

Kodifikasi dan Deskripsi Tahapan Pertumbuhan Fenologi Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Menurut Skala BBCH

Codification and Description of Phenological Growth Stages of Butterfly Pea (*Clitoria ternatea* L.) According to The BBCH Scale

Afina Reformasintansari dan Budi Waluyo*)

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : budiwaluyo@ub.ac.id

ABSTRAK

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tanaman merambat tahunan dari famili fabaceae yang diketahui memiliki banyak manfaat dan memiliki potensi besar untuk kalangan industri. Namun mengetahui manfaat serta potensi dari tanaman tersebut, informasi terkait siklus hidup atau fenologi bunga telang masih terbatas. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan mempelajari tahap pertumbuhan fenologi tanaman bunga telang dan diharapkan dapat menjadi informasi dasar dalam perakitan varietas bagi pemulia tanaman dan praktik manajemen budidaya bunga telang. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan acuan dari skala BBCH (*Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical industry*). Analisis data yang digunakan adalah statistika deskriptif yang diperoleh dari data observasi yang disajikan secara naratif deskriptif dan menggunakan skala BBCH dengan 3 digit nomor serta dokumentasi pada setiap fase yang diamati. Tahap pertumbuhan fenologi pada tanaman bunga telang meliputi seluruh siklus pertumbuhan, dimulai dari tahap perkecambahan hingga pematangan buah dan biji. Tahap pertumbuhan tanaman bunga telang dapat dideskripsikan menggunakan skala BBCH menjadi 8 dari 10 tahap pertumbuhan utama, yaitu tahap perkecambahan (tahap 0), penampakan daun (tahap 1), pemanjangan batang (tahap 3), munculnya perbungaan (tahap 5), berbunga (tahap 6),

perkembangan buah dan biji (tahap 7), pematangan buah dan biji (tahap 8), dan penuaan (tahap 9). Masing-masing dari 8 tahap pertumbuhan utama dibagi menjadi beberapa tahap pertumbuhan sekunder yang dapat mendeskripsikan atau menggambarkan peristiwa yang lebih rinci dalam perkembangan fenologi tanaman bunga telang.

Kata Kunci: Bunga telang, *Clitoria ternatea*, Fenologi, Skala BBCH, Tahap pertumbuhan.

ABSTRACT

Butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) is an annual vine from the Fabaceae family which is known to have many benefits and has great potential for industry. However, indicators of the benefits and potential of these plants, information related to the life cycle or the flower phenomenon are still limited. So that this research was conducted to know and study the phenological growth stages of the butterfly pea plant and it is hoped that it can become basic information in assembling varieties for plant breeders and the practice of cultivating telang flowers. Observations were made using the reference of the BBCH scale (*Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt and Chemical industry*). Data analysis was performed using descriptive data based on observation using a BBCH scale with 3 digit numbers and documentation for each representative phase. Phenological growth stages in butterfly pea include the entire

growth cycle, starting from the germination stage to fruit and seed ripening. The growth stage of the butterfly pea can be described using the BBCH scale to be 8 of the 10 principal growth stages, namely germination (stage 0), leaf appearance (stage 1), stem elongation (stage 3), emergence of inflorescence (stage 5), flowering (stage 6), fruit and seed development (stage 7), fruit and seed ripening (stage 8), and senescence (stage 9). Each of the 8 principal growth stages is divided into several secondary growth stages which may describe more detailed events in the phenological development of the butterfly pea plant.

Keywords: BBCH scale, Butterfly pea, *Clitoria ternatea*, Growth stage, Phenology.

PENDAHULUAN

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan tanaman merambat tahunan dari famili fabaceae yang berasal dari Asia tropis termasuk Indonesia (Kalyan *et al.*, 2011). Tanaman ini dapat tumbuh di daerah tropis dan toleran terhadap musim hujan dan kemarau. Tanaman ini biasanya ditemukan tumbuh di sekitar pekarangan rumah, tepi hutan, dan pinggiran sawah (Morris, 2009). Pada berbagai negara bunga telang dapat diolah dan dimanfaatkan untuk berbagai macam hal yang memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan. Seperti penggunaan sebagai pewarna alami, yaitu karena adanya kandungan pigmen antosianin berwarna merah hingga ungu pekat pada bunganya (Angriani, 2019).

