadi buah atau (fruit set) diduga dipengaruhi oleh keberhasilan penyerbukan atau pengawinan yang rendah. Salah satu faktor yang mempengaruhi penyerbukan yaitu tanaman sangat rapat yang didapat dalam populasi kecil dan bisa juga karena tanaman terlalu jauh atau berpecah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mendukung peningkatan fruit set berupa peningkatan jumlah populasi tanaman dan kerapatan pohon perlu dikembangkan demi mencari jarak yang paling optimal. Secara umum, naungan dapat menyebabkan pembungaan dan pembentukan bunga atau buah menjadi terlambat dan penurunan ini disebabkan naungan yang mengurangi potensi reproduksi pada tanaman dan berujung mengurangi inisiasi pembungaan dan jumlah bunga serta buah yang dihasilkan. (Ulinuha dan Syarifah, 2022).

Jumlah Buah

Pengukuran jumlah bunga menjadi buah dilakukan dengan menghitung jumlah buah. Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah buah jadi (Tabel 1.). Berdasar hasil Uji BNJ diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 4. berikut ini :

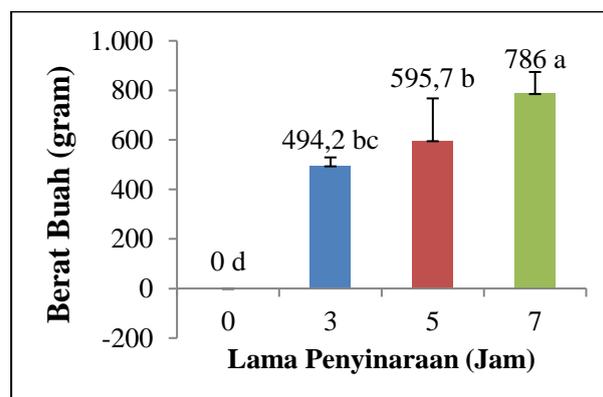


Gambar 4. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap jumlah buah

Bedasarkan Gambar 4. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya meningkatkan jumlah buah yang dihasilkan pada tanaman buah naga. Jumlah buah yang terbentuk juga meningkat seiring dengan bertambahnya lama penyinaran. Jumlah buah berkaitan dengan jumlah bunga yang dihasilkan, yang mana lama pemberian tambahan penyinaran mempengaruhi produksi buah pada tanaman buah naga. Perlakuan S3 memiliki jumlah buah paling banyak dari perlakuan lainnya. Menurut Utami (2016) Pembungaan dan pembuahan merupakan peristiwa penting dalam produksi tanaman. Proses ini dikendalikan oleh lingkungan terkhusus fotoperiode, temperatur dan genetik atau internal. Salah satu proses yang harus tepat adalah proses pembungaan. Tanaman tidak bisa berbunga dan berbuah dengan baik saat datangnya masa off-season. Hal ini sependapat dengan Handoko dan Anisa (2020) untuk produksi hasil tanaman bergantung pada fotosintesis. Hal yang tidak menguntungkan untuk produksi tanaman jika aktivitas fotosintesisnya menurun yang akan mempengaruhi pembentukan bunga dan buah pada tanaman. Menurut Fitri dan Abdus (2017) fotosintesis tidak bisa dilepaskan dari proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang mana hasil dari fotosintesis berguna bagi tanaman. Energi merupakan salah satu hasil dari fotosintesis yang digunakan untuk pertumbuhan vegetative dan pembungaan. Muncul bunga wajib didukung oleh kondisi lingkungan salah satunya air agar dapat berkembang menjadi buah. Oleh karena itu pembungaan tidak ada pasokan air maka proses pembuahan dapat mengalami kegagalan. Menurut Wardana, dkk., (2021) tanaman akan berbuah baik jika unsur hara yang diperlukan tersedia dan diserap oleh tanaman khususnya fosfor dan kalium yang berfungsi untuk masa generatif tanaman. Kalium berperan penting dalam efisiensi air dan fotosintesis. Kalsium berfungsi dalam proses fotosintesis yang dimanfaatkan untuk pembentukan bunga dan buah. Selain kalium unsur P berfungsi mempercepat pembungaan serta menaikkan persentase bunga menjadi buah, sedangkan unsur N berfungsi secara umum untuk pembentukan bagian vegetative. Semakin tinggi unsur P tentu semakin cepat pembentukan bunga serta organ produksi tanaman. (Marhaeni, dkk., 2018).

