

Response of Four O'clock Flowers (*Mirabilis jalapa L.*) to the Short Length of Illumination (Photoperiodism)

Nur Rokhimah Hanik¹, Vallery Armania^{1*}, Muhammad Nur Hidayad¹, Dian Andhi Saputra¹, Muthia Mardiyah¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;

Article History

Received : June 12th, 2024

Revised : July 07th, 2024

Accepted : August 23th, 2024

*Corresponding Author:

Vallery Armania, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Veteran Bangun Nusantara, Sukoharjo, Indonesia;
Email:

valleryarmania8@gmail.com

Abstract: Long photoperiods can delay flower initiation and slow down the formation of flower primordia, so they can delay flowering. This study aims to determine the photoperiodism response of four o'clock flowers (*Mirabilis jalapa L.*) to the short length of irradiation. The research was carried out for 3 months (April-June 2024) and specifically data collection was carried out on 8 June 2024 in Bulurejo village, RT.03 RW. 04, Karangmojo, Weru District, Sukoharjo Regency, Central Java. From 05.53 WIB to 17.30 WIB. Samples of 15 plants growing in Bulurejo village, observed when the flowers bloom. Data were analysed descriptively qualitative and combined with literature studies. The results of research on 15 plants of four o'clock flower (*Mirabilis jalapa L.*), the same species and location of four o'clock flower blooming turned out to be different times even though the difference was only slight. The average time it takes to bloom is 10 hours 42 minutes. Further research needs to be done with a variety of different flowers, not only red flowers, but plus white, red and mixed colours with varied village locations, especially at different altitudes. Four o'clock flower (*Mirabilis jalapa L.*) is a member of the family Nyctaginaceae, order Centrospermae, and is easy to grow in the yard without much care.

Keywords: Irradiance, *Mirabilis jalapa L.*, photoperiodism, responses.

Pendahuluan

Tanaman bunga pukul empat merupakan hari pendek jika mendapatkan penyinaran lebih dari masa kritisnya maka akan menunda pembungaan tanaman bunga pukul empat (Kurnia, 2015). Fotoperiode yang panjang dapat menunda inisiasi bunga dan memperlambat pembentukan primordia bunga, sehingga dapat menunda pembungaan pada tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) (Rahmawati, 2019). Morfologi bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) yaitu tingginya sekitar 20-80 cm, daunnya berwarna hijau, berbentuk hati, panjang 2-11 cm, dan lebar 8 mm-7 cm. Pangkal daunnya membulat dan ujung meruncing. Daunnya rata dan saling berhadapan, dan memiliki tangkai daun yang panjangnya berkisar antara 6 mm hingga 6 cm. Bunganya berbentuk seperti

terompet dan mekar pada sore hari dan berkuncup kembali menjelang tengah hari. Terdapat warna: merah, putih, kuning, oranye, dan kombinasi/belang-belang. Buahnya bulat, kecil, keras, warna hitam tetapi bagian dalamnya berwarna putih. Cangkang umbi berwarna coklat tua, bulat memanjang, panjang sekitar 7-9 cm dan diameter 2-5 cm, namun bagian dalam umbi berwarna putih (Putri, 2017).

Gerak adalah satu ciri organisme yang merupakan aktivitasnya. Selain manusia, tumbuhan juga bergerak. Rangsangan cahaya menjadi faktor utama yang memicu pergerakan pada tumbuhan, dan fenomena ini disebut fotonasti. Contoh tumbuhan yang menunjukkan respons terhadap cahaya (fotonasti) adalah bunga pukul empat. Disebut bunga jam empat sore karena biasanya mekar pada pukul empat sore (Annisha, 2016). Ini terjadi karena rangsangan

cahaya, proses ini dikenal sebagai fotonasti. Cahaya mempengaruhi gerak fotonasti bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) mekar tidak pada siang hari ketika terlalu banyak cahaya, tetapi pada sore hari ketika cahaya matahari mulai redup. Untuk bunga mekar, mereka membutuhkan sedikit cahaya (Khairuna, 2019). Pengaruh variasi intensitas dan frekuensi cahaya tampak pada pola mekar bunga pukul-empat (*Mirabilis jalapa L.*).