Pada kalangan industri pangan di Indonesia, warna makanan merupakan daya tarik pertama bagi konsumen. Namun, penggunaan warna sintetis baik pada makanan atau minuman masih banyak digunakan, hal ini dikarenakan pewarna sintetis memiliki keunggulan warna yang lebih mencolok dan relatif harga murah. Meskipun demikian, pewarna sintetis yang dikonsumsi melebihi batas maksimum penggunaan akan berdampak negatif terhadap kesehatan tubuh, serta penggunaannya pun memungkinkan dapat menimbulkan limbah dan mencemari

lingkungan. Penggunaan pewarna sintetis dapat digantikan dengan pewarna alami yang menjadi alternatif kesehatan tubuh dan ramah lingkungan. Bunga telang menjadi tanaman yang berpotensi sebagai penghasil warna alami yaitu antosianin. Selain menjadi pewarna alami juga dapat memberikan efek baik pada kesehatan.

Bunga telang memiliki potensi besar yang dapat dimanfaatkan untuk kalangan industri. Namun mengetahui manfaat serta potensi dari tanaman tersebut, informasi terkait siklus hidup atau fenologi bunga telang masih terbatas. Sehingga peneliti ingin mengetahui tahap pertumbuhan fenologi tanaman bunga telang di Indonesia, karena di Indonesia jenis bunga telang sangat adaptif tumbuh. Fenologi yang diteliti menggunakan skala BBCH (Meier, 2001). Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait tahap pertumbuhan fenologi tanaman bunga telang dan menjadi informasi dasar dalam perakitan varietas bagi pemulia tanaman serta praktik manajemen budidaya bunga telang.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari hingga Juni 2020 di Seed and Nursery Industry Agro Techno Park, Universitas Brawijaya, Desa Jatikerto, Kecamatan Kromengan, Kabupaten Malang, ketinggian tempat 330 m dpl, suhu 25-31 °C, curah hujan rata-rata 1500-5000 mm per tahun. Bahan tanam yang digunakan penelitian yaitu bunga telang warna biru single petal. Alat yang digunakan selama penelitian yaitu mistar, tali, kertas label, pot bening, alat tulis, GPS, dan kamera.

Penelitian fenologi dilakukan dengan metode survei dengan cara observasi untuk memperoleh data kualitatif. Observasi dilakukan pada tahapan pertumbuhan tanaman secara visual. Pengamatan dilakukan mulai dari perkecambah (tahap 0) hingga penuaan (tahap 9) dengan menggunakan acuan skala BBCH. Berdasarkan skala BBCH, pengamatan tanaman bunga telang terdapat 8 dari 10 tahap pertumbuhan utama di antaranya

yaitu 3 tahap untuk pertumbuhan vegetatif (perkecambahan, penampakan daun, dan pemanjangan batang) dan 5 tahap untuk pertumbuhan reproduktif (munculnya perbungaan, berbunga, perkembangan buah dan biji, pematangan buah dan biji, dan penuaan).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah statistika deskriptif yang diperoleh dari data observasi yang disajikan secara naratif deskriptif dan menggunakan skala BBCH dengan 3 digit nomor serta dokumentasi pada setiap fase yang diamati. Pada 3 digit nomor skala BBCH, digit pertama mengacu pada tahap pertumbuhan utama, digit kedua menentukan mesostage (1-n), digit ketiga mengacu pada tahap pertumbuhan sekunder yang sesuai dengan angka ordinal atau nilai persentasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pertumbuhan fenologi pada tanaman bunga telang meliputi seluruh siklus pertumbuhan, dimulai dari tahap perkecambahan hingga pematangan buah dan biji. Tahap pertumbuhan tanaman bunga telang dapat dideskripsikan menggunakan skala BBCH menjadi 8 dari 10 tahap pertumbuhan utama (Tabel 1), yaitu 3 tahap untuk pertumbuhan vegetatif (perkecambahan, penampakan daun, dan pemanjangan batang) dan 5 tahap untuk pertumbuhan reproduktif (munculnya perbungaan, berbunga, perkembangan buah dan biji, pematangan buah dan biji, dan penuaan). Masing-masing dari 8 tahap pertumbuhan utama dibagi menjadi beberapa tahap pertumbuhan sekunder yang dapat mendeskripsikan atau menggambarkan peristiwa yang lebih rinci dalam perkembangan fenologi dari tanaman bunga telang.

