

**BUKU AJAR**

# **BUDIDAYA TANAMAN INDIGOFERA**



**DARBAN HARYANTO**

**ELLEN ROSYELINA SASMITA**

©Darban Haryanto

**BUKU AJAR**

**AGROEKOLOGI**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN  
NASIONAL VETERAN YOGYAKARTA  
TAHUN 2015**

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Kuasa buku ajar Budidaya Tanaman Indigofera ini dapat diselesaikan.

Buku ajar ini diperuntukkan bagi mahasiswa Fakultas Pertanian yang menempuh mata kuliah Budidaya Tanaman Industri dengan harapan materi yang cukup singkat ini dapat memberikan dasar pemahaman tentang budiaya tanaman Indigofera kepada mahasiswa, akan tetapi tentunya untuk memperdalam wawasan mahasiswa tentang tanaman Indigofera diperlukan buku bacaan lain yang terkait dengan materi ini.

Buku ajar ini masih jauh dari layak apalagi sempurna, akan tetapi penulis berprinsip bahwa lebih baik berbuat daripada tidak, sehingga ke depan tentunya perlu penyempurnaan. Penulis mohon kritik maupun saran dari pembaca demi penyempurnaan buku ajar ini.

Penulis juga ucapkan terima kasih kepada LPPM UPN Veteran Yogyakarta Khususnya Kepala LPM dan Kapuslit yang telah memberikan informasi dan pendanaan untuk terbitnya buku ajar ini, serta semua pihak yang telah membantu terbitnya buku ajar ini.

September 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	lii
Daftar Gambar	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Perkembangana Bahan Pewarna Alami	1
B. Asal Usul Dan Penyebaran Geografis	8
C. Manfaat Dan Kegunaan	9
D. Kandungn Kimia	9
E. Sifat Kimia	10
F. Sistimatika	10
1. Botani	10
2. Deskripsi	12
G. Teknik Budidaya Tanaman	15
1. Persyaratan Tumbuh	15
2. Perbanyakn Tanaman	16
3. Persiapan lahan	20
4. Penanaman	20
5. Pemeliharaan	20
6. Pemberantasan hama Penyakit	22
7. Panen	22
8. Penanganan Pasca Panen	23
H. Pengelolaan Hasil	24
1. Cara pengolahan	24
2. Prospek Pasar Indigofera	25
II.METODE PEMBUATAN ZAT WARNA ALAM	28
PASTA	
INDIGO	
1. Pengumpulan Daun Indigo	29
2. Fermentasi	29
3. Aerasi(Penggaburan)	31
4. Reduksi	33
5. Pencelupan	34
III.PRAKTEK PEMBUATAN PASTA INDIGO DAN	35
PEWARNAAN KAIN BATIK.	

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pakaian Batik dengan pewarna indigo.	3
Gambar 2. Tanaman Indigofera	5
Gambar 3. Bentuk batang dan daun tanaman indigofera	12
Gambar 4. Daun tanaman Indigofera	13
Gambar 5. Bunga tanaman Indigofera	13
Gambar 6. Buah Tanaman Indigofera	14
Gambar 7. Biji tanaman Indigofera	17
Gambar 8. Bibit tanaman Indigofera di polibag	18
Gambar 9. Bibit tanaman Indigofera di pesemaian	18
Gambar 10. Lahan penanaman tanaman Indigofera	20
Gambar 11. Menanam tanaman Indigofera	21
Gambar 12. Daun tanaman Indigofera siap panen	29
Gambar 13. Proses fermentasi daun Indigofera	31
Gambar 14. Proses penggaburan	32
Gambar 15. Pasta Indigo	33

## I.PENDAHULUAN

### A. Perkembangana Bahan Pewarna Alami

Teknologi penggunaan zat pewarna buatan yang "canggih" dan "jitu" dibandingkan dengan teknologi zat pewarna alam nenek moyang kita dahulu, ternyata tidak kalah "canggih" dan "jitu" karena zat pewarna alami menghasilkan produk non karsinogen, ramah lingkungan yang menjadi bahan pertimbangan untuk mencari celah-celah mengatasi krisis moneter yang berkepanjangan (Patmasari, 1999). Pewarna alam mulai bergeser penggunaannya sejak tahun 1800-an, yaitu setelah ditemukannya cara sintesa pewarna secara kimiawi, seperti sintesa indigo pada tahun 1897. Keunggulan dari pewarna sintetis adalah harganya lebih murah karena dapat diproduksi secara masal dan memiliki sifat lebih tahan luntur.