Berat Buah

Pengukuran berat buah dilakukan dengan menghitung berat buah per pohon menggunakan timbangan buah. Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga jadi (Tabel 1.). Berdasarkan hasil Uji BNJ diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 5. berikut ini:



Gambar 5. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap berat buah per pohon

Bedasarkan Gambar 5. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya belum mampu meningkatkan berat buah pada tanaman buah naga. Berdasarkan data diatas (Gambar 5.) penambahan cahaya selama 7 jam memberikan hasil jumlah berat buah terbanyak yaitu rata-rata 786 gram, penambahan cahaya mampu meningkatkan laju fotosintesis dan respirasi. Durasi pencahayaan mempengaruhi fotoperiode yang dapat mengubah respon tanaman dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan organ tanaman dengan didukung oleh unsur hara yang ada seperti pemupukan. Jadi berat buah yang dihasilkan berkaitan dengan jumlah bunga yang

dihasilkan atau jumlah bunga jadi. Data yang didapatkan S3 memiliki berat buah paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Utami, dkk., (2019) penambahan cahaya mampu meningkatkan laju fotosintesis dan respirasi. Durasi pencahayaan mempengaruhi fotoperiode yang dapat mengubah respon tanaman dan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembentukan organ tanaman. Hal ini sependapat dengan Hamida dan Suminar (2012) kekurangan cahaya berpengaruh langsung terhadap proses fisiologi. Kekurangan cahaya mempengaruhi proses respirasi dan fotosintesis yang tidak dapat terlaksana dengan baik, maka akan menghambat proses pembentukan akar sehingga pertumbuhan tidak berlangsung ke seluruh bagian tanaman. Kurangnya fotosintesis menyebabkan laju penyerapan unsur hara rendah karena antara fotosintesis dan penyerapan hara saling berhubungan. Maka makin tinggi laju fotosintesis penyerapan hara juga makin meningkat. Kalium membantu pembentukan gula, protein dan karbohidrat serta pengangkutan gula ke buah. Kalium meningkatkan pergerakan fotosintat, hal ini meningkatkan penyediaan energy serkarta perkembangan ukuran buah dan kualitas sehingga bobot buah bertambah. Kekurangan kalium dapat mengurangi laju fotosintesis yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan bobot buah yang dihasilkan. Peningkatan bobot buah dilihat dari proses fotosintesis pada tanaman dan meningkatkan fotosintat ke bagian buah. (Wardana, dkk., 2021).

