

# FOTOPERIODISITAS DAN HUBUNGANNYA TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.) dan ROSELA (*Hibiscus sabdariffa* L.)

Ruly Hamida dan Suminar Diyah Nugraheni  
Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat, Malang

## ABSTRAK

Tanaman kenaf dan rosela merupakan tanaman penghasil serat yang banyak dimanfaatkan saat ini, karena semua bagian tanamannya dapat dijadikan komoditas industri yang bernilai komersial tinggi. Kenaf digunakan sebagai bahan baku pembuatan *fibre board*, *fibre drain*, dan kertas berkualitas tinggi. Kenaf dan rosela tergolong tanaman yang pertumbuhannya dipengaruhi oleh fotoperiodisitas. Periode tanam optimal untuk menghasilkan serat yang baik pada bulan-bulan yang memiliki panjang penyinaran lebih lama, di mana terjadi peningkatan tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot kering batang maksimal.

Kata kunci: *Hibiscus cannabinus* L., *Hibiscus sabdariffa* L., fotoperiodisitas, pertumbuhan, produksi, serat

## PHOTOPERIOD AND ITS RELATION TO GROWTH AND PRODUCTIVITY OF KENAF (*Hibiscus cannabinus* L.) AND ROSELLE (*Hibiscus sabdariffa* L.)

### ABSTRACT

Kenaf and roselle are fibre-producing plants that are currently widely used, because all the organs of plants can be used as an industrial commodity with high commercial value. Kenaf fibre is used for manufacture of fibre board, fibre drain, and high-quality paper. Growth of kenaf and roselle whose is influenced by photoperiod. Optimal planting period for producing good fibres is usually in months with a longer length of exposure, that will increase the plant height, diameter of stem, and maximum dry weight of stem.

Keywords: *Hibiscus cannabinus* L., *Hibiscus sabdariffa* L., photoperiod, growth, production, fibre

## PENDAHULUAN

Tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) dan rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) merupakan tanaman penghasil serat batang dari famili Malvaceae, yang saat ini sedang mendapat perhatian dari dunia industri, karena semua bagian tanamannya dapat dijadikan bahan baku industri yang bernilai komersial tinggi. Hasil pengolahan serat kenaf, antara lain digunakan sebagai bahan baku pembuatan *fibre board*, *fibre drain*, *geo-textile*, bahan dasar pulp, dan kertas (Purwati 2009). Selain itu tanaman kenaf merupakan tanaman yang ramah lingkungan karena banyak menyerap CO<sub>2</sub>, sehingga sesuai untuk dikembangkan sebagai bahan baku industri yang ramah lingkungan.

Tanaman kenaf dan rosela merupakan tanaman penghasil serat yang berasal dari kulit, sehingga

semakin tinggi tanaman, hasil serat yang diperoleh akan semakin tinggi. Namun perlu diketahui, tanaman kenaf tergolong tanaman hari pendek (*short day plant*), dimana tanaman memerlukan panjang hari lebih pendek dari periode kritisnya untuk berbunga (Gardner *et al.* 1992), sehingga akan segera berbunga apabila panjang hari atau jumlah jam terang kurang dari suatu batasan tertentu. Rata-rata umur pertumbuhan optimal tanaman kenaf antara 60–90 hari.

Usaha yang diperlukan untuk menjaga produksi serat kenaf dan rosela tetap tinggi dan berkualitas unggul, diperlukan perhitungan waktu penanaman yang sesuai dan varietas yang mampu beradaptasi secara alami pada panjang hari atau fotoperiodisitas di Indonesia. Indonesia sebagai daerah tropis, panjang hari dan panjang malam hampir seimbang yaitu sekitar 12 jam. Agar dihasilkan serat

yang bermutu tinggi, maka pertumbuhan vegetatifnya harus optimal dan ini perlu pengaturan waktu tanam, terutama pada periode tertentu untuk meningkatkan hasil fotosintesis sehingga pertumbuhan vegetatifnya berjalan normal. Untuk mengatasi rendahnya produksi serat kenaf dan rosela, salah satu upaya yang perlu dilakukan adalah mendapatkan varietas unggul serta pemilihan waktu penanaman yang tepat.

