

# TANAMAN TARUM ( *Indigofera tinctoria* Linn. ) SEBAGAI PENGHASIL ZAT PEWARNA TARUM ( *Indigofera tinctoria* Linn. ) AS DYE PRODUCING PLANT

Mira Ariyanti<sup>1</sup> dan Yenni Asbur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran. Jl. Raya Bandung-Sumedang km.21, Jatinangor, Jawa Barat, Indonesia

<sup>2</sup>Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Sumatera Utara. Jl. Karya Wisata

Korespondensi Email : [mira.ariyanti@unpad.ac.id](mailto:mira.ariyanti@unpad.ac.id)

Diterima : 15 September 2017

Disetujui : 20 Oktober 2017

## Intisari

Indonesia dikenal sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi di dunia. Tanaman kaya manfaat banyak tumbuh di Indonesia sebagai daerah yang beriklim tropis, salah satunya adalah tanaman tarum (*Indigofera tinctoria* Linn.). Tarum merupakan tanaman penghasil zat warna alami yang keberadaannya belum banyak dikenal secara luas. Perkembangan kebutuhan manusia khususnya dalam memenuhi kebutuhan zat warna alami dirasa menjadi alasan utama untuk memperkenalkan kembali tarum sebagai tanaman yang cocok tumbuh di Indonesia. Penggunaan pewarna alami selain aman bagi manusia juga aman bagi lingkungan, mengingat zat yang dihasilkan oleh tanaman tarum ini banyak dimanfaatkan sebagai pewarna tekstil. Kesesuaian lingkungan yang cukup luas menjadikan tanaman ini sebenarnya banyak tersebar di wilayah Indonesia terutama di Jawa. Perlu adanya pengetahuan mengenai teknik budidaya tanaman yang tepat bagi tanaman tarum sebagai usaha untuk meningkatkan zat penghasil warna pada tanaman. Usaha memperoleh informasi mengenai teknik budidaya menjadi peluang dalam mengangkat kembali tanaman ini untuk lebih dikenal dan dikembangkan sebagai tanaman yang potensial.

**Kata kunci :** *Indigofera tinctoria* Linn, tarum, zat pewarnar.

## Abstract

Indonesia is known as a country with high biodiversity in the world. Plenty of beneficial-rich plants grow in Indonesia as a country that has tropical climate, one of the plant is tarum (*Indigofera tinctoria* Linn.). Tarum is a natural dye-producing plant whose presence is not widely known. The development of human needs, especially in meeting the needs of natural dyes, is considered to be the main reason for reintroducing tarum as a suitable plant to grow in Indonesia. The use of natural dyes in addition to being safe for humans is also safe for the environment, considering the substances produced by the tarum plant are widely used as textile dyes. Good enough environmental compatibility makes this plant actually spread in many parts of Indonesia, especially in Java. It is necessary to possess a knowledge about the right cultivation techniques for tarum plants in an effort to increase the color-producing substances in plants. The attempts to obtain information about cultivation techniques are an opportunity to re-raise these plants to be better known and developed as potential plants.

**Keywords :** *Indigofera tinctoria* Linn, tarum, dye

## PENDAHULUAN

Tanaman tarum (*Indigofera tinctoria*) merupakan tanaman penghasil warna biru alami. Nama tarum berasal dari bahasa Sunda dan dikenal dengan sebutan tanaman “mangsi-mangsian”. Orang Jawa menyebutnya sebagai *tom*. Penggunaan zat pewarna pakaian ini terutama dilakukan dalam pembuatan batik atau tenun ikat tradisional dari nusantara. Zat pewarna indigo, sebagai produk dari tanaman tarum merupakan komoditi dagang yang penting.

Tanaman tarum adalah sejenis pohon polong-polongan yang berbunga ungu (violet), dimanfaatkan untuk menghasilkan warna biru dari hasil ekstraksi daun. Selain sebagai penghasil warna biru, indigo atau tarum juga digunakan sebagai penghasil warna hijau dengan mengombinasikan dengan pewarna alam kuning lainnya. Jaman dahulu tarum merupakan bagian yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan masyarakat Sunda. Banyak tempat di wilayah Jawa Barat yang diberi nama berdasarkan nama tanaman ini, diantaranya Citarum, Tarumanagara, Banjar Pataruman, dan Tarumajaya.

Sejak tahun 1915 penggunaan tanaman tarum sebagai penghasil zat warna semakin merosot dan tidak ada yang berusaha mengolah tarum secara lebih mudah. Bahkan sampai masa sekarang ini, di daerah asli tanaman tarum sendiri yaitu di Pataruman, masyarakatnya tidak lagi

mengenal tanaman tersebut. Keadaan ini disebabkan karena para pengusaha batik yang pada mulanya menggunakan pewarna alami dari tanaman tarum untuk mewarnai kain batiknya beralih pada pewarna sintetik yang dianggap lebih praktis dalam penggunaannya.