Grade Buah

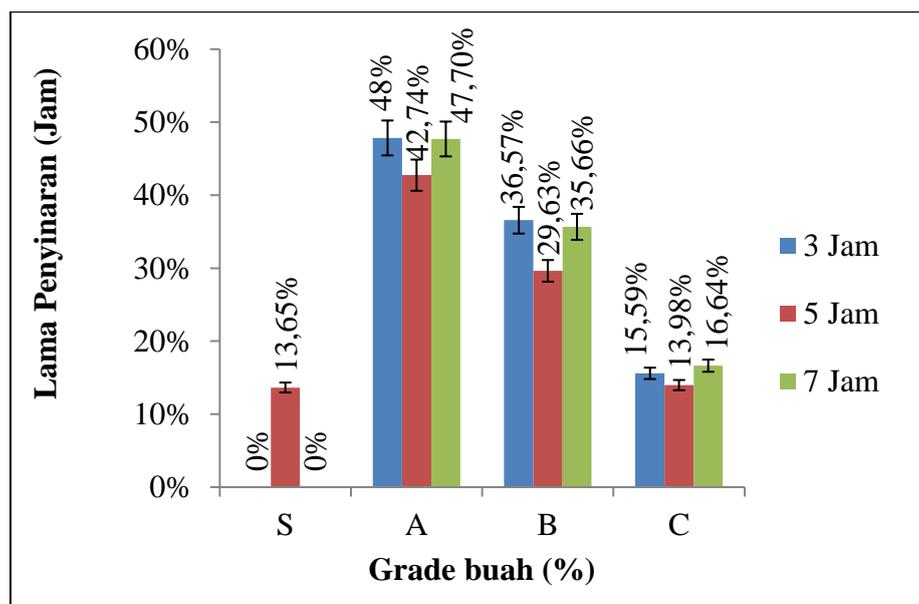
Pengukuran grade buah dilakukan dengan melihat dan menghitung berat buah. Grade di bedakan menjadi 4 grade yang pertama yaitu S, A, B, dan C. Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah bunga jadi (Tabel 1.).



Gambar 6. Grade Buah

Keterangan; Grade buah berdasarkan bobot buah grade S : bobot buah > 700g, grade A : bobot buah > 500 – 700g, grade B : bobot buah 350 – 500g, Grade C : bobot buah < 350g.

Berdasarkan hasil penimbangan bobot buah naga pada setiap perlakuan didapat sampel buah berdasarkan grade terbaik perulangan pada tiap perlakuan dan buah digolongkan pada pemutuan (*grading*), grade buah naga dikelompokkan menjadi 3 grade atau kelas, yaitu S : bobot buah > 700 g, grade A : bobot buah > 500 – 700g, grade B: bobot buah 350 – 500 g, Grade C : bobot buah < 350g (Dirjen Hortikultura, 2009). Perlakuan penambahan penyinaran pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap grade buah (Tabel 1.). Berdasar hasil Uji BNJ diperoleh hasil seperti terlihat pada Gambar 7. berikut ini:



Gambar 7. Pengaruh lama penyinaran cahaya LED terhadap grade buah

Bedasarkan Gambar 7. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya meningkatkan grade buah pada tanaman buah naga. Berdasarkan data di atas (Gambar 7.) hasil grade S hanya terdapat pada perlakuan 3 jam. Hasil grade A terbanyak diperoleh pada perlakuan penambahan cahaya selama 3 jam yaitu sebesar 48%.

Hasil grade B terbanyak diperoleh pada perlakuan penambahan cahaya 7 jam yaitu 36,66% sedangkan grade C terbanyak diperoleh pada perlakuan penambahan cahaya 7 jam yaitu 16,64%. Pemberian tambahan cahaya dapat membantu menghasilkan grade buah pada tanaman buah naga, tabel 4.1 memperlihatkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya berpengaruh nyata terhadap hasil grade buah. Menurut Wardana, dkk., (2021) hasil fotosintesis tidak seluruhnya digunakan untuk perkembangan fase vegetatif, tetapi sebagian besar digunakan untuk perkembangan generatif (buah). Dalam pembentukan buah dibutuhkan banyak cadangan makanan yang di butuhkan sehingga berpengaruh terhadap berat buah dan diameter buah, dengan begitu tanaman dapat menghasilkan buah dengan kuantitas dan kualitas buah yang baik. Menurut Ratih dan Listiatie (2014) Fosfor berperan untuk mendorong memajukan pembentukan buah sedangkan Kalium bermanfaat untuk memperbaiki mutu buah (rasa dan warna). Curah hujan berhubungan dengan ketersediaan air bagi tanaman yang memiliki peran dalam peningkatan kandungan nutrisi dan kualitas. Kekurangan air dapat menyebabkan warna kulit buah menjadi menarik dan bobot buah meningkat. (Kuswandi, dkk., 2019).