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memberikan informasi terkait dengan strategi penanaman kenaf dan rosela untuk mendapatkan hasil serat yang optimal.

## **POTENSI PEMANFAATAN KENAF DAN ROSELA**

Kenaf dan rosela merupakan tanaman yang memiliki potensi tinggi dan sudah lama dibudidayakan di Indonesia dan sekarang pemanfaatannya yang paling banyak adalah untuk industri serat. Serat kenaf banyak digunakan untuk industri otomotif, pulp, dan kertas serta industri elektronika (Kozlowski *et al.* 2004). Di Indonesia terdapat dua perusahaan swasta yang memanfaatkan kenaf sebagai bahan baku utama, yaitu PT Indonesia Nihon Seima, Tangerang untuk produksi karung goni dan *geo-textile* serta PT Abadi Barindo Autotech (ABA), Pasuruan untuk *fibre board* industri otomotif (Sudjindro 2009).

Tanaman rosela, selain dimanfaatkan kelopak bunganya sebagai bahan makanan dan minuman, saat ini pengembangannya juga diarahkan untuk produksi serat. Serat rosela hampir sama dengan serat rami, memiliki beberapa kelebihan, yaitu seratnya panjang, kekuatan serat lebih besar dibandingkan dengan serat kapas jika akan dimanfaatkan untuk tekstil, tetapi umumnya dimanfaatkan untuk karung goni. Saat ini produksi serat untuk bahan baku tekstil belum banyak dimanfaatkan. Padahal jika dibandingkan dengan serat kapas, serat rosela dapat dipakai pada musim panas dan tahan dicuci dengan air panas, hal ini sama dengan serat rami (Sudjindro dan Marjani 2009).

## **FOTOPERIODISITAS TANAMAN**

Fotoperiodisitas (panjang hari) merupakan perbandingan antara lamanya waktu siang dan malam hari. Di daerah tropis panjang siang dan malam hampir sama. Makin jauh dari equator (garis lintang besar), perbedaan antara panjang siang dan malam hari juga makin besar (Indramawan 2009). Fotoperiodisitas dikenal sebagai *biological clock* untuk membuat mekanisme waktu yang berubah-ubah. *Biological clock* adalah mekanisme fisiologis untuk pengaturan waktu. Di antara tumbuhan tingkat tinggi, beberapa jenis tumbuhan berbunga dengan hari panjang (*long day plants*), yang lain berbunga dengan hari pendek (kurang dari 12 jam) dikenal sebagai *short day plants* (Ansal 2008).

### **Efek Fotoperiodisitas Terhadap Pertumbuhan Tanaman**

Fotoperiodisitas mempengaruhi beberapa aspek pada pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan dapat ditunjukkan dengan mengukur tinggi tanaman, panjang dan lebar daun serta berdasarkan pengamatan diameter dan anatomi batang. Perkembangan tumbuhan merupakan bentuk diferensiasi suatu perubahan dalam tingkat yang lebih tinggi yang menyangkut spesialisasi dan organisasi secara anatomi dan fisiologi, selain itu terjadi karena pembelahan sel (Noggle dan Fritz 1979 dalam Hopkins 1995).

Pola perkembangan tumbuhan ditentukan oleh kerja sama antara faktor genetik serta faktor lingkungan. Faktor lingkungan merupakan faktor yang sangat erat hubungannya dengan kehidupan tanaman yang akan mempengaruhi proses fisiologi dalam tanaman. Semua proses fisiologi akan dipengaruhi oleh temperatur dan beberapa proses akan tergantung dari cahaya.

Cahaya merupakan salah satu kunci penentu dalam metabolisme dan fotosintesis tanaman. Cahaya dibutuhkan oleh tanaman mulai dari proses perkecambahan biji sampai dewasa. Tanaman yang kekurangan cahaya pada saat perkecambahan akan menimbulkan gejala etiolasi. Kekurangan cahaya matahari akan mengganggu proses fotosintesis dan menekan pertumbuhan (Lakitan 1996).