Tahap 0 (perkecambahan) meliputi masa benih kering hingga munculnya kotiledon. Tahap 1 (penampakan daun) meliputi periode dari kotiledon yang terbuka hingga saat jumlah daun terakhir ditentukan. Tahap 3 (pemanjangan batang) meliputi periode pemanjangan ruas atau internode dari batang utama hingga internode letak

munculnya bunga pertama. Tahap 5 (perbungaan) meliputi periode dari munculnya braktea bunga di ketiak daun (*flos axillaris*) hingga awal berbunga. Tahap 6 (berbunga) meliputi periode bunga pertama yang muncul dari kuncup hingga muncul polong pertama. Tahap 7 (perkembangan buah dan biji) meliputi periode perkembangan buah dan biji atau polong pertama. Tahap 8 (pematangan) meliputi periode dari pematangan polong hingga polong keras, kering, dan berwarna cokelat. Tahap 9 (penuaan) merupakan tahap dimana pada bunga telang akan dipanen polong yang telah matang dan diambil bijinya.

Tahap Pertumbuhan Utama 0: Perkecambahan

Tahap perkecambahan tanaman bunga telang dimulai dengan benih kering hingga munculnya kotiledon (Gambar 1). Perbanyak tanaman bunga telang paling umum adalah dengan biji. Tahap ini dimulai dengan benih kering atau tahap 000, kemudian awal benih mengalami imbibisi atau tahap 001 dan dilanjutkan dengan imbibisi selesai atau tahap 003. Radikula muncul dari benih atau tahap 005 yang berlangsung saat 2-3 hari setelah imbibisi. Hipokotil dengan kotiledon memecah kulit benih atau tahap 007 hingga hipokotil dengan kotiledon mencapai atas permukaan tanah (tahap keretakan) atau tahap 009. Tahap perkecambahan ini biasanya selesai dalam 6-8 hari bergantung pada kemampuan benih dalam mengalami imbibisi sempurna.

Tahap Pertumbuhan Utama 1: Penampakan daun

Pada tahap pertumbuhan utama 1 (penampakan daun) diawali dengan kotiledon yang telah membuka sempurna atau tahap 100. Daun tanaman bunga telang termasuk daun majemuk menyirip (*pinnate*) dan memiliki tata letak daun bergantian atau