KESIMPULAN

Bedasarkan hasil penelitian pengaruh pemberian cahaya LED tambahan untuk merespon waktu pembungaan tanaman buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) dapat disimpulkan bahwa perlakuan pemberian tambahan cahaya mampu mendorong terbentuknya bunga pada tanaman buah naga. Penambahan cahaya mulai 3 jam setiap malam hari selama 29 hari sudah mampu menginduksi munculnya bunga pada tanaman buah naga dan tidak berbeda dengan penambahan 5 dan 7 jam per hari. Pemberian cahaya tambahan pada tanaman buah naga berpengaruh sangat nyata terhadap variabel jumlah bunga muncul, jumlah bunga rontok, fruit set, jumlah buah, berat buah, dan grade buah.

Bedasarkan hasil penelitian, pembahasan dan kesimpulan yang diperoleh, maka dapat disarankan guna meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas tanaman buah naga dapat menggunakan pemberian cahaya tambahan dengan lama penyinaran 5 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Daftar pustaka minimal 15 berisi 80% referensi 10 tahun terbaru dan 20% dari referensi lama. Format penulisan adalah , 11 pt, menggunakan aplikasi *mendeley* atau *endnote*, menggunakan format *American Psychological Association (APA) 7th Edition*, dan disertai dengan doi (jika bersumber dari jurnal). Daftar pustaka diurutkan sesuai dengan abjad. Format penulisan daftar pustaka adalah sebagai berikut:
- Daniel, K. 2008. Buah Naga Pembudidayaan di Pot dan di Kebun. Surabaya : Penebar Swadaya.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. Pedoman baku budidaya. Standard Operating Procedure (SOP) Buah Naga (*Hylocereus undatus*). Kab Sleman
- Firdaus, H., Indriani dan Selamet. 2019. Powering Dragon Fruit Sukses Berkebun Buah Naga dengan Teknik Penyinaran Listrik di Kabupaten Banyuwangi. *Senati*. 363-369.
- Fitri, M.Z dan Abdus S. 2017. Deteksi Kandungan Air Relatif pada Daun Sebagai Acuan Induksi Pembungaan Jeruk Siam Jember. *Agritrop*. 15 (2) : 252-265.
- Hamida, R. dan Suminar. D.N. 2012. Fotoperioditas dan Hubungannya terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kenaf (*Hibiscus cannabinioides* L.) dan Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Serat Alam Inovasi Teknologi Serat Alam Mendukung Agroindustri yang Berkelanjutan*.
- Hidayah, E., Fatma, G. A, Badriyah, L dan Hariadi, Y. C. 2016. Optimalisasi Durasi Lama Pencahayaan dengan Menggunakan Lampu Bohlam pada Budidaya Buah Naga dalam Kondisi Off-Season. *Seminar Nasional Jurusan Fisika FMIPA UM*. 1-6.
- Handoko, A. dan Anisa. M.R. 2020. Buku Ajar Fisiologi Tumbuhan. Lampung : UIN Raden Intan.
- Idawanni. 2012. Budidaya Buah Naga. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Indriyani, N.L.P dan Hardiyanto. 2018. Pengaruh Teknik Penyerbukan Terhadap Pembentukan Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *J. Hort*. 28(2) 1-8.
- Jiang, Y.L., Yuan. Y.L., Tzong. S.L., and Ching. L.L. 2012. The Photoperiod-regulated Bud Formation of Red Pitaya (*Hylocereus sp.*). *Hort Science*. 47(8) : 1063-1067.
- Kristriandiny, O dan Susanto, S. 2016. Budidaya Buah Naga Putih (*Hylocereus undatus*) di Sleman, Yogyakarta : Panen dan Pasapanen. *Bul. Agrohorti*. 4(1) : 1-8.
- Kuswandi., Mega. A., dan Sri. H. 2019. Pengaruh Curah Hujan dalam Pembentukan Bunga dan Buah Jambu Bol (*Syzygium malaccense*). *Budidaya Pertanian*. 15(1) : 38-43.
- Marheny, L. 2018. Ekologi Tumbuhan. Madiun : Universitas PGRI Madiun.
- Marhaeni, A.T., Endang, S.M. dan Retna. B.A. 2018. Rasio N-NO₃:P dan Pengaturan Kepekatan Larutan Nutrisi Untuk Pembungaan Waluh Berbasis Hidroponik Substrat. *Agrotech Res*. 2(2) : 69-73.
- Puspita, S.A. dan Didik. I. 2018. Pengaruh Lama Penyinaran Tambahan Krisan (*Dendranthema sp.*) Varietas Bakardi Putih dan Lolipop Ungu terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Vegetalika*. 7(4) : 58-73.
- Putri, K.P. dan Pramono, A.A. 2013. Perkembangan Bunga, Buah dan Keberhasilan Reproduksi Jenis Saga (*Adenantha pavonina* L.). *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*. 10(3) : 147-154.
- Ratih, V. dan Listiatie, B.U. 2014. Respon Pertumbuhan dan Produksi *Lycopersicon esculentum* Mill. Terhadap Pemberian Kompos Berbahan Dasar Sampah Organik Pasar dan Kotoran Kambing Sebagai Materi Pembelajaran Biologi Versi Kurikulum 2013. *JUPEMASI-PBIO*. 1(1) : 167-171.