Bunga pukul empat dapat mentolerir sinar matahari yang intens dan dapat tumbuh subur di bawah paparan sinar matahari penuh (Mutiarra *et al.*, 2022). Pembungaan tanaman dipengaruhi intensitas penyinaran dan durasi penyinaran, atau fotoperiodisme (Nainggolan *et al.*, 2019). Namun pengaruh intensitas penyinaran lebih kuat dibandingkan fotoperiodisme, dan pengaruhnya lebih konsisten. Mengurangi intensitas cahaya akan menunda permulaan pembungaan. (Rusmarini *et al.*, 2021; Fajriani *et al.*, 2020). Fotoperiodisme atau fotoperiode adalah siang hari atau lama hari yang dihitung dari matahari terbit hingga terbenam ditambah lama cahaya redup (didefinisikan sebagai pada saat-saat transisi antara siang dan malam. Tanaman dipengaruhi panjang penyinaran, atau fotoperiodisitas, dan intensitas penyinaran.

Pengaruh intensitas penyinaran lebih besar dan lebih konsisten daripada fotoperiodisitas. Fotoperiodisme pada bunga pukul empat berarti kemampuan tanaman tersebut untuk merespon perubahan waktu pencahayaan untuk menghasilkan bunga. Bunga pukul empat menunjukkan pola fotoperiodisme yang khas, di mana pembungaan terjadi pada fase gelap setelah periode pencahayaan tertentu. Objek penelitian berupa fenomena mekarnya bunga pukul empat pada sore hari merupakan manifestasi dari gerak fotonasti, yaitu respon tumbuhan terhadap rangsangan cahaya yaitu respons tumbuhan terhadap rangsangan cahaya. Bunga pukul empat yang diamati adalah tanaman bunga pukul empat yang tumbuh di lingkungan Dusun Bulurejo, Karangmojo, Weru, Sukoharjo berjumlah 15 tanaman.

Tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) diamati fotoperiodismenya sejak tahap pertama kuncup muncul hingga tahap berbunga selama 10 jam 42 menit. Saat pengamatan lama penyinaran matahari 12 Jam lebih 23 Menit, karena waktu terbit Pukul 05.53 dan waktu

tenggelam pada pukul 17.30. Lamanya siang dan malam pada lingkungan tropis relatif lebih lama yakni 12 jam (Sudarto, 2021). Mempelajari bagaimana fotoperiode memengaruhi mekarnya bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) terhadap panjang pendeknya penyinaran. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah untuk sumber belajar tentang proses pembungaan tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*) dipengaruhi oleh gerak dan fotoperiodisme (penyinaran tanaman).

Bahan dan Metode

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merupakan jenis penelitian eksplorasi/ observasional. Kegiatan penelitian dan observasi tumbuhan pukul empat di laksanakan selama 3 bulan (April-juni 2024) dan khusus pengumpulan data dilaksanakan pada tanggal 8 juni 2024 di desa Bulurejo, RT.03 RW. 04, Karangmojo, Kecamatan.Weru, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Dari jam 05.53 WIB-17.30 WIB

Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan berupa hp dan kamera untuk mendokumentasikan serta alat tulis polfoin dan buku, sampel tanaman bunga pukul empat sebanyak 15 tanaman yang tumbuh didesa Bulurejo

Teknik pengumpulan data

Pengumpulan data melalui observasi atau pengamatan langsung pada tanaman di lapangan. Pengumpulan data melalui beberapa tahap, yaitu: a. menyiapkan alat yang digunakan selama riset, b. menentukan tempat yang banyak tumbuh tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*), c. observasi lapangan/lokasi untuk memperoleh tentang: kapan mulai terbit matahari, saat bunga mekar dan saat matahari terbenam, d. mengumpulkan data yang di peroleh kedalam tabel.