Tabel 1. Deskripsi Tahap Pertumbuhan Bunga Telang Menggunakan Skala BBCH

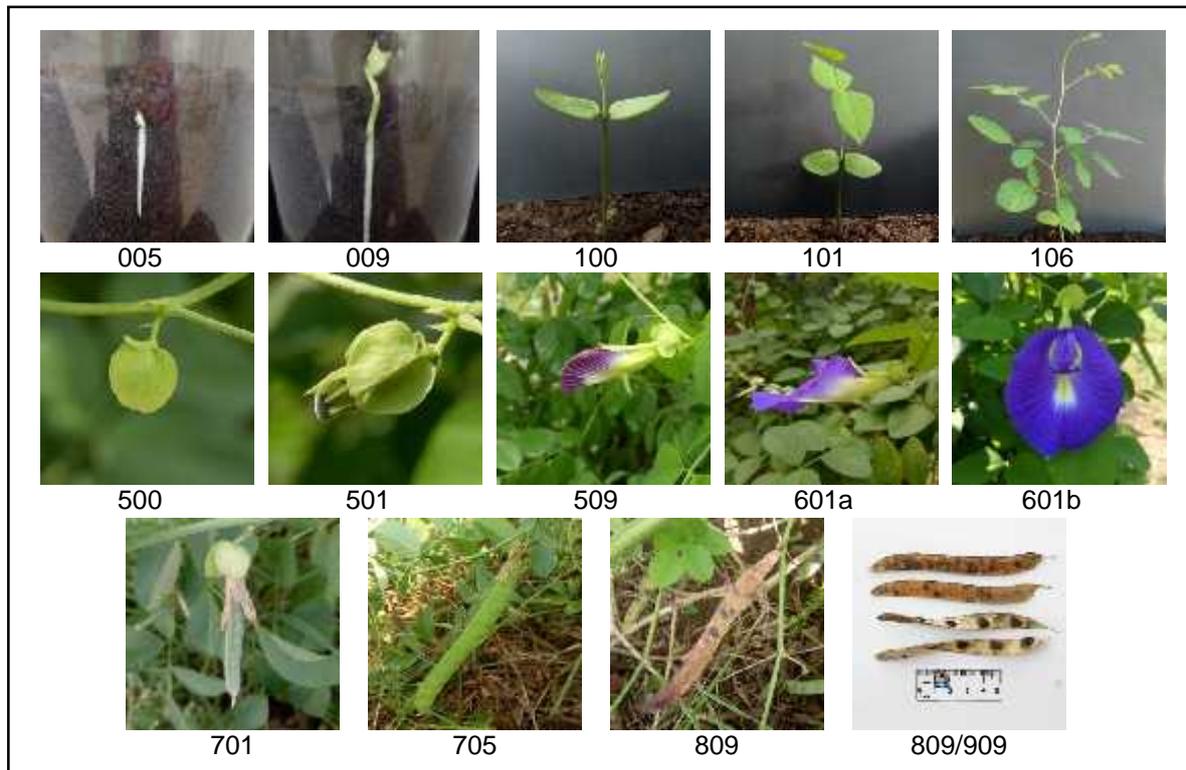
Kode BBCH	Deskripsi
Tahap Pertumbuhan Utama 0: Perkecambahan	
000	Benih kering
001	Awal imbibisi benih
003	Imbibisi selesai
005	Radikula muncul
006	Radikula memanjang
007	Hipokotil dengan kotiledon memecahkan kulit benih
008	Hipokotil dengan kotiledon mencapai permukaan tanah
009	Hipokotil dengan kotiledon mencapai atas permukaan tanah (tahap keretakan)
Tahap Pertumbuhan Utama 1: Penampakan daun	
100	Kotiledon membuka sempurna
101	Daun pertama terbuka
102	Daun ke-2 terbuka
103	Daun ke-3 terbuka
10.	berlanjut hingga-
109	9 atau lebih daun terbuka
Tahap Pertumbuhan Utama 3: Pemanjangan batang	
301	1 internode (ruas) tampak memanjang
302	2 internode (ruas) tampak memanjang
303	3 internode (ruas) tampak memanjang
30.	berlanjut hingga-
309	9 atau lebih internode (ruas) tampak memanjang
Tahap Pertumbuhan Utama 5: Munculnya perbungaan	
501	Muncul braktea bunga pertama
505	Kuncup bunga pertama membesar
509	Petal bunga pertama terlihat; kuncup bunga masih tertutup
Tahap Pertumbuhan Utama 6: Berbunga	
601	Bunga pertama terbuka atau mekar; periode awal berbunga
605	Periode utama berbunga
Tahap Pertumbuhan Utama 7: Perkembangan buah dan biji	
701	Polong pertama mulai terlihat; periode awal perkembangan polong
705	Periode utama perkembangan polong; Polong mencapai panjang akhir dan polong mulai terisi biji
Tahap Pertumbuhan Utama 8: Kematangan buah dan biji	
801	Sekitar 10% polong matang, berwarna cokelat, kering dan keras
805	Sekitar 50% polong matang, berwarna cokelat, kering dan keras
809	90% atau sepenuhnya polong matang: semua polong kering dan berwarna cokelat. Biji kering dan keras (kering matang)
Tahap Pertumbuhan Utama 9: Penuaan	
909	Produk yang dipanen (biji)

berseling (*alternate*), yaitu pada tiap buku (node) batang muncul satu daun. Tahap penampakan daun diberi kode dengan menghitung jumlah node dengan daun yang telah membuka. Daun tanaman bunga telang sejati muncul setelah sepasang daun membuka. Daun pertama membuka sempurna atau tahap 101 terjadi setelah 4-7 hari munculnya sepasang daun, dilanjutkan dengan munculnya daun kedua atau tahap 102 dan daun seterusnya. Daun pada tanaman bunga telang memiliki 1-3 anak daun pada awal pertumbuhan, biasanya

tumbuh pada node ke-1 hingga ke-6, disusul dengan 5 anak daun, dan berlanjut hingga memiliki 7 anak daun. Tahap 1 dapat disajikan pada Gambar 1.