Berkembangnya produksi indigo sintetis menyebabkan penggunaan indigo alam oleh industri tekstil menurun. Tahun 1914 konsumsi indigo alam di dunia hanya 4 %,bahkan dalam industri makanan sekarang ini 90% pewarna yang digunakan adalah pewarna sintetis.

Dewasa ini tuntutan pasar pada pewarna yang digunakan dalam industri makanan,minuman, kosmetika, tekstil dan kerajinan sangatlah terkait dengan keamanan konsumen dan keramahan lingkungan. Pewarna yang diedarkan harus diuji

dulu tingkat keamanannya oleh FAO/WHO Codex Alimentarius Commission dan Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA).

Faktor-faktor yang menjadi penilaian bahan pewarna baik ialah penetapan spesifikasi yang jelas, melakukan studi-studi biologis seperti *acute toxicity studies, short and long term feeding studies, metabolic studies* dan upaya mengetahui kemungkinan pengaruh mutagenic dan reaksi hipersensitifitas.

Pasar internasional saat ini cenderung membangkitkan embali penggunaan warna-warna alam, hal ini karena pewarna alam umumnya biodegradable dan proses produksinya ramah lingkungan dan sesuai dengan tuntutan masyarakat, terutama dari negara-negara maju, yang lebih menghendaki produk-produk yang aman dan ramah lingkungan.

Indonesia memiliki kekayaan alam yang tinggi, dengan kekayaan tersebut sangatlah memungkinkan bagi bangsa Indonesia untuk memberdayakan kembali potensi warna-warna alam yang lebih diarahkan bagi pewarnaan barang-barang kerajinan, tekstil (terutama batik), makanan-minuman, dan produk yang mempunyai kontak yang sangat dekat dengan manusia, dengan prospek pemasaran ekspor sehingga dapat meningkatkan taraf hidup rakyat.

Untuk membangkitkan kembali minat penggunaan warna alam tidaklah semudah membalik telapak tangan, banyak permasalahan yang harus diatasi, permasalahan-

permasalahan yang ada antara lain: zat warna alam sulit untuk dapat diproduksi dalam skala industri, warnanya terbatas, intensitas warna tidak stabil dan tidak mudah diproduksi kembali, ketahanan lunturnya kurang baik sehingga perlu proses penyempurnaan, pada proses pencelupan untuk tekstil dan produk tekstil masih memerlukan zat pembangkit untuk memberikan warna tertentu dan proses pencelupan harus dilakukan berulang-ulang (tidak efisien), dan sumber daya alam sebagai bahan baku zat warna tersebut belum dibudidayakan secara serius, sehingga kadang-kadang masih berebut dengan kebutuhan yang lain (misal:makanan, obat-obatan dan lain-lain).



Gambar 1. Pakaian Batik dengan pewarna indigo.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diatas saat ini sangat sulit karena biaya untuk mengisolasi zat warna alam murni dibutuhkan biaya sangat mahal, langkah-langkah yang

harus dilalui masih cukup panjang, dan teknologi yang dipergunakan cukup canggih sehingga masih sulit untuk diterapkan pada industri kecil, sedang kebutuhan zat warna alam sangat mendesak.

Langkah-langkah yang dapat ditempuh dalam usaha mengatasi masalah-masalah tersebut adalah sebagai berikut: litbang aplikasi praktis penggunaan sumber daya alam tumbuh-tumbuhan untuk pewarnaan berbagai jenis produk (makanan, kulit, tekstil dan lain-lain), puderisasi pewarna alam, pembuatan alat puderisasi serta isolasi zat warna alam dari sumber daya alam tumbuh-tumbuhan, pengkajian pemakaian puder (serbuk) pewarna alam yang dihasilkan, perbaikan cara puderisasi secara terus menerus, perlu upaya yang lebih sistematis dalam rangka mengembangkan potensi pewarna alam, mulai pendataan, ekstraksi dan isolasi sampai pemasaran hasil litbang, perlu koordinasi semua pihak yang terkait didalam negeri dan luar negeri, perlu studi mengenai permintaan terhadap zat warna alam di dalam negeri dan luar negeri, dilakukan budidaya tanaman penghasil zat warna secara agroforestry, dan adanya sentuhan bioteknologi (kultur jaringan) dalam rangka penyediaan bibit unggul dalam jumlah besar (Patmasari, 1999).