Tarum juga dimanfaatkan untuk mewarnai batik oleh perajin batik di pulau Jawa dan Madura, sedangkan masyarakat Samosir memanfaatkannya untuk mewarnai benang dalam pembuatan kain ulos (Niessen, 2009). Para pengusaha batik lebih menyukai pewarna sintetik daripada pewarna alami yang berasal dari tarum yang proses pengolahannya memakan waktu dan dan menguras tenaga. Dalam hal ini dirasa perlu untuk mensosialisasikan kembali budidaya tanaman tarum karena selain berpotensi sebagai penghasil zat warna, tarum dapat dimanfaatkan untuk menyuburkan tanah dan menahan erosi.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan pewarna alami untuk pewarna makanan, farmasi, kosmetik dan produk tekstil sudah mulai banyak dilakukan kembali. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya permintaan akan bahan pewarna alami, seiring pula dengan meningkatnya sifat racun dari banyak pewarna sintesis. Diantara pewarna alami yang telah banyak digunakan dan diakui di seluruh dunia adalah pewarna alami dari

tanaman tarum yang merupakan bahan pewarna alami tertua yang telah dikenal. Menurut Ensley et al (1983), bahan pewarna yang dihasilkan oleh tarum merupakan derivat dari glukosida tidak berwarna dalam bentuk enol dari indoxyl, misalnya indican( indoxyl- $\beta$ - D-glucoside).

Tanaman tarum memiliki beberapa nama diantaranya : tom jawa, tarum alus, tom kayu (Indonesia), nila, tarum (Malaysia), tagung-tagung (Filipina), trom (Kamuchea), khaam (Laos), khraam (Thailand) , cham, cham Nhuom (Vietnam). Penggunaan tarum pertamakali di Cina telah terjadi selama kurang lebih dari 6.000 tahun. Tarum telah dibudidayakan secara besar-besaran di India dan Asia tenggara dalam abad 16, tetapi tumbuhannya beserta produknya yaitu pewarna biru telah tercatat dalam data Sanskerta 4.000 tahun yang silam (Krochmal, 1974 *dalam* Lemmens dan Soetjipto,1999). Dalam bahasa sansekerta tanaman tarum dikenal dengan nama nila, nili, nilika, rangapatri.

Tulisan ini bertujuan untuk memperkenalkan kembali tanaman tarum sebagai tanaman yang hampir tidak lagi dikenal seperti tanaman budidaya lainnya mengingat potensi tanaman yang cukup penting terutama sebagai tanaman penghasil zat warna alami yang relatif aman digunakan untuk kehidupan manusia zaman sekarang. Manfaat lain tanaman ini adalah untuk kesehatan diantaranya daun tarum digunakan

untuk pengobatan tradisional penyakit ayan dan gangguan syaraf, penyembuh luka dan borok.

Tanaman tarum (*Indigofera tinctoria*) merupakan tanaman penghasil warna biru alami. Nama tarum berasal dari bahasa Sunda dan dikenal dengan sebutan tanaman “mangsi-mangsi”. Orang Jawa menyebutnya sebagai *tom*. Penggunaan zat pewarna pakaian ini terutama dilakukan dalam pembuatan batik atau tenun ikat tradisional dari nusantara. Zat pewarna indigo, sebagai produk dari tanaman tarum merupakan komoditi dagang yang penting.

Tanaman tarum adalah sejenis pohon polong-polongan yang berbunga ungu (violet), dimanfaatkan untuk menghasilkan warna biru dari hasil ekstraksi daun. Selain sebagai penghasil warna biru, indigo atau tarum juga digunakan sebagai penghasil warna hijau dengan mengombinasikan dengan pewarna alam kuning lainnya. Jaman dahulu tarum merupakan bagian yang tidak bisa dilepaskan dari kehidupan masyarakat Sunda. Banyak tempat di wilayah Jawa Barat yang diberi nama berdasarkan nama tanaman ini, diantaranya Citarum, Tarumanagara, Banjar Pataruman, dan Tarumajaya.

Sejak tahun 1915 penggunaan tanaman tarum sebagai penghasil zat warna semakin merosot dan tidak ada yang berusaha mengolah tarum secara lebih mudah. Bahkan sampai masa sekarang ini, di

daerah asli tanaman tarum sendiri yaitu di Pataruman, masyarakatnya tidak lagi mengenal tanaman tersebut. Keadaan ini disebabkan karena para pengusaha batik yang pada mulanya menggunakan pewarna alami dari tanaman tarum untuk mewarnai kain batiknya beralih pada pewarna sintetis yang dianggap lebih praktis dalam penggunaannya.