Tahap Pertumbuhan Utama 3: Pemanjangan batang

Pada tahap ini, tanaman bunga telang mengalami pemanjangan batang pada ruas (*internode*). Tahap ini berlangsung secara simultan dengan penampakan daun (Tahap Pertumbuhan Utama 1). Ruas tampak



Gambar 1. Kodifikasi Tahap Pertumbuhan Fenologi Bunga Telang Menggunakan Skala BBCH
Keterangan: a) Tampak dari samping; b) Tampak dari depan.

memanjang hingga daun berikutnya muncul dan terbuka, sehingga apabila daun pertama membuka sempurna atau tahap 101 maka telah berlangsung pula pemanjangan batang pada ruas pertama atau tahap 301 dan ruas seterusnya. Tanaman bunga telang termasuk jenis tanaman merambat dan melilit. Pada tahap pemanjangan batang, batang tanaman akan tumbuh dan merambat rambatan atau media lain yang ada di sekitarnya. Batang mulai merambat pada saat mencapai ruas ke-7 hingga ke-10 dengan cara memutar atau melilit rambatan dari arah kiri ke kanan (Gambar 2)

Tahap Pertumbuhan Utama 5: Perbungaan

Tahap perbungaan tanaman bunga telang dimulai dengan munculnya braktea dari ketiak daun (*flos axillaris*) atau tahap 501. Braktea pertama biasanya akan muncul di buku-buku (*node*) ke-8 atau 9

pada batang utama. Setelah munculnya braktea, kuncup bunga pertama terlihat jelas (tahap 505) dan mulai tampak warna petal bunga di ujung calix. 6-15 hari setelah munculnya braktea bunga, kuncup bunga pertama membesar maksimal atau tahap 509, dimana kuncup bunga tampak jelas akan mekar di esok hari. Tahap 5 dapat disajikan pada Gambar 1.

Tahap Pertumbuhan Utama 6: Berbunga

Pada tahap pertumbuhan utama 6 (berbunga), diawali dengan bunga pertama mekar atau terbuka dengan sempurna atau tahap 601. Tahap tersebut juga dapat disebut awal dari periode berbunga. Tanaman bunga telang apabila sudah berusia sekitar 3-4 bulan, mulai memasuki tahap periode utama berbunga atau tahap 605, karena pada tahap ini jumlah bunga mulai mencapai kondisi jumlah bunga yang optimal. Lama waktu bunga mekar hanya berlangsung selama satu hari, selanjutnya



Gambar 2. Batang tanaman bunga telang melilit rambatan

akan layu namun masih tampak segar di esok hari. Pada saat layu, petal bunga tampak menutup dengan posisi menggulung seperti kepompong. Bunga tampak layu hingga berubah warna menjadi cokelat kering, pada tahap ini akan menentukan keberhasilan dari terbentuknya polong. Tahap 6 dapat disajikan pada Gambar 1.

Tahap Pertumbuhan Utama 7: Perkembangan buah dan biji

Tahap perkembangan buah dan biji pada tanaman bunga telang diawali dengan munculnya polong pertama atau tahap 701. Tahap ini juga disebut periode awal perkembangan polong. Polong pertama yang berhasil terbentuk akan tampak jelas saat petal bunga kering dan terlepas dari calix bunga. Polong terbentuk selama 6-8 hari setelah bunga mekar. Polong selanjutnya akan berkembang hingga mencapai panjang polong maksimal. Polong yang telah mencapai panjang maksimal akan mengalami pengisian dan pembentukan biji hingga padat dan memenuhi polong. Pada tahap ini merupakan periode utama perkembangan polong atau tahap 705. Tahap tersebut memerlukan waktu 30 hingga 42 hari setelah munculnya polong. Tahap 7 disajikan pada Gambar 1.