Tanaman indigofera (tarum, nila, indigo) sebagai pewarna alami dinilai prospektif untuk meningkatkan kualitas batik di

Indonesia. Selain menghasilkan zat warna yang bagus, pewarna dari indigofera aman untuk lingkungan.

Hal ini mengemuka dalam Workshop dan Pameran Zat Pewarna Alami Untuk Mendukung Program Pemberdayaan UMKM Ramah Lingkungan, di Daerah Istimewa Yogyakarta, Rabu (11/7). Dosen Jurusan Teknik Kimia Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Edia Rahayuningsih menjelaskan, penggunaan tanaman indigofera sebagai pewarna alami adalah upaya untuk mengubah kebiasaan pewarnaan batik dengan pewarna sintesis.



Gambar 2. Tanaman Indigofera

“Hingga saat ini, masih banyak industri batik menggunakan pewarna sintesis naptol, remasol, indigosol, dan sejenisnya.

Limbah dari pewarna sintesis ini berbahaya bagi lingkungan dan manusia,” ungkap Edia.

Pewarna sintesis memang disukai industri batik lantaran murah, praktis, dan lebih cerah. Alasan inilah yang membuat industri batik di Indonesia cenderung menggunakannya meski sudah dilarang sejak tahun 1996.

Sebenarnya, Indonesia memiliki bahan pewarna alternatif lebih aman dan tahan lama yang berasal dari tanaman indigofera. Pewarna alami ini sering dikenal dengan nama pewarna indigo. Di daerah Sunda, tanaman ini dikenal dengan sebutan tarum, sementara masyarakat Jawa lain menyebut dengan tom.

Berdasarkan studi pustaka dan bukti sejarah, diketahui tanaman itu telah dipakai sebagai pewarna di negara-negara Asia Tenggara. Pada abad ke-16, masyarakat India dan Asia Tenggara, termasuk Indonesia, telah membudidayakan indigofera secara besar-besaran.

Melalui culture stelsel, pembudidayaan indigofera di Indonesia dilakukan atas perintah pemerintah kolonial untuk menyaingi pewarna dari bahan woad (*Isatis tinctoria*) yang dibudidayakan di Perancis, Jerman, dan Inggris.

Bahkan Indonesia sempat menguasai pasaran untuk pemasok zat warna, termasuk warna indigo (biru), ke pasar dunia lewat budi daya indigofera. Semenjak tahun 1897, setelah

kemunculan warna sintetis, para pengusaha batik lebih memilih menggunakan pewarna tersebut.

Bahkan, ketika pemerintah Belanda menghentikan impor pewarna buatan pada 1914, termasuk pengganti warna biru (indigosol), para pengusaha batik bereaksi keras. Saat inilah pamor indigofera mulai turun.

Edia melanjutkan, seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap lingkungan, potensi indigofera sebagai pewarna alami sangatlah prospektif dalam bisnis batik Indonesia.

“Bahkan kini dengan melalui teknik modern, zat warna pada indigofera yang berupa serbuk dan diberi nama Gajah Mada Blue Natural Dye (Gama Blue ND), selain praktis digunakan, zat warna yang dihasilkan jauh lebih baik kualitasnya dibanding dengan zat warna alami tanaman indigofera yang diproduksi dengan cara tradisional,” tambahnya.

Peminat zat pewarna alami tidak hanya pembeli lokal, namun dari luar negeri, seperti Jepang dan Korea. Edia menjelaskan bahwa bila Indonesia ingin memproduksi secara massal, sangat dibutuhkan pasokan daun indigofera dalam jumlah besar. Ia memberi contoh, untuk membuat satu kilogram serbuk zat pewarna Indigo dibutuhkan sekitar 250 kilogram daun Indigofera.