Tarum juga dimanfaatkan untuk mewarnai batik oleh perajin batik di pulau Jawa dan Madura, sedangkan masyarakat Samosir memanfaatkannya untuk mewarnai benang dalam pembuatan kain ulos (Niessen, 2009). Para pengusaha batik lebih menyukai pewarna sintetis daripada pewarna alami yang berasal dari tarum yang proses pengolahannya memakan waktu dan dan menguras tenaga. Dalam hal ini dirasa perlu untuk mensosialisasikan kembali budidaya tanaman tarum karena selain berpotensi sebagai penghasil zat warna, tarum dapat dimanfaatkan untuk menyuburkan tanah dan menahan erosi.

Dalam beberapa tahun terakhir, penggunaan pewarna alami untuk pewarna makanan, farmasi, kosmetik dan produk tekstil sudah mulai banyak dilakukan kembali. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya permintaan akan bahan pewarna alami, seiring pula dengan meningkatnya sifat racun dari banyak pewarna sintetis. Diantara pewarna alami yang telah banyak digunakan dan diakui di

seluruh dunia adalah pewarna alami dari tanaman tarum yang merupakan bahan pewarna alami tertua yang telah dikenal. Menurut Ensley et al (1983), bahan pewarna yang dihasilkan oleh tarum merupakan derivat dari glukosida tidak berwarna dalam bentuk enol dari indoxyl, misalnya indican( indoxyl- $\beta$ - D-glucoside).

Tanaman tarum memiliki beberapa nama diantaranya : tom jawa, tarum alus, tom kayu (Indonesia), nila, tarum (Malaysia), tagung-tagung (Filipina), trom (Kamuchea), khaam (Laos), khraam (Thailand) , cham, cham Nhuom (Vietnam). Penggunaan tarum pertamakali di Cina telah terjadi selama kurang lebih dari 6.000 tahun. Tarum telah dibudidayakan secara besar-besaran di India dan Asia tenggara dalam abad 16, tetapi tumbuhannya beserta produknya yaitu pewarna biru telah tercatat dalam data Sanskerta 4.000 tahun yang silam (Krochmal, 1974 dalam Lemmens dan Soetjipto,1999). Dalam bahasa sansekerta tanaman tarum dikenal dengan nama nila, nili, nilika, rangapatri.

Tulisan ini bertujuan untuk memperkenalkan kembali tanaman tarum sebagai tanaman yang hampir tidak lagi dikenal seperti tanaman budidaya lainnya mengingat potensi tanaman yang cukup penting terutama sebagai tanaman penghasil zat warna alami yang relatif aman digunakan untuk kehidupan manusia zaman sekarang. Manfaat lain tanaman ini adalah untuk

kesehatan diantaranya daun tarum digunakan untuk pengobatan tradisional penyakit ayan

## MORFOLOGI DAN SYARAT TUMBUH

### Morfologi Tanaman

Dalam taksonomi tumbuhan, tanaman tarum dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Genus : *Indigofera*

Spesies: *Indigofera tinctoria* Linn.

(Sumber : Backer and Bakhuizen, 1963)

Tarum (*Indigofera tinctoria*) merupakan tanaman berbentuk perdu dan berkayu dengan tinggi dapat mencapai  $\pm$  3 meter. Batang berkayu di bagian pangkal batangnya, dengan percabangan yang tegak atau memancar, tertutup indumentum yang berupa bulu-bulu. Daun majemuk berhadapan, ibu tangkai daun berselang-seling, biasanya bersirip ganjil, kadang-kadang beranak daun tiga atau tunggal.

Bunganya merupakan bunga hermaphrodit. Bunga-bunganya tersusun dalam suatu tandan di ketiak daun dan bertangkai, berupa bunga majemuk. Daun kelopak bunga berbentuk genta bergerigi lima dan daun mahkota berbentuk kupu-kupu. Memiliki buah dengan panjang 5 mm, polongnya lurus atau sedikit bengkok, berisi 7 - 20 biji.

### Syarat Tumbuh

Tanaman tarum dapat tumbuh pada tempat dengan rentang ketinggian antar 0 meter sampai 1650 m di atas permukaan

dan gangguan syaraf, penyembuh luka dan borok.

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Fabales

laut. Tarum memiliki daya adaptasi terhadap lingkungan tumbuh yang cukup luas. Tarum tumbuh subur di tanah gembur yang kaya akan bahan organik. Tarum dapat dengan mudah diperbanyak dengan biji, seperti golongan leguminosa. Biji tarum hanya dapat tumbuh apabila disebar pada kondisi suhu tanah mencapai 21°C. Tanaman ini sejenis pohon polong-polongan yang berbunga ungu (violet), dimanfaatkan untuk menghasilkan biru dari hasil ekstraksi daun (Chanayat, 2002). Tarum juga digunakan sebagai penghasil warna hijau, dimana zat biru yang dihasilkan tarum dikombinasikan dengan pewarna kuning alami lainnya.