Cahaya sebagai sumber energi untuk pertumbuhan tanaman memiliki tiga komponen:

1. Intensitas

Fotooksidasi tanaman yang berada di daerah tropis dengan intensitas cahaya tinggi lebih kecil dibandingkan di daerah sedang, sehingga fotorespirasinya cepat dan sintesis protein berkurang (Marwoto *et al.* 1999).

2. Kualitas

Setiap tanaman memiliki tanggapan yang berbeda-beda terhadap kualitas cahaya. Hal ini diketahui dari perbedaan panjang gelombang yang distribusinya berbeda pada pagi dan sore hari. Pada pagi hari umumnya lebih banyak panjang gelombang pendek dan semakin berkurang pada sore hari. Oleh karena itu efektifitas fotosintesis maksimal pada siang hari (Laitan 1996).

3. Fotoperiodisitas

Fotoperiodisitas merupakan panjangnya penyinaran matahari pada siang hari. Terdapat dua kelompok tanaman yang dipengaruhi oleh fotoperiodisitas, yaitu kelompok tanaman hari panjang di mana tanaman yang memasuki fase generatif memerlukan panjang hari penyinaran lebih dari 12 jam dan kelompok tanaman hari pendek, dimana tanaman yang memasuki fase generatif memerlukan panjang penyinaran kurang dari 12 jam (Marwoto *et al.* 1999; Runkle 2002).

Penggunaan cahaya yang maksimal sangat penting untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi. Pengaruh utama cahaya terhadap tanaman adalah pada proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman, yaitu melalui fotosintesis dan fototropisme. Pengaruh yang lain adalah fotomorfogenesis yaitu melalui pengendalian morfogenesis oleh cahaya. Beberapa hal yang dipengaruhi oleh pencahayaan adalah produksi klorofil, pembukaan dan penutupan stomata, pemanjangan daun, dan perkembangan akar (Salisbury dan Ross 1995), di mana dengan penyerapan cahaya maksimal akan memacu pengaktifan *amino levulinic acid* yang digunakan sebagai prekursor biosintesis klorofil. Peningkatan biosintesis klorofil akan meningkatkan proses fotosintesis dan akhirnya akan memacu pertumbuhan tanaman.

Pada tanaman kenaf dan rosela, pengaruh cahaya yang penting adalah fotoperiodisitas (panjang hari). Kekurangan cahaya memiliki pengaruh yang langsung terhadap proses-proses fisiologi. Bila cahaya kurang, proses respirasi dan fotosintesisnya tidak dapat terlaksana dengan baik, maka akan menghambat proses pembentukan akar, sehingga pertumbuhan tidak kontinu pada seluruh bagian tanaman. Selain itu berkurangnya efisiensi fotosintesis dapat menyebabkan laju penyerapan unsur hara rendah, karena antara fotosintesis dan penyerapan hara memiliki hubungan yang erat. Makin tinggi laju fotosintesis, maka penyerapan hara juga makin meningkat. Rao (1999) menambahkan, radiasi yang rendah akan menyebabkan kurangnya penyerapan unsur yang diberikan dalam bentuk pupuk, serta dapat mengurangi efisiensi pemupukan terutama pupuk yang mudah hilang.

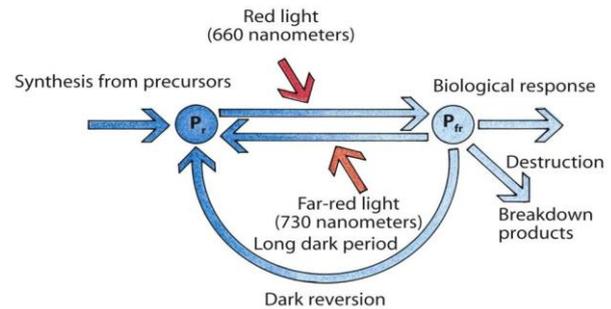
Terdapat beberapa varietas tanaman kenaf dan rosela yang sangat peka terhadap fotoperiodisitas. Tanaman kenaf dapat berada pada periode tumbuh vegetatif selama berbulan-bulan pada hari panjang, yaitu panjang penyinaran sehari 12,5 jam dan akan memasuki fase generatif apabila panjang penyinaran sehari semakin pendek. Jenis-jenis kenaf dan rosela yang peka terhadap fotoperiodisitas yaitu jenis yang berbunga cepat dan karenanya produksi tinggi dapat diperoleh apabila ditanam pada bulan Agustus–Oktober (Santoso dan Sastrosupadi 1990). Mengklasifikasikan beberapa jenis kenaf yang sesuai dengan kepekaannya terhadap fotoperiodisitas diharapkan dapat membantu peningkatan produksi serat melalui peningkatan pertumbuhan yang optimal.