Teknik analisis data

Data yang didapat dari pengamatan lapangan dianalisis dengan diskriptif kualitatif serta di padu dengan tinjauan pustaka.

Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian

Saat pengamatan lama penyinaran matahari 12 Jam lebih 23 Menit, karena waktu terbit Pukul 05.53 dan waktu tenggelam pada pukul 17.30. sementara Menurut sudarto (2020) menyatakan bahwa lamanya siang dan malam pada lingkungan tropis relatif lebih lama yakni 12 jam. Sementara wilayah equator memiliki total siang hari sepanjang 4.422 jam per tahun, berarti lama penyinaran per hari berkisar 12,28 jam. Hasil pengamatan terhadap 15 tanaman bunga pukul empat yang tumbuh di lingkungan Dusun Bulurejo, Karangmojo, Weru, Sukoharjo diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pengamatan di lapangan

No	Tanggapan Foto periodisme Tanaman	Waktu/ Saat Mekar Bunga	Gambar saat berbunga sempurna
1.	9 Jam lebih 57 Menit	15.50	
2.	9 Jam lebih 59 Menit	15.52	
3.	10 Jam lebih 5 Menit	15.58	
4.	10 Jam lebih 7 Menit	16.00	
5.	10 Jam lebih 8 Menit	16.01	

6.	10 Jam lebih 11 Menit	16.04	
7.	10 Jam lebih 15 Menit	16.08	
8.	10 Jam lebih 27 Menit	16.20	
9.	10 Jam lebih 30 Menit	16.23	
10.	10 Jam lebih 33 Menit	16.26	
11.	11 Jam lebih 11 Menit	17.04	
12.	11 Jam lebih 13 Menit	17.06	
13.	11 Jam lebih 17 Menit	17.10	
14.	11 Jam lebih 18 Menit	17.11	
15.	11 Jam lebih 22 Menit	17.15	

Pembahasan

Tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) menerima paparan cahaya melebihi batas waktu kritisnya, maka proses pembungaannya akan tertunda (Kurnia., 2015). Hal ini disebabkan oleh efek fotoperiode panjang yang mengganggu mekanisme internal tanaman yang mengatur pembungaan. (Sutoyo., 2011). Bunga *Mirabilis jalapa* biasanya mekar pada kisaran pukul empat, maka biasa disebut bunga pukul empat. Mahkota bunga pukul empat hanya dapat dipengaruhi oleh cahaya matahari sampai pukul empat sore, seperti yang disebutkan dalam namanya. Tidak seperti bunga lain yang selalu mekar, bunga pukul empat hanya mekar pada waktu-waktu tertentu. Berbagai studi menunjukkan bahwa berbagai faktor yang saling terkait, seperti cahaya, suhu, dan kelembapan udara di sekitar bunga, bertanggung jawab atas gerakan mekarnya. Faktor-faktor tersebut yang menyebabkan perubahan turgor pada bunga, yang mengakibatkan mekarnya bunga. Oleh karena itu, bunga pukul empat dengan warna yang sangat kuat mengindikasikan durasi paparan cahaya matahari yang paling lama.

Hasil pengamatan terhadap 15 sampel tanaman bunga pukul empat diperoleh rata – rata mekar dengan lama penyinaran 10 jam 42 menit ini sesuai dengan pendapat (Erlina 2017) dan (Denty 2021). bunga pukul empat pada pukul 16.00 WIB, sudah nampak Kuncupnya berwarna hijau hingga coklat, bunganya berbentuk seperti terompet, dan mahkotanya berwarna putih saat mekar dan berwarna kecoklatan saat layu. Mahkota mekar dari pukul 15.00 hingga 16.30 WIB, dan gerakannya disebut sebagai gerak Fotonasti pada bunga pukul Empat. Pada penelitian tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) di Dusun Karangmojo, Weru, Sukoharjo berjumlah 15 tanaman rata-rata mengalami penyinaran selama 10 jam lebih 42 menit. Dari penelitian yang kami lakukan ditemukan bahwa terdapat perbedaan lama mekarnya bunga pukul empat waktu mekar bunga pukul empat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, terutama intensitas cahaya. Tanaman yang tumbuh di tempat teduh memerlukan waktu penyinaran yang lebih lama untuk mencapai tahap anthesis.