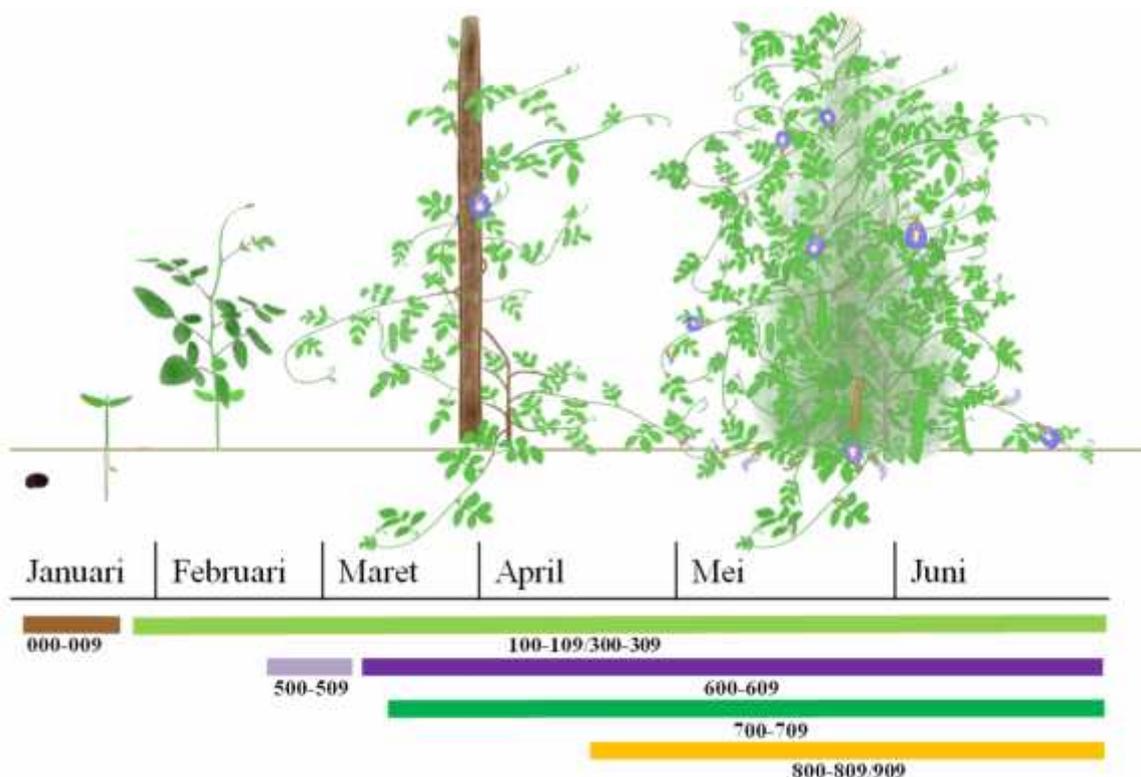
Tahap Pertumbuhan Utama 8: Pematangan buah dan biji

Tahap pertumbuhan utama 8 (pematangan buah dan biji), biji polong yang telah terisi penuh dan padat mengalami proses pematangan polong dan biji, yaitu

tahap 801 hingga tahap 809. Polong tanaman bunga telang yang matang dan siap dipanen untuk diambil bijinya (tahap 909) memiliki ciri warna polong berwarna cokelat pucat atau cokelat gelap dan apabila dipegang polongnya kering dan keras (Gambar 1). Proses pematangan polong dan biji pada tanaman bunga telang memerlukan waktu yang lama yaitu 20-30 hari setelah polong terisi penuh dan padat.

Pada penelitian ini, tahap pertumbuhan fenologi tanaman bunga telang menggunakan skala BBCH merupakan pertama kalinya ditetapkan. Penggunaan skala BBCH memberikan gambaran menyeluruh tentang tahapan perkembangan tanaman bunga telang, termasuk pertumbuhan vegetatif, perkembangan reproduksi, dan pematangan buah dan biji. Penggunaan skala BBCH membantu menentukan kejadian fenologi dari semua spesies tumbuhan monokotil dan dikotil. Ini adalah skala umum sehingga dapat diterapkan pada tanaman yang tidak memiliki skala khusus (Meier *et al.*, 2009). Berikut ini merupakan ilustrasi tahapan pertumbuhan tanaman bunga telang hasil penelitian mulai dari tahap 0 hingga 9 selama bulan Januari hingga Juni 2020 yang dapat disajikan pada Gambar 3.

Pada penelitian ini, periode tahap 0 hingga awal dari tahap 3 terjadi pada bulan Januari-Februari dimana pada bulan tersebut kondisi curah hujan cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan Gupta *et al.* (2010), yang menyatakan bahwa bunga telang pada umumnya disemai dari awal sampai pertengahan musim hujan. Bunga telang



Gambar 3. Ilustrasi Tahap Pertumbuhan Bunga Telang Bulan Januari-Juni 2020

diketahui banyak dimanfaatkan pada bagian atau organ bunga. Menurut Havananda dan Luengwilai (2019), berdasarkan beberapa aksesori bunga telang yang diteliti, jenis bunga telang warna biru gelap memiliki antosianin yang tinggi. Bunga telang warna biru memiliki antioksidan yang dapat dijadikan minuman alami fungsional untuk mengelola oksidatif stres yang berhubungan dengan penyakit kronis (Lakshan *et al.*, 2019).