- Restiani, A.R., Triyono. S., Tusi, A dan Zahab, R. 2015. Pengaruh Jenis Lampu Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa L.*) dalam Sistem Hidroponik Indoor. Jurnal Teknik Pertanian Lampung. 4(3) : 219-226.
- Santoso. 2013. Budidaya Buah Naga Organik di Pekarangan Berdasarkan Pengalaman Petani di Kabupaten Malang. Sumatera Barat : Balai Penelitian Tanaman Bua Tropika.
- Saputra, A.D., Gunandi. I.G.A., dan Wiraatmaja, I. W. 2020. Efek Penggunaan Beberapa Sinar LED pada Tanaman Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Agrotrop*. 10(2) : 201-210.
- Setyawati, H. 2019. Analisis Kajian Fisiologi Tumbuhan Budidaya Buah Naga (*Hylocereus spp.*) Menggunakan Lampu di Banyuwangi. Prosiding Symbion.
- Subantoro, R., Lutfi. A.S., dan Rossi. P. 2014. Pengaruh Panjang Hari terhadap Produksi Biji Alfalfa (*Medicago sativa L.*) di Semarang. *MEDIAGRO*. 10(2) : 1-13.
- Sulistiyarningsih, Y.C., Alex. H., dan Utut. W. 201. Rekayasa Ekspresi Gen Pembungaan Hd3a Dibawah Kendali Promoter ROL C pada Jarak Pagar (*Jantropa curcas L.*). *Berita Biologi*. 10(6) : 737-748.
- Syukur dan Muda, W. 2015. Mengenal Buah Naga. Jambi : Balai Pelatihan Pertanian Jambi.
- Thamrin, M., Slamet. S., dan Edi. S. 2009. *Agron Indonesia*. 37 (1) : 40-45.
- Ulinnuha, Z. dan Syarifah, R.N.K. 2022. Fenologi Pembungaan dan Fruitset Beberapa Varietas Cabai pada Intensitas Cahaya Rendah. *Jurnal Ilmiah Pertanian*. 18(1) : 62-67.
- Utami, I.N., Yulita. N., dan Endah.D.H. 2019. Produksi dan Profil Metabolit Bunga Krisan (*Chrysanthemum sp.*) pada Intensitas Cahaya Lampu LED dengan Durasi yang Berbeda. *Bioma*. 21(2) : 154-164.
- Utami. 2018. Pengaruh Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman. Denpasar : Universitas Udayana.
- Utami. 2016. Fitokrom dan Mekanisme Pebungaan. Denpasar : Universitas Udayana.
- Wardana A.K., Bejo. S., dan Bagus. T. 2021. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*) terhadap Pupuk KCL dan Waktu Pemangkasan Pucuk. Jember : Universitas Muhammadiyah Jember.