Sifat kepekaan terhadap panjang penyinaran ini akan membedakan varietas yang akan ditanam. Pada bulan-bulan hari panjang, varietas yang ditanam adalah jenis yang berbunga cepat dan sebaliknya saat menghadapi bulan-bulan dengan hari meningkat pendek ditanam jenis yang berbunga lambat. Terdapat dua kelompok tanaman kenaf sehubungan dengan responnya terhadap fotoperiodisitas, yaitu kelompok yang peka terhadap fotoperiodisitas seperti Hc 48, Hc 62, Hc 33, KR 2, KR 3, dan KR 6 sedangkan kelompok yang kurang peka terhadap fotoperiodisitas seperti Hc G4, KR 9, KR

11, KR 12, KR 14, dan KR 15 (Sudjindro dan Marjani 2009).

Tanaman kenaf yang peka terhadap fotoperiodisitas dicirikan ketika panjang harinya kurang dari 12 jam 30 menit dapat langsung merangsang pembungaan. Akibatnya hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk membentuk biji daripada serat sehingga serat yang dihasilkan menjadi kasar. Selain itu batang yang dihasilkan lebih pendek dan serat yang dihasilkan sedikit (Kirby 1963). Begitu pula dengan rosela, bila ditanam pada bulan-bulan yang memiliki fotoperiode pendek, maka akan cepat berbunga dan hasil seratnya pendek. Untuk keperluan diambil bunganya, waktu yang tepat adalah bulan April–Mei. Rosela toleran terhadap sedikit naungan dan dapat tumbuh di *green house*, tetapi pertumbuhan terbaik ditunjukkan pada tanaman yang ditanam di lapangan pada kondisi cahaya penuh. Rosela yang ditanam pada bulan Mei menghasilkan antosianin, protein, dan karbohidrat total lebih tinggi dibandingkan dengan yang ditanam pada bulan April atau Juni.

Faktor utama yang dibutuhkan untuk memicu pembungaan adalah panjang malam yang memadai. Periodisitas pada tanaman diatur oleh *phytochrome* yang terdapat dalam daun. *Phytochrome* adalah protein molekul homodimer yang memiliki dua bentuk yang dapat saling bertukar, yaitu  $P_R$  yang mengabsorpsi cahaya merah (*red*) dengan panjang gelombang 660 nm dan  $P_{FR}$  yang mengabsorpsi cahaya *far red* dengan panjang gelombang 730 nm. Absorpsi cahaya merah oleh  $P_R$  akan mengubah menjadi  $P_{FR}$ . Absorpsi cahaya *far red* oleh  $P_{FR}$  mengubahnya menjadi  $P_R$ . Sinar matahari mengandung banyak cahaya merah pada siang hari, sehingga seluruh  $P_R$  akan terkonversi menjadi  $P_{FR}$ . Sedangkan pada kondisi gelap  $P_{FR}$  secara otomatis akan berubah menjadi  $P_R$  (Gambar 1). Akumulasi  $P_R$  akan mengaktifkan pelepasan sinyal kimiawi yang disebut florigen sebagai sinyal pembungaan (Kimball 2005). Jika terjadi interupsi cahaya merah pada periode tersebut, maka proses konversi tersebut akan terputus dan tanaman tetap berada pada fase vegetatif. Perubahan sifat fotoperiodisitas pada tanaman kenaf kemungkinan disebabkan oleh mutasi pada gen-gen yang mengatur karakter tersebut.