Tarum sebagai tanaman penghasil zat pewarna ditanam di dataran tinggi. Lahan sebaiknya berdrainase cukup baik. Tarum tidak toleransi terhadap curah hujan tinggi dan penggenangan. Dalam keadaan tumbuh secara alami atau liar, jenis-jenis tarum dijumpai di tempat-tempat terbuka dengan sinar matahari penuh, misalnya lahan-lahan terlantar, pinggir jalan, pinggir sungai, dan padang rumput, kadang-kadang sampai ketinggian 2000 meter di atas

permukaan laut. Pada umumnya penduduk asli menanam tarum di tanah tegalan atau di sawah. Di sawah, tarum diusahakan sebagai tanaman palawija setelah panen padi.

Tanaman tarum tumbuh baik pada tanah berpasir atau tanah liat dengan sistem pengairan yang baik. Tarum dapat menfiksasi nitrogen dari udara seperti tanaman legum. Oleh karena itu tanaman ini dapat menyediakan nitrogen bagi tanah dengan baik. Oleh karena itu tarum juga banyak ditanam sebagai tanaman pupuk hijau dan tanaman penutup tanah (*cover crop*).

Tarum memiliki perawakan perdu pendek, tegak, dengan tinggi mencapai 50-150 cm (Gambar 1a). Pada bagian akar terdapat nodul. Daun bertipe majemuk menyirip gasal dengan anak daun berjumlah

9-17 helai berwarna hijau kebiruan. Anak daun tersusun berhadapan, berbentuk membulat telur sungsang hingga membulat dengan ujung membulat atau bergubang. Perbungaan bertipe tandan yang terdapat di ketiak daun (Gambar 1c). Bentuk bunga menyerupai kupu-kupu yang terbagi menjadi bendera, sayap, dan lunas. Bagian bendera berwarna hijau pada bagian tengah sedangkan bagian tepi berwarna kemerahan. Bagian sayap berwarna merah muda menyolok. Buah bertipe polong tersusun dalam tandan dan berbentuk lurus atau semi-sirkular di bagian ujungnya tetapi tidak pernah melancor (Gambar 1b). Polong muda berwarna hijau dan menjadi coklat ketika tua (Backer and Bakhuizen, 1963; Kort and Thijssen, 1984; Gao and Schrire, 2010).



Gambar 1. Profil tumbuhan tarum (*Indigofera tinctoria*) a. Perawakan, b. Buah dan Biji, c. Bunga Sumber : Hariri, 2016

## TANAMAN TARUM SEBAGAI

Spesies *Indigofera* merupakan tanaman yang kaya akan senyawa organik dan asam lemak, flavonoid seperti rotenoid dan coumarin. Pada umumnya tanaman tarum (*Indigofera tinctoria*) dikenal sebagai tanaman penghasil zat warna biru karena terkandungnya senyawa yang disebut indigo. Indigo adalah bubuk kristal biru tua yang meleleh pada 390°C - 392°C. Rumus bangun kimia indigo adalah C<sub>16</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

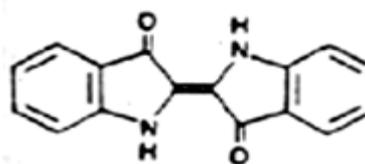
Indigo adalah zat warna yang populer digunakan sejak jaman kuno karena warna biru yang dihasilkan berkesan cemerlang untuk kain. Indigo sebagian menembus ke dalam serat dan memberi warna permukaan yang unik. Lapisan dalam tetap tidak berwarna pada saat dicelupkan pada larutan indigo. Pewarna indigo memiliki karakteristik yang unik.

Tanaman tarum dimanfaatkan secara luas sebagai sumber pewarna biru. Tanaman ini mengandung glukosida indican (indoxyl-β-D-glucoside). Setelah tanaman ini direndam di dalam air, proses hidrolisis oleh enzim akan mengubah indican menjadi indoxyl (tarum-putih) dan glukosa. Indoxyl dapat dioksidasi menjadi zat berwarna biru yang disebut indigo.

Indigo biasanya berasal dari tanaman seperti *Indigofera tinctoria*, *Indigofera suffruticosa*, *Polygonum tinctorium*, *Isatis indigotica* (Minami et al.1996,1997). Indigo merupakan golongan senyawa alkaloid

## PENGHASIL ZAT PEWARNA

berwarna biru tua, tidak larut dalam air, alkohol eter, atau tetapi larut dalam kloroform, nitrobenzena, atau asam sulfat pekat. *Indigofera tinctoria* mengandung isatan B (indoxyl--ketogluconate), sebagai prekursor mayor indigo dan indican sebagai prekursor minor indigo (Epstein et al, 1967; Maier et al, 1990). Ditemukan bahwa indol adalah prekursor dari indigo dalam biosintesis tanaman (Lu, 1986; Xia dan Zenk, 1992). Indol merupakan senyawa intermediate yang bersifat sangat tidak stabil.