Kendati butuh pasokan bahan baku yang banyak, hasil yang didapat dari zat pewarna ini memuaskan. Sebanyak 25 gram serbuk gama indigo bisa digunakan mewarnai dua lembar kain batik berukuran standar 3 x 1,5 meter.

Cahyono Agus, Kepala Kebun Pendidikan Penelitian dan Pengembangan Pertanian UGM berharap, hasil penelitian indigofera ini segera dihilirkan ke dunia bisnis. Sehingga penelitian tidak hanya berhenti pada penelitian, namun bisa bermanfaat bagi masyarakat dan bisnis sebagai terminal akhir.

## **B.Asal Usul Dan Penyebaran Geografis.**

Marga Indigofera (tanaman nila) yang besar (kira-kira 700 jenis) tersebar di seluruh wilayah tropika dan subtropika di Asia, Afrika dan Amerika sebagian besar jenisnya tumbuh di Afrika dan Himalaya bagian selatan. Kira-kira 40 jenis asli Asia Tenggara, dan banyak jenis lainnya telah diintroduksi ke wilayah ini. Banyak jenisnya yang telah dibudidayakan di seluruh wilayah tropika. Indigofera arrecta adalah tumbuhan asli Afrika Timur dan Afrika bagian selatan, serta telah diintroduksi ke Laos, Vietnam, Filipina (Luzon), dan Indonesia (Sumatera, Jawa, Sumba, Flores). Kedua anak jenis dari Indigofera suffruticosa berasal dari Amerika tropika, dan di daerah-daerah tertentu di Jawa dibudidayakan. Indigofera

tinctoria mungkin berasal dari Asia, tetapi kini tersebar di seluruh wilayah pantropik.

. Di Nusantara bahan indigo disamping dari tanaman *Marsdenia tinctoria* R. BR, dari suku *Asclepiadaceae*, hanya dihasilkan dari daun berasal dari beberapajenis tanaman yang masuk marga *indigofera*. Mengenai pengolahan dan budidaya indigo kering yang terutama digunakan untuk pasaran Eropa, sedang mengenai Indigo basah yang terutama digunakan dari dua jenis bahan tersebut tidak begitu banyak harapan.

Spesies ini masuk famili *Fabaceae*. Salah satu anggota famili ini termasuk *Indigofera* yang dikenal sebagai tarum di Indonesia. (thinkstockphoto).

### **C.Manfaat Dan Kegunaan.**

*Indigofera* dimanfaatkan secara luas sebagai sumber pewarna biru, tarum, di seluruh wilayah tropika. Jenis-jenis ini juga dianjurkan untuk ditanam sebagai tanaman penutup tanah dan sebagai pupuk hijau, khususnya di perkebunan-perkebunan teh, kopi, karet. Daun *Indigofera arrecta* dan *Indigofera tinctoria* digunakan dalam pengobatan tradisional untuk menyembuhkan penyakit ayan dan gangguan syaraf, juga untuk luka dan borok.

### **D.Kandungan Kimia.**

Daun *Indigofera arrecta* mengandung : N 4,46 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0,02 %; K<sub>2</sub>O 1,95 %; CaO 4,48 % dan *Indigofera tinctoria* : N 5,11 %; ,

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 0.78 %; K<sub>2</sub>O 1,67 %; CaO 5,35 % ( menurut bobot keringnya)

### **E.SifatKimia**

Tanaman Indigofera mengandung glukosida indikan. Setelah tanaman ini direndam di dalam air, proses hidrolisis oleh enzim akan mengubah indikan menjadi indisil (tarum-putih) dan glukosa. Indoksil dapat dioksidasi menjadi tarum biru.

Banyak jenisnya yang mengandung senyawa –senyawa organik nitro yang beracun. Walaupun demikian, disebutkan bahwa Indigofera tinctoria dapat dimakan ternak.

### **F. Sistematika**

#### **1). Botani**

Klasifikasi

Divisi	: Spermatophyta
Sub divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledonae
Bangsa	: Rosales
Suku	: Leguminosae
Marga	: Indigofera
Jenis	: Indigofera arrecta L.