Gambar 1. Pola kerja fitokrom

*Arabidopsis* yang merupakan tanaman berhari panjang yang memiliki paling sedikit dua gen untuk mengendalikan karakter insensitivitas terhadap fotoperiodisitas (Lee *et al.* 2000). Ditambahkan pula oleh Tasma *et al.* (2000), terdapat tiga gen pada kedelai, yang mengatur fotoperiode dan waktu pembungaan. Sampai saat ini jumlah gen yang mengendalikan fotoperiodisitas pada tanaman kenaf belum dapat diidentifikasi dengan jelas.

Adanya sifat kepekaan terhadap fotoperiodisitas, menyebabkan tanaman cepat berbunga dan cepat memasuki fase generatif. Dengan demikian, pertumbuhan tanaman akan menurun. Bila pertumbuhan vegetatifnya menurun yang ditandai dengan penurunan tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah bobot batang, sehingga akan menyebabkan hasil serat lebih rendah dibandingkan dengan varietas yang pertumbuhan vegetatifnya terus berlangsung.

Tinggi tanaman dan diameter batang merupakan sifat yang berpengaruh terhadap produksi serat. Tinggi tanaman merupakan pencerminan dari panjang serat yang akan dihasilkan. Makin tinggi tanaman, maka makin panjang serat yang dihasilkan (Purwati *et al.* 1991). Hal yang sama dikemukakan oleh Santoso dan Sastrosupadi (1990), bahwa pertumbuhan vegetatif yang baik, dicerminkan oleh pertumbuhan tinggi tanaman dan diameter batang yang nantinya akan menghasilkan produktivitas batang kering yang tinggi. Hubungan produksi dengan panjang dan diameter batang bawah berkorelasi positif.

Sejumlah spesies terbukti kurang peka terhadap faktor panjang penyinaran, tetapi hal ini menentukan apakah tanaman tersebut hanya akan membentuk bagian vegetatif saja, tetapi panjang

penyinaran juga akan menentukan apakah tanaman tersebut akan membentuk internodus yang panjang atau lebih pendek dari internodus normal. Pada tanaman hari pendek, panjangnya penyinaran merupakan faktor pembatas yang berakibat membentuk vegetatif yang besar sedangkan fase pembungaannya akan terhambat. Sedangkan tanaman hari panjang, jika tanaman pada daerah yang panjang penyinarannya lebih pendek akan menunjukkan pertumbuhan internodus yang lebih pendek dan cenderung membentuk roset serta masa pembungaannya akan terhambat. Jadi selama pertumbuhan fase vegetatif tersebut diusahakan jatuh pada bulan yang memiliki fotoperiode panjang.

Di sisi lain penampilan pertumbuhan yang berbeda antarvarietas tanaman, baik pada kenaf maupun rosela dikarenakan adanya perbedaan kecepatan pembelahan, perbanyakan, dan pembesaran sel. Kondisi tersebut menunjukkan adanya perbedaan faktor genetik yang dimiliki masing-masing varietas dan kemampuannya beradaptasi terhadap lingkungan (Danalotos dan Archontoulis 2010).

### **Waktu Tanam Kenaf dan Rosela untuk Produksi Serat**

Waktu tanam kenaf dan rosela ditetapkan berdasarkan jenis lahan pengembangannya. Waktu tanam untuk pengembangan kenaf di lahan kering adalah pada awal musim penghujan yaitu bulan November sampai Desember. Musim tanam untuk pengembangan pada lahan bonorowo adalah pada bulan Agustus sampai September. Sedangkan untuk pengembangan pada lahan masam, penanaman dilakukan pada bulan Oktober sampai Desember (Syakir 2011).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan potensi yang terdapat pada tanaman kenaf dan rosela, maka pengembangannya perlu direncanakan kembali, terutama untuk produksi serat. Kedua tanaman tersebut tergolong tanaman berhari pendek, dimana waktu tanam untuk menghasilkan serat yang optimal adalah ketika fase vegetatif harus mendapatkan penyinaran yang panjang (bulan-bulan yang memiliki fotoperiode panjang). Alternatif untuk mendapatkan produksi serat

tinggi ditanam pada bulan Agustus–Oktober dengan penaksiran panjang hari lebih dari 12,5 jam (13–14,5 jam).