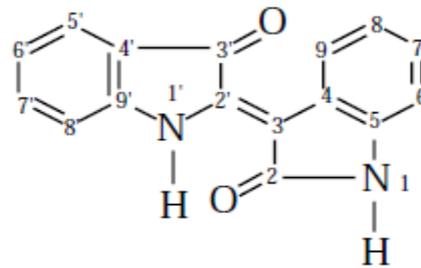


Gambar 5.Struktur Kimia Indigo

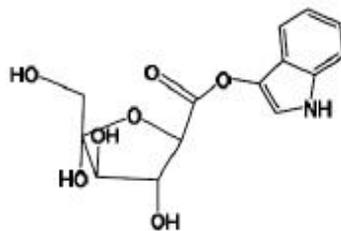
Pada daun tua, prekursor dipecah melalui reaksi hidrolisis dan kemudian teroksidasi oleh udara (Gambar 7). Indoxyl teroksidasi oleh oksigen menghasilkan indigo (Gambar 7). Pada daun muda, tanaman melindungi indoxyl dari oksidasi spontan menjadi indigo melalui reaksi glikosilasi dengan menghasilkan isatan B. Isatan B dihasilkan dari indoxyl dalam lingkungan kaya oksigen sebagai produk samping (senyawa intermediate).

Kondensasi indoxyl dengan isatan B menghasilkan indirubin, yang merupakan struktur mirip dengan indigo biru dalam

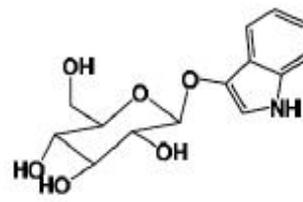
struktur pigmen. Indirubin telah diisolasi dari ekstrak kasar *B. cusia* Brem. (Ben, 1981; Tang, 1987) dan dari *I. tinctorium* (Maier et al, 1990;. Shin dan Lee, 1993).



Gambar 6. Struktur Kimia Indirubin

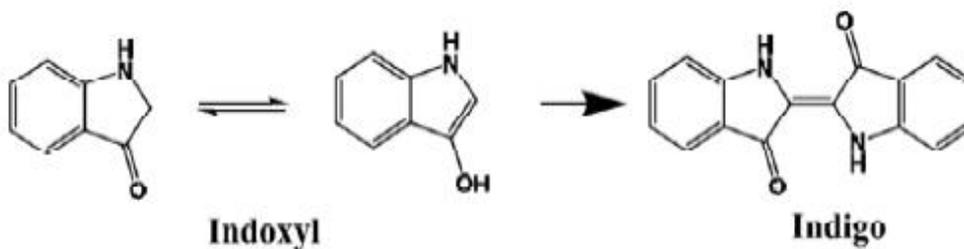


**Indoxyl-5-ketoglucuronate = isatan B**



**Indoxyl-B-D-glucoside = indican**

Scheme 1. The molecular for formulas of the precursors of indigo.

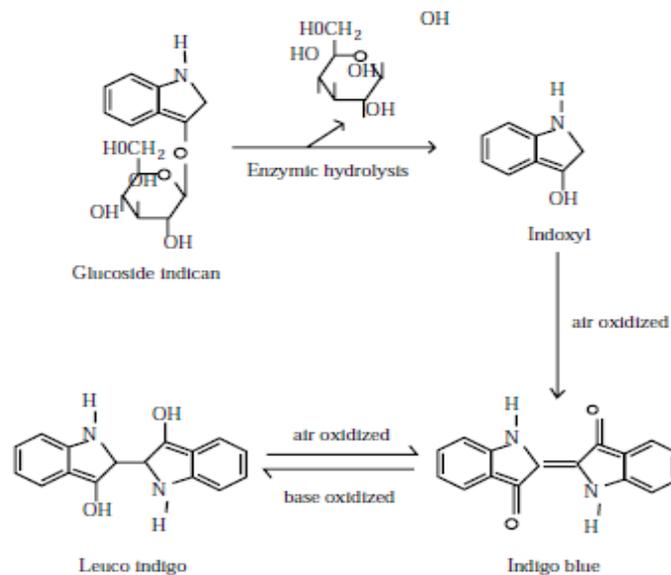


Scheme 2. The molecular formulas of indoxyl and indigo.

Gambar 7. Proses Biosintesis Indigo (Sumber : Laitonjam, 2011)

Tanaman tarum mengandung glukosida indican (indoxyl- $\beta$ -D-glucoside) yang dihidrolisis oleh enzim menjadi indoxyl dan kemudian teroksidasi untuk membentuk indigo teroksidasi indigo biru (Lestari, 1998). Indigo biru adalah pigmen yang

tidak larut air. Jadi, dalam proses pencelupan, indigo biru yang bersifat basa-teroksidasi menjadi leuco indigo yang tidak berwarna dan larut dalam air sebelum pencelupan. Setelah itu leuco dan berubah menjadi indigo biru (Gambar 8).