Gambar 2. Tanaman pada tempat teduh sedangkan pada tempat yang tidak teduh bunga pukul empat memerlukan waktu penyinaran yang relatif lebih cepat. Penambahan penyinaran pada tanaman hari pendek dapat mempercepat perbungaan, berarti tanaman yang tanpa peneduh lebih cepat berbunga (Osnato *et al.*, 2022)



Gambar 3. Tanaman pada tempat terang

Mengacu pada kasus tersebut berarti tanggapan tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa* L.) terhadap panjang pendeknya penyinaran (Fotoperiodisme) berbeda-beda meskipun pada species yang sama dan lokasi desa juga sama. Waktu penyinaran yang dibutuhkan sekitar 10 jam 42 menit untuk 15 tanaman yang diamati. Hasil ini sesuai dengan penelitian (Mutiarra *et al.*, 2022). Perubahan intensitas cahaya tampak secara langsung memengaruhi waktu mekar bunga pukul empat. Bunga pukul empat dapat mentolerir sinar matahari yang intens dan dapat tumbuh subur di bawah paparan sinar matahari penuh. Pembungaan tanaman antara lain dipengaruhi oleh intensitas penyinaran dan durasi penyinaran, atau fotoperiodisme. Fotoperiode memberikan pengaruh pada tanaman untuk perbungaan dengan musim yang berlaku. Hal tersebut dimanfaatkan untuk produksi keturunan dan mengurangi ancaman stres musiman dan

merespon terhadap cekaman dingin, kekeringan, osmotik, dan biotik (Roeber *et al.*, 2022).

Kesimpulan

Hasil penelitian pada 15 tanaman bunga pukul empat (*Mirabilis jalapa L.*), spesies dan lokasi yang sama mekarnya bunga pukul empat ternyata waktunya berbeda meskipun perbedaannya hanya sedikit. Waktu yang dibutuhkan untuk mekar 10 jam 42 menit. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan variasi bunga yang berbeda-beda, tidak hanya bunga warna merah saja, tetapi bisa ditambah warna putih, merah dan campuran dengan lokasi desa yang bervariasi terutama pada ketinggian yang berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua anggota tim peneliti, terutama dosen pembimbing dan teman-teman yang terlibat dalam penelitian, terutama selama pengamatan di lapangan.

Referensi

- Annisha, W. (2016). Mengenal Aneka Flora & Fauna Indonesia. LAKSANA
- Afidah, I. K. (2018). *Pengaruh lama penyinaran (fotoperiode) terhadap pertumbuhan dan hasil pada tiga varietas kedelai (Glycine max L. Merr)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Djuhriah, N., Yety Hanurawaty, N., & Fikri, E. (2022). Pembuatan Hand Sanitizer Alami dari Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis Jalapa*) dalam Upaya Penanganan Covid 19 oleh Masyarakat Pasirkaliki. *Jurnal Solma*, 11(3), 634-640.
- Erlina, N., & Satria, F. (2017). Mutu Fisik Dan Penerimaan Volunter Terhadap Lotion Ekstrak Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa L.*) (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Fajriani, S., & Novitasari, A. (2020). Strategi Manipulasi Agroekosistem. Universitas Brawijaya Press.
- Gusira, G., Sudarto, S., & Putra, A. N. (2020). Pengaruh Lama Penyinaran Matahari Terhadap Potensi Produksi Padi

Berdasarkan Analisis Spasial Di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 51–60. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.7>