#### **Jenis-jenis utama dan sinonim:**

a. *Indigofera arrecta* Hochst.ex A. Ric, Tent, F1 Abys, 1; 184 (1847); *Indigofera suffruticosa* Miller ssp. *Suffruticosa*, Gard. Diet, ed .8, No. 2 (1768), sinonim : I. Anil L (1771);

b.*Indigofera suffruticosa* Miller ssp. *Guatemalensis* (Mocino, Sesse & Cerv, ex Backer) de Kort & Thijase, *Blumea* 30 : 135 (1984), sinonim *Indigofera guatemalensis* Mocino, Sesse & Cerv.ex Backer (1908);

c.*Indigofera tinctoria* L. Sp.pl.2 : 751 (1753), sinonim : *Indigofera Sumatrana* Gaertner (1971)

### **Nama umum dagang Nila**

Nama daerah umum (Inggris) : indigo, Indonesia : tom, tarum. Malaysia : tarom Filipina : anil. Thailand : kharam. Vietnam : cham.

- *Arrecta* Inggris : Natal –indigo, Bengal-indigo, Java-indigo, Indonesia : tom atal, tom tatemas (Jawa).
- *Suffruticosa* ssp. *Suffrucosa* : Indonesia : taem –taem, tagom-tagom, toma cantik. Filipina : tina-tinaan(Tagalog), tayum (Bisaya, Ilokano). Thailand : khraam-thuean (Shan- Chiang Mai), khraam yai (Ubon Rachathani)
- *Suffrucosa* ssp. *Guatemalensis*. Inggris : Guatemala indigo. Indonesia : tom presi.
- *Tinctoria* Inggris : common indigo, Indian indigo. Indonesia : tom jawa, tarum alus, tom kayu. Malaysia : nila, tarum. Filipina : tagung-tagung (Bisaya), taiom (Ilokano), taiung (pampango). Kamuchea : trom. Laos khaam. Thailand : khraam (umum), na-kho (Karen, Mae Hong Son). Vietnam : cham, cham Nhuom.

## 2). Deskripsi

Marga indigofera Mencakup perdu Habitus Perdu kecil, dan terna.

### Batang

Berkayu di bagian pangkal batangnya, dengan percabangan yang tegak atau memancar, tertutup indumentum yang berupa bulu-bulu bercabang dua. Daun Daun: berseling, biasanya bersirip ganjil, kadang-kadang beranak daun tiga atau tunggal.



Gambar 3. Bentuk batang dan daun tanaman indigofera

### Daun



Gambar 4. Daun tanaman Indigofera

### Bunga

Bunga-bunganya tersusun dalam suatu tandan di ketiak daun, bertangkai; daun kelopaknya berbentuk genta bergerigi lima; daun mahkotanya berbentuk kupu-kupu.



Gambar 5. Bunga tanaman Indigofera

### Buah

Umumnya bertipe polong , berbentuk pita (pada beberapa jenis hampir bulat), lurus atau bengkok, berisi 1 - 20 biji yang kebanyakan bulat sampai jorong. Semainya dengan perkecambahan epigeal, keping bijinya tebal, cepat rontok.



Gambar 6. Buah tanaman Indigofera

Akar

Tunggang.

Budidaya Tanaman Indigofera

## **Jenis Indigofera adalah :**

- *Indigofera arrecta* : Berawakan perdu besar, tingginya mencapai 3 m, sering dibudidayakan sebagai tanaman setahun, dengan bunga panjangnya kira-kira 5 mm dan polongnya 2-2,5 cm, berisi 6-8 biji.
- *Indigofera suffruticosa* : berperawakan perdu, tingginya sampai 2,5 m, ssp dengan bunga panjang 5 mm dan polongnya yang bengkok berisi 6-8 biji.
- *Indigofera suffrucosa* : memiliki ukuran bunga yang lebih kecil (3 mm) dan ssp *guatemalensis* polong yang lurus, berisi 1-3 biji.
- *Indigofera tinctoria* : berperawakan perdu kecil (sampai 1 m tingginya) dengan bunga yang panjangnya 5 mm, polongnya lurus atau sedikit bengkok, berisi 7-12 biji.