Gambar 8. Proses perubahan indigo secara kimia pada tanaman  
(Sumber : Chanayath et al, 2002)

Enzim dapat berasal dari tanaman tarum dan ekstraksi tanaman tarum segar yang akan melepaskan enzim glikolitik dari sel-sel tanaman untuk menghidrolisis indican dan menghasilkan indoxyl yang kemudian teroksidasi sehingga berubah menjadi indigo biru. Enzim pada tanaman tarum kering dan semi-kering kemungkinan tidak aktif selama proses pengeringan, sehingga hasil dari pewarna indigo yang berasal dari bahan tanaman tersebut sangat rendah.

Hasil panen tertinggi dari pewarna indigo diperoleh dari bahan tanaman segar. Pada bahan tanaman yang semi-kering dan kering memberikan hasil zat pewarna yang rendah secara signifikan (Tabel 1). Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan enzim  $\beta$ -glukosidase (Minami et al. 1996) dalam daun tanaman lebih aktif dalam tanaman segar daripada pada tanaman semi-kering dan kering. Kegiatan enzim  $\beta$ -glukosidase menurun bila terkena panas dan kekeringan (Lestari, 1998).

Tabel 1. Zat pewarna Indigo hasil metode ekstraksi selama 24 jam dari 100 *Baphicacanthus cusia* Brem. dan *Indigofera tinctoria* Linn.

Jenis Tanaman	Pasta (g)	Pewarna Indigo (mg)
<i>Baphicacanthus cusia</i> Brem. (segar)	15.69	472.27
<i>Baphicacanthus cusia</i> Brem.(semi-kering)	11.62	31.37
<i>Baphicacanthus cusia</i> Brem.(kering)	9.86	7.89
<i>Indigofera tinctoria</i> Linn. (segar)	26.83	327.33

(Chanayath, 2002)

## **PENGARUH FAKTOR LINGKUNGAN TERHADAP PRODUKSI ZAT PEWARNA**

Tanaman tarum dimanfaatkan oleh manusia sebagai salah satu sumber zat pewarna terutama zat warna biru. Bagi tanaman tarum sendiri, zat pewarna tersebut merupakan hasil metabolisme sekunder, dimana terdapat beberapa faktor yang berpengaruh terhadap sintesis senyawa tersebut. Faktor yang mempengaruhi produksi zat pewarna diantaranya tanah, iklim dan teknik budidaya tanaman yang dilakukan. Iklim meliputi curah hujan, intensitas sinar matahari, suhu, kelembaban.

Keadaan tanah dalam hal sifat fisik, kimia dan biologi juga berperan penting dalam menentukan produksi zat warna pada tarum. Sifat fisik, kimia dan biologi tanah selalu saling terkait dalam menunjang pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah dengan ketersediaan unsur yang cukup terutama N akan menunjang pertumbuhan tarum dengan baik. Kebutuhan hara N untuk tanaman tarum adalah sebanyak kurang lebih 200 kg/ha, disamping unsur hara makro lainnya. Hal ini dikaitkan dengan senyawa dominan yang terkandung dalam tarum yaitu alkaloid yang mengandung unsur N dalam struktur kimianya.

Pada umumnya, tarum tumbuh liar dan belum banyak dibudidayakan secara intensif. Tanah yang cocok sebagai habitat

tarum adalah tanah liat dengan drainase yang baik dibandingkan pada tanah yang berpasir. Pada tanah liat terkandung unsur hara yang lebih banyak dibandingkan tanah berpasir. Sifat fisik tanah meliputi struktur, tekstur, permeabilitas, aerasi, porositas tanah merupakan faktor pendukung penting dalam menciptakan lingkungan tumbuh tanaman tarum menjadi lebih baik. Dimana tanah merupakan media tempat tersedianya air, unsur hara dan udara bagi tanaman.

Curah hujan yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan tarum secara optimal yaitu tidak kurang dari 1750 mm/tahun disertai iklim yang panas dan lembab. Iklim yang panas dan lembab diperlukan tanaman tarum untuk memproduksi senyawa metabolit sekunder dalam hal ini glukosida indican lebih baik.

Serangan hama dan penyakit turut menentukan pula pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dimana pertumbuhan dan perkembangan yang baik akan mengarah pada produksi senyawa sekunder secara optimal. Fotosintesis sebagai proses yang menghasilkan karbohidrat sangat terkait dengan faktor lingkungan yang ada. Karbohidrat sebagai produk utama yang dihasilkan dari fotosintesis (jalur metabolisme primer) merupakan prekursor yang diperlukan untuk menghasilkan berbagai senyawa metabolit sekunder termasuk alkaloid.

## UPAYA MENINGKATKAN KANDUNGAN ZAT PEWARNA

Kandungan zat warna dalam tanaman dapat diupayakan agar hasil diperoleh dapat maksimal yaitu diantaranya dengan melakukan teknik budidaya yang tepat meliputi penggunaan bahan tanaman yang unggul secara genetik, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen dan penanganan pasca panen.