- Gusira, G., Sudarto, S., & Putra, A. N. (2020). Pengaruh Lama Penyinaran Matahari Terhadap Potensi Produksi Padi Berdasarkan Analisis Spasial Di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 51–60. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.7>
- Gusira, G., Sudarto, A. N. P., & Putra, A. N. (2021). Pengaruh Lama Penyinaran Matahari Terhadap Potensi Produksi Padi Berdasarkan Analisis Spasial di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 8(1), 51-60. URL: <https://www.researchgate.net/publication/348112084>
- Kurnia, T. I. D. (2015). Pengaruh konsentrasi daminozide pada pertumbuhan dan hasil lima varietas tanaman krisan pot (*Doctoral dissertation*).
- Khairuna, K. (2019). *Diktat Fisiologi Tumbuhan*. URL : <http://repository.uinsu.ac.id/9750/1/Diktat%20fisiologi%20Tumbuhan%202020.pdf>
- Mutia, Sari (2023) *Pengaruh Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (Mirabilis Jalapa L.) Dalam Menghambat Pertumbuhan Jamur Colletotrichum Acutatum J. H. Simmonds Penyebab Penyakit Antraknosa Pada Buah Cabai Merah Keriting (Capsicum Annuum L.)*. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.
- Mutiara, E.V., & Wildan, A. (2020). Pengaruh Metoda Ekstraksi terhadap Aktivitas Tabir Surya Dihitung sebagai Nilai SPF Ekstrak Etanol Daun Bunga Pukul Empat *Mirabilis jalapa L.* *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 5(1), 35-41.
- Monika, A. (2013). *Buah Dan Biji Fruit and Seeds*. Metode, 27.
- Nainggolan, E. P., Pranoto, H., & Sulichantini, E. D. (2019). Test of Plant Distances on Growth and Yield of Eggplant Plant (*Solanum melongena L.*) in Rubber (*Havea brasiliensis*) Plantation. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* ISSN, 2622, 3570.

- Octavia, (2021). Morfologi Pertumbuhan dan Gerak Fotonasti Pada Biologi. *Skripsi. Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya*.
- Osnato, M., Cota, I., Nebhnani, P., Cereijo, U., & Pelaz, S. (2022). Photoperiod control of plant growth: flowering time genes beyond flowering. *Frontiers in plant science*, 12, 805635. [10.3389/fpls.2021.805635](https://doi.org/10.3389/fpls.2021.805635)
- Putri, R. M. (2017). Potensi Enam Ekstrak Tumbuhan Sebagai Penginduksi Ketahanan Sistemik Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Terhadap Infeksi TuMV (Turnip Mosaic Virus) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Rahmawati, N., & Kurniawan, T. D. (2019). Mutu Fisik Dan Penerimaan Volunter Sediaan Krim Ekstrak Daun Bunga Pukul Empat (*Mirabilis jalapa* L.) Sebagai Penyembuh Bisul (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Rusmarini, U. K., & Mardiyanto, L. E. (2021). Respon Pembungaan *Turnera Subulata* Terhadap Intensitas Penyinaran Dan Macam Pupuk P. *Agroista: Jurnal Agroteknologi*, 5(2), 8-15. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/AGIarticle/view/109>
- Roeber, V. M., Schmülling, T., & Cortleven, A. (2022). The photoperiod: handling and causing stress in plants. *Frontiers in Plant Science*, 12, 1–14. DOI : <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.781988>
- Salim, H. R., Agustina, D., & Firdaus, J. (2016). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun *Mirabilis jalapa* terhadap Pertumbuhan *Vibrio cholerae* (The Effect of *Mirabilis jalapa*'s Leaves Ethanolic Extract against the Growth of *Vibrio cholerae*). *Pustaka Kesehatan*, 4(3), 608-612.
- Sangadji, I., Rijal, M., & Kusuma, Y. A. (2017). Kandungan antosianin di dalam mahkota bunga beberapa tanaman hias. *BIOSEL (Biology Science and Education): Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan*, 6(2), 118-128.
- Sudarto, (2021). Pengaruh Lama Penyinaran Matahari Terhadap Potensi Produksi Padi Berdasarkan Analisis Spasial Di Kabupaten Malang. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan* Vol 8 No 1: 51-60. DOI : <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2021.008.1.7>
- Sutoyo, S. (2011). Fotoperiode dan Pembungaan Tanaman. *Buana Sains*, 11(2), 137-144.