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Ansal, B. 2008. Faktor Pembatas dan Lingkungan Fisik. UI Press, Jakarta.
- Danalotos, N.G. & S.V. Archontoulis. 2010. Growth and biomass productivity of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) under different agricultural inputs and management practices in Central Greece. *Industrial Crops and Products* 32:231–240.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce & R.L. Mitchell. 1992. Fisiologi Tanaman Budi Daya, diterjemahkan oleh Herawati Susilo. UI Press, Jakarta.
- Hopkins, W.G. 1995. Introduction to Plant Physiology. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., Canada.
- Indramawan, S. 2009. Pembungaan Angiospermae. UGM Press, Yogyakarta.
- Kimball, J. 2005. Photoperiodism. *Biology Pages*. <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/P/Photo-periodism.html>.
- Kirby, R.H. 1963. Vegetable Fibres. Leonard Hill, Ltd., London. p. 102–129.
- Kozłowski, R., M. Rawluk & J. Barriga. 2004. World production of bast fibrous plants and their diversified uses. *Proceeding of the International Kenaf Symposium*, August 19–21. Beijing, China.
- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Grafindo Persada, Jakarta.
- Lee, H., S.S. Suh, E.S. Park, E. Cho, J.H. Ahn, S.G. Kim, J.S. Lee, Y.M. Kwon & I. Lee. 2000. The agamous-like 20 MADS domain protein integrates floral inductive pathways in *Arabidopsis*. *Genes & Development (jeb online)* 14:2366–2376.
- Marwoto, B., Suciantini & T. Sutater. 1999. Modifikasi pola hari panjang dan intensitas cahaya pada krisan untuk efisiensi energi. *Jurnal Hortikultura* 4(7): 870–879.
- Purwati, R.D. 2009. Plasma nutfah kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). hlm. 13–26. *Dalam Monograf Balittas. Kenaf (Hibiscus cannabinus L.)*. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang.
- Purwati, R.D., R.S. Hartati & D.I. Kangiden. 1991. Pengaruh jarak tanam, pemberian atonik, dan pemangkasan terhadap hasil dan mutu benih kenaf. *Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat* 6(1):56–62.
- Rao, N.S. 1999. Soil Microbiology. Science Publishers, Inc., USA. p. 334–339.

- Runkle, E. 2002. Crop Cultivation: Controlling Photoperiod. GPN Vol. Oct 2002. p. 90–93.
- Salisbury, F.B. & C.W. Ross. 1995. Fisiologi Tumbuhan. Jilid tiga. (Diah R.L. & Sumaryono, trans). Penerbit ITB, Bandung.
- Santoso, B. & A. Sastrosupadi. 1990. Pengaruh waktu tanam dua varietas kenaf Hc 33 dan Hc G4 terhadap pertumbuhan dan hasil batang kering di lahan kering. Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat 5(1):25–33.
- Sudjindro. 2009. Peluang dan Tantangan Pemanfaatan Tanaman Serat Alam Sebagai Bahan Baku Tekstil di Indonesia. *Online*. Balittas, Malang. p.157–166.
- Sudjindro & Marjani. 2009. Pemuliaan tanaman kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Dalam Monograf Balittas. Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat, Malang. hlm. 27–41.
- Syakir, M. 2011. Inovasi teknologi mendukung pengembangan serat alam nasional. Makalah disampaikan pada Seminar Nasional Serat Alam. Malang, 6 Juli 2011.
- Tasma, I.M., L.L Lorenzen, D.E. Green & R.C. Shoemaker. 2000. Inheritance of genes controlling photoperiod insensitivity and flowering time in soybean. Soybean Genetics Newsletter 27 (Online journal). <http://www.soygenetics.org/articles/sgn2000-001.htm>.

### DISKUSI

- Tidak ada pertanyaan.