## **G. Teknik Budidaya Tanaman**

### **1). Persyaratan tumbuh**

Jenis-jenis *Indigofera* dapat tumbuh dari 0 meter sampai 1.650 m diatas permukaan laut, dan tumbuh subur di tanah gembur yang kaya akan bahan organik. Sebagai tanaman penghasil pewarna, *indigofera* ditanam di dataran tinggi dan sebagai tanaman sekunder ditanah sawah. Lahan sebaiknya berdainase cukup baik.

Jika digunakan sebagai tanaman penutup tanah, *Indigofera arrecta* hanya dapat ditanam di kebun dengan sedikit naungan atau tanpa naungan. Jenis ini menyukai iklim yang panas dan lembab dengan curah hujan tidak kurang dari 1.750 mm/tahun. Tanaman ini mampu bertahan terhadap penggenangan selama 2 bulan.

*Indigofera tinctoria* tidak toleransi terhadap curah hujan tinggi dan penggenangan. Dalam keadaan tumbuh secara alami atau m liar, jenis-jenis tarum dijumpai di tempat-tempat terbuka dengan sinar matahari penuh, misalnya lahan-lahan telantar, pinggir jalan, pinggir sungai, dan padang rumput, kadang-kadang sampai ketinggian 2.000 meter diatas permukaan laut. Pada umumnya penduduk asli menam indigo pada umumnya di tanah tegalan, maupun di sawah, disawah diusahakan sebagai tanaman palawija setelah panen padi.

## **2). Perbanyak tanaman**

Perkembangan biakan tanaman *indigofera* adalah dengan biji, kecuali *Indigofera suffruticosa* yang dapat dibiakkan dengan setek. Untuk mencegah kerusakan oleh serangga, biji –biji dapat diberi perlakuan dengan abu dapur sebelum ditabur. Biji

Indigofera arrecta memiliki kulit yang keras dan perlu dikikir.



Gambar 7. Biji tanaman Indigofera

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, selanjutnya ditumbuk untuk memisahkan biji dari polongnya. Untuk menghindari kelembaban, biji yang telah dikeringkan tadi dikering anginkan selama 24 jam. Selanjutnya dapat disimpan dalam kemasan yang rapat.

Sebelum penyemaian biji harus direndam selama 24 jam untuk memisahkan biji yang baik dan yang tidak. Biji yang baik akan mengendap dan yang tidak baik akan mengapung, selanjutnya biji yang mengapung dibuang dan biji yang mengendap ditiriskan selama 10 menit. Sebelum melakukan penyemaian, gemburkan tanah tempat penyemaian dan siram dengan air,

Budidaya Tanaman Indigofera

lalu siapkan media tanah yang telah digemburkan untuk ditaburkan biji secara merata pada permukaan tanah, selanjutnya tutup kembali dengan tanah gembur setebal  $\pm$  2-5 cm. Lakukan penyiraman satu kali sehari.



Gambar 8. Bibit tanaman Indigofera di polibag



Gambar 9. Bibit tanaman indigofera di pesemaian

Setelah 15-20 hari, biji mulai tumbuh di permukaan tanah dengan ketinggian  $\pm$  15-20 cm, selanjutnya pindahkan ke polybag dengan ukuran 10  $\times$  15 cm. Untuk memudahkan pemindahan lubang tanah dengan kayu, kemudian masukkan bibit dan tutup kembali dengan tanah. Setelah ketinggian mencapai  $\pm$  25 – 30 cm atau payung daun sudah mencapai 4 tingkat (akar belum menembus polybag) tanaman sudah bisa dipindahkan ke areal tanam yang telah dipersiapkan.

Pemindahan ke areal tanam dapat dilakukan dengan melubangi area tanam dan memasukkan bibit Indigofera beserta tanah dengan merobek terlebih dahulu polybag dan atur jarak tanam 1  $\times$  1 m. Satu bulan setelah tanam selanjutnya dilakukan pemupukan susulan pada umur 3 bulan setelah tanam. (Lolitekambing)

Juga dapat diperbanyak dengan stek indigo yang digunakan adalah cabang-cabang yang paling baik pertumbuhannya, terutama pada lahan yang sudah menghasilkan/produksi. Pemotongan perlu dilakukan dengan pisau yang tajam dan untuk menghindari memar/sobek, maka pada waktu pemotongan menjadi bahan tanaman/stek yang panjangnya + 30 cm.