Penggunaan bahan tanaman yang unggul dapat dilihat dari segi teknik perbanyakkan tanaman yang dilakukan, misal diperbanyak dengan biji (generatif) atau dengan setek (vegetatif). Pohon induk yang dipilih dianjurkan merupakan tanaman yang memiliki produksi tinggi, memiliki daya adaptasi yang luas, tahan terhadap serangan hama dan penyakit.

Perbanyakkan tanaman tarum dengan biji, biji yang digunakan adalah biji dari tanaman yang sudah tua berumur sekitar 12 bulan dan belum pernah dipanen sama sekali. Buah yang diambil dijemur hingga kering dan diremas untuk dipisahkan dengan bijinya, setelah itu biji yang diambil dijemur selama 2 hari. Untuk menghindari kelembaban maka biji yang sudah dikeringkan tadi dikeringanginkan selama 24 jam, untuk selanjutnya siap disimpan dalam bentuk kemasan yang rapat dan dapat dibuka kembali saat hendak disemai.

Perbanyakkan tanaman secara vegetatif, setek yang digunakan diambil dari

cabang yang paling kuat pertumbuhannya, dipotong sepanjang 30 cm dengan pisau yang tajam agar tidak sobek. Setek yang telah dipotong, disimpan di tempat yang dingin dengan ujung setek diletakkan di bagian atas lalu dibiarkan selama 1-3 hari sampai permukaan potongan setek kering. Pada satu lubang ditanam 2-3 setek dan tunas akan tampak setelah 2 minggu.

Lahan yang akan digunakan untuk penanaman tanaman tarum dipilih berdasarkan kesesuaian lahan. Tarum bersifat tidak tahan hidup pada lahan yang tergenang. Tarum cocok ditanam pada lahan yang terbuka dengan sinar matahari penuh sehingga tidak perlu naungan untuk pertumbuhannya.

Persiapan lahan meliputi kegiatan diantaranya penggemburan tanah, pemberian pupuk dasar, pengaturan jarak tanam. Produksi zat warna alami yang dihasilkan tarum terkait pula dengan waktu tanam yang tepat. Penanaman yang tepat yaitu menjelang musim hujan dan diharapkan dapat dipanen pada musim kemarau dengan kandungan zat warna yang optimal.

Lahan atau tegalan yang telah satu atau beberapa kali dibajak atau dicangkuli lalu ditanam setek tarum dengan jarak antar barisan 60 cm dan jarak dalam barisan 60-90 cm. Guna mengalirkan air hujan maka pada tiap jarak 360 cm dibuat saluran drainase untuk pembuangan air.

Penanaman dengan biji dilakukan dengan langsung menanam di lapangan, tiap lubang diisi 3 atau 4 butir biji. Cara lain yaitu dengan membuat pesemaian lebih dahulu. Perkecambahan di pesemaian memakan waktu 4 hari. Pada tahapan melalui pesemaian, bibit dapat dipindahkan ke pertanaman pada umur 4 – 6 minggu.

Pemeliharaan tanaman tarum meliputi pemupukan, pengairan, pemberantasan hama dan penyakit, penyiangan, pemberian ZPT (zat pengatur tumbuh). Tanaman tarum memerlukan pupuk susulan selama pertumbuhannya dengan dosis masing 80 kg/ha untuk urea, SP-36, KCl.

Pada saat tanaman menjelang umur 1 bulan dan terlihat hijau segar dilakukan penyulaman dan penyiangan disertai dengan kegiatan pembumbunan. Satu bulan kemudian dilakukan penyiangan kedua dan tanah pada waktu tersebut dibuat gembur serta barisan dibumbun kembali sehingga terjadi guludan yang lebih tinggi. Pada akhir umur 4 bulan menjelang 5 bulan setelah tanam, tanaman akan terlihat menutup tanah dan saatnya untuk dipotong. Pada umumnya, waktu tersebut jatuh bersamaan dengan munculnya pembungaan dalam jumlah yang banyak.

Tarum merupakan tanaman dengan kandungan bioaktif tertinggi terdapat pada daun sehingga keadaan daun menjadi indikator utama dalam menentukan waktu

panen yang tepat bagi tanaman tarum. Penentuan waktu panen yang tepat memang agak sulit karena daun kurang merata hijaunya. Sementara itu, bila daunnya yang berwarna hijau tua itu mulai layu dan menguning, hasil indigo menjadi kurang.

Petani yang berpengalaman dapat menentukan waktu panen yang tepat untuk tanaman tarum dengan melihat warna daun dan mencium aroma daunnya. Pengumpulan daun tarum dilakukan pagi hari dengan cara memotong cabang dekat batang. Tanaman tarum siap dipanen saat berumur kurang lebih 120 hst (hari setelah tanam) untuk satu kali pemanenan, selanjutnya dapat dipanen kembali dengan selisih waktu 90 hari dari saat pemanenan pertama. Pemanenan dilakukan dengan cara membatat tanaman dari batang sampai daun dan disisakan batang bawah untuk pertumbuhan tunas berikutnya. Umur tanaman ini dapat mencapai 3 tahun.