Pembentukan polong selanjutnya seringkali gagal akibat rontoknya bunga. Hal ini memungkinkan karena pada tahap tersebut curah hujan bulanan cukup tinggi, sehingga bunga jenis double petal menjadi mudah rontok. Menurut Jones (2013), pada penelitiannya mengenai fenologi buah anggur (*winegrape*), selama curah hujan pada tahap berbunga dapat mengurangi atau memperlambat diferensiasi perbungaan dan selama pertumbuhan buah, serta curah hujan dapat meningkatkan kemungkinan penyakit jamur. Mengetahui hal itu selain menyebabkan rontok pada bunga, akibat curah hujan yang cukup tinggi

pada saat memasuki tahap 8 dapat menyebabkan polong menjadi mudah berjamur. Kemudian pada saat memasuki tahap 8 (kematangan buah dan biji), terdapat perbedaan periode menuju tahap 9 (panen biji)

Polong yang telah matang dan siap dipanen bijinya memerlukan waktu 46 hari setelah muncul polong. Pada pemuliaan tanaman, apabila ingin memperbaiki atau merakit varietas unggul memerlukan perbanyakan untuk generasi selanjutnya. Maka informasi mengenai waktu untuk memperoleh benih yang matang sangat diperhatikan bagi pemulia tanaman. Menurut Damaiyani dan Metusala (2011), dengan adanya informasi terkait fenologi tanaman diharapkan dapat membantu program para pemulia tanaman untuk memperbaiki kualitas genetiknya dan menjadi informasi dasar untuk studi yang lebih lanjut.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini, tahap pertumbuhan fenologi tanaman bunga telang menggunakan skala BBCH merupakan pertama kalinya ditetapkan dan dapat dideskripsikan menjadi 8 dari 10 tahap pertumbuhan utama. Informasi terkait fenologi tanaman bunga telang dapat membantu program para pemulia tanaman untuk memperbaiki kualitas genetiknya dan dapat menjadi informasi dasar yang bermanfaat dalam praktik manajemen budidaya tanaman bunga telang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Agro Techno Park, Universitas Brawijaya melalui Seed and Nursery Industry yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angriani, L. 2019.** Potensi ekstrak bunga telang (*Clitoria ternatea*) sebagai pewarna alami lokal pada berbagai industri pangan. *Canrea Journal* 2(2):32-37.
- Damaiyani, J., dan Metusala, D. 2011.** Fenologi perkembangan bunga *Centella asiatica* dan studi waktu kematangan pollen pada berbagai stadia. *Berkala Penelitian Hayati* 7A:75-78.
- Gupta, G. K., Chahal, J., and Bhatia, M. 2010.** *Clitoria ternatea* (L.): Old and new aspects. *Journal of Pharmacy Research* 3(11):2610-2614.
- Havananda, T., and Luengwilai, K. 2019.** Variation in floral antioxidant activities and phytochemical properties among butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) germplasm. *Genetic Resources and Crop Evolution* 66(3):645-658.
- Jones, G. V. 2013.** Winegrape Phenology. In M. D. Schwartz (Ed.), *Phenology: An Integrative Environmental Science* (2nd ed.). Springer. London, New York.
- Kalyan, B. V., Kothandam, H., Palaniyappan, V., and Praveen, A. R. 2011.** Hypoglycaemic activity of seed extract of *Clitoria ternatea* Linn in streptozotocin- induced diabetic rats. *Pharmacognosy Journal* 3(19):45-47.
- Lakshan, S. A. T., Jayanath, N. Y., Abeysekera, W. P. K. M., and Abeysekera, W. K. S. M. 2019.** A commercial potential blue pea (*Clitoria ternatea* L.) flower extract incorporated beverage having functional properties. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine* 2019:1-13.
- Meier, U. (Ed.). 2001.** Growth stages of mono-and dicotyledonous plants: BBCH Monograph. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry. Quedlinburg, Germany.
- Meier, U., Bleiholder, H., Buhr, L., Feller, C., Hack, H., Heß, M., Lancashire, P., Schnock, U., Stauß, R., and Van Den Boom, T. 2009.** The BBCH system to coding the phenological growth stages of plants—history and publications. *Journal Für Kulturpflanzen* 61(2):41-52.
- Morris, J. B. 2009.** Characterization of butterfly pea (*Clitoria ternatea* L.) accessions for morphology, phenology, reproduction and potential nutraceutical, pharmaceutical trait utilization. *Genetic Resources and Crop Evolution* 56: 421-427.