Bahan yang akan dipotong dengan tangan, stek –stek tersebut tidak segera ditanam tetapi diikat dibiarkan selama 1 sampai 3 hari tempat yang teduh/dingin dengan ujung stek

diletakkan diatas. Setelah permukaan pepotongan kering barulah stek dapat ditanam di lapangan.

### **3).Persiapan lahan**

Untuk ukuran 1 Ha tanah bisa di bajak memakai traktor selama 3 sampai 4 hari , maksd pembajakan adalah untuk membalik tanah sehingga akan tercipta drainase dan aerasi tanah yang baik, selanjutnya dibuat bedengan dengan tinggi 30 cm dan panjang desesuaikan dengan luas lahan.



Gambar 10. Lahan penanaman tanaman Indigofera

### **4). Penanaman**

Setelah lahan/tegalan satu atau beberapa kali dibajak atau dicangkuli, maka ditanam stek indigo dengan jarak antara 60 cm dan dalam barisan 60 -90 cm, untuk lain-lain indigo 45 – 60 cm. Untuk mengalirkan air hujan pada tiap jarak 360 cm dibuat saluran drainase untuk pembuangan air. Jika penanaman

dengan biji maka dapat langsung ditanam di lapangan, tiap lubang diisi 3 atau 4 butir biji, cara lain membuat pesemaian lebih dahulu. Perkecambahan di pesemaian memakan waktu 4 hari. Jika digunakan pesemaian, bibit dapat dipindahkan ke pertanaman pada umur 4 – 6 minggu.



Gambar 11. Menanam tanaman Indigofera

Sedangkan penanaman di lapangan dengan stek sebanyak 2 – 3 stek per lubang. Setelah 2 minggu kemudian mulai tampak tuna-tunas yang keluar dari stek.

### **5). Pemeliharaan**

Setelah tanaman berumur 1 bulan dan kelihatan hijau segar maka dapat dilakukan penyulaman dan penyiangan, pada

waktu yang sama barisan-barisan dibumbun. Satu bulan kemudian dilakukan penyiangan ke 2 kali dan tanah pada waktu tersebut dibuat gembur serta barisan dibumbun lagi sehingga terjadi guludan yang lebih tinggi. Pada akhir umur 4 bulan atau permulaan 5 bulan setelah terjadi tanaman menutup tanah, saatnya untuk dipotong. Pada umumnya, waktu ini jatuh bersamaan dengan pembungaan yang banyak. Sebagai tanaman penutup tanah batangnya dipotong pada jangka waktu yang teratur.

#### **6). Pemberantasan hama dan penyakit:**

Indigofera arrecta dapat diserang oleh *Bacillus solanacearum*. Di Jawa *Indigofera tinctoria* tidak rentan terhadap hama dan penyakit, tetapi setelah terjadi lignifikasi di wilayah yang lembab, jenis ini dapat terserang berbagai jenis jamur dan serangga, oleh nematoda *Heterodera glycines*.

#### **7). Panen**

Kalau daun indigofera yang warnanya sudah warna hijau tua merata mulai layu dan mulai menguning maka hasil indigofera menjadi kurang. Cara menentukan waktu panen memang sulit. Berdasarkan para pengusaha /petani yang berpengalaman menentukan waktu panen berdasarkan >warna daun dan pada bau daun kalau diremas – remas dengan jari. Cabang-cabang pohon dipanen, biasanya pada pagi hari, ketika tanaman berumur 4-5 bulan dan telah membentuk tegakan yang rapat.

Saat itu biasanya merupakan stadium berbunga. Kira-kira 3-4 bulan kemudian tanaman dapat dipotong lagi.; tanaman tarum dapat dipanen 3 kali dalam setahun. Masa hidup tanaman sebagai penghasil pewarna adalah 2-3 tahun, dan sebagai penutup tanah 1,5-2 tahun. Tarum hanya dapat dipanen sekali jika ditanam disawah, sebab tanaman ini harus memberi ruang pada tanaman padi berikutnya.

#### **8). Penanganan pasca panen**

Cabang-cabang yang telah di panen disimpan dalam tangki berisi air, yang telah diberi beberapa butir kapur dan diberati dengan papan agar tenggelam. Setelah terjadi fermentasi selama beberapa jam, yang selama itu hidrolisis melalui enzim akan menyebabkan pembentukan indoksil, cairannya dibuang, kemudian diaduk-aduk selama beberapa jam untuk mendorong oksidasi indoksil.