Pemanenan biasa dilakukan pada saat jam 04:00 WIB – 06:00 WIB, dikarenakan pada waktu tersebut potensial untuk menghasilkan warna biru yang maksimal. Tanaman setelah terkena sinar matahari maka warna biru yang dihasilkan menjadi kurang baik.

Penanganan pasca panen juga merupakan tahapan teknik budidaya tanaman yang tidak kalah penting dengan tahapan yang lain terkait dengan produksi zat pewarna alami yang dihasilkan.

Penanganan pasca panen yang kurang tepat akan mengakibatkan zat warna yang

dihasilkan tidak seperti yang diharapkan.

## KESIMPULAN

Tanaman tarum (*Indigofera tinctoria* Linn.) merupakan salah satu tanaman penghasil zat warna alami yang telah dikenal sejak lama di seluruh dunia. Kandungan yang terdapat dalam tanaman tarum adalah glikosida indican yang akan teroksidasi menjadi indigo. Indigo adalah sumber pewarna biru yang bersifat tidak larut dalam air tetapi larut dalam kloroform, nitrobenzena, atau asam sulfat pekat. Indigo merupakan golongan senyawa alkaloid.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan zat pewarna alami pada tanaman tarum adalah dengan menerapkan sistem budidaya yang baik meliputi pemilihan bahan tanam, persiapan lahan, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen. Faktor-faktor tersebut harus didukung oleh keadaan iklim dan tanah yang cocok dan sesuai bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman tarum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Backer, C.A and Bakhuizen V.D.B. 1963. *Flora of Jawa (Spermatophytes Only)*, Vol 1, Wolter-Noordhoff, NVP, Groningen.
- Chanayath, N, Lhieochaiphant, S and Phutrakul, S. 2002. Pigment Extraction Techniques from the Leaves of *Indigofera tinctoria* Linn. and *Baphicacanthus cusia* Brem. and Chemical Structure Analysis of Their Major Components. *CMU. Journal*. Vol 1(2). P:152.
- Ensley, B.D, Ratzkin, B. J, Osslund, T.D, Simon, M.J, Wackett, L.P. and Gibson, D.T .1983. Expression of Naphthalene Oxidation Genes in *Escherichia coli* Results in Biosynthesis of Indigo. *J. Science*, Vol 222: 167-169.
- Epstein, E, Nabors, M.W, Stowe, B.B. 1967. *Origin of indigo of woad*.
- Gao, X, Schrire, B.D. 2010. *Indigofera*. *FOC*. 10:137-164.
- Hariri, M.R. 2016. Keragaman Genetik Tarum (*Indigofera tinctoria* L.) di Pulau Jawa dan Madura sebagai Pewarna Alami Batik Berdasarkan Marka Inter-Simple Sequence Repeats. *Tesis*. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kort, I.D, Thijsse, G. 1984. Revision of the genus *Indigofera* (*Leguminosae-Papilionoideae*) in Southeast Asia. *Blumea*.30 : 89-151.
- Laitonjam, W.S and Sujata, D .2011. Comparative study of the major components of the indigo dye obtained from *Strobilanthes flaccidifolius* Nees. and *Indigofera tinctoria* Linn. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry* Vol. 3(7), pp. 108-116, July 2011.
- Lemmens, R. H. dan Soetjipto, W. 1999. Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 3: Tumbuh-tumbuhan Penghasil Warna dan Tannin. *Prosea Indonesia*. Hal 139-142. Bogor.
- Lestari, K.W.F. 1998. Dyeing process with natural indigo : The Tradition and Technology. *Revival Natural Indigo dye*. Sept. 20-29.
- Lu, R.G. 1986. Determination of indirubin and indigo in natural indigo (Qingdai) with

- dual wavelength spectrometry. *Chin. Pharm. Bull.*, 21: 72-74.
- Maier, W, Schumann, B, Groger, D.1990. Biosynthesis of indoxyl in *Isatis tinctoria* and *Polygonum tinctorium*. *Phytochemistry*, 29: 817-819.
- Minami, Y., T. Kanafuji, and K. Miura. 1996. Purification and characterization of a  $\beta$  glucosidase from *Polygonum tinctorium* which catalyzes preferentially the hydrolysis of indican. *Biosci.Biotech.Biochem.* 60 :147-149.
- Niessen S. 2009. *Batak Textile in Indonesia*. Netherlands (NL): Kitlv Leiden.
- Shin, J.H, Lee, J.H. 1993. Cultural conditions and growth characteristics of indigo (*Polygonum tinctorium*) cells in an air-lift bioreactor. *Kor. J. Biotechnol. Bioeng.*, 8:193-199.
- Xia, Z.Q, Zenk, M.H.1992. Biosynthesis of Indigo precursors in higher plants. *Phytochemistry*, 31(8): 2695-2697.