Setelah itu larutan dibiarkan, dan bagian tarum yang tidak dapat larut akan mengendap ke dasar tangki berupa lumpur kebiru-biruan. Airnya dibuang, dan setelah tarum mengering, dipotong-potong menjadi balok-balok kecil atau dibuat bulat-bulatan. Untuk mewarnai tekstil, tarum direduksi menjadi bentuk yang dapat larut melalui proses fermentasi dalam lingkungan basa.

### **H. Pengelolaan Hasil**

#### **1). Cara pengolahan .**

Cabang-cabang kecil yang telah dipotong, pada pengolahan yang hati-hati telah dipisahkan dari cabang yang berkayu, diletakkan dalam bejana kayu/tanah atau dalam bak tembok. Pada tempat tersebut terdapat campuran kapur dan air. Kumpulkan dan ditekan dengan papan yang ditidih dengan batu, perlakuan ini dijalankan demikian rupa hingga atasnya terdapat 1 kaki lapisan air. setelah beberapa jam gelembung-gelembung udara naik ke atas permukaan air kemudian akhirnya cairan tersebut mengalami peragian. Di perusahaan orang Eropa setelah terjadi peragian maka ekstrak bahan tersebut kemudian dialirkan karena fermentasi mempunyai pengaruh jelek terhadap hasilakhirnya, pengaruh jelek ini mengenai jumlah dan mutu. Lmbat laun kekuatan proses ini menurun dan permukaan air tertutup dengan lapisan tipis, cairannya sendiri lambat laun berubah warnanya menjadi hijau tua. Kalau airnya telah memberi bau manis dan warnanya tidak lagi berubah maka cairannya dipindahkan ke bejana lain sedang daunnya kadang-kadang digunakan untuk memelihara beberapa jenis jamur yang enak dimakan. Cairan yang telah dipindhkan mengandung bahan uraian indoxyl dibentuk karena pengaruh enzima yang ada dalam daun yang berasal dari indicaan; karena oksidasi dari indoxyl terjadi indigoblauw yang tidak larut. Pemberian oksigen dikerjakan dengan selalu membuat cairan digerak-gerakkan, misalnya dengan menaik turunkan keranjang kecil yang bertangkai panjang atau dengan mengisi dan mengosongkan

gayung kecil. Pekerjaan ini diteruskan sampai cairan tidak berbuih lagi, pada waktu tersebut warna menjadi kecoklat-coklatan. dalam proses pengolah ini diadakan waktu istirahat 12 jam dan juga selama 12 jam cairannya digerak-gerakkan hingga cairan itu tidak lagi berbuih. Kemudian bahan ini dibiarkan dan setelah 3 atau 4 jam, kadang-kadang lebih lama, indigonya mulai mengendap. Cairan yang ada di bagian atas pada umumnya dibuang, cairan ini berwarna kuning jerami dan baunya tidak enak; kadang-kadang cairan ini diberi air kapur untuk mendapatkan indigo (Departemen Pertanian, 2009).

## **2. Prospek Pasar Indigofera**

### **a. Prospek Pengembangan Tanaman Indigofera**

Tarum pernah dinyatakan sebagai '*raja pewarna*'. Tidak ada tanaman pewarna lain yang terjalin sangat erat dengan kebudayaan seperti halnya tanaman tarum. Warna biru tua dari pewarna ini sangat disukai, dan sejarahnya menakjubkan serta berlangsung ribuan tahun. Walaupun demikian, penggunaan tarum yang berasal dari tumbuhan hampir habis dan hampir seluruhnya diambil alih oleh tarum sintetik (Departemen Pertanian, 2009).

Dalam tahun-tahun belakangan ini minat terhadap pewarna alami meningkat lagi di berbagai negara, tidak hanya karena kepedulian terhadap pencemaran lingkungan yang disebabkan yang disebabkan oleh industri-industri kimia

penghasil pewarna dan adanya pengaruh berbahaya dari pewarna sintetik terhadap kesehatan, tetapi juga karena timbulnya kembalinya minat dalam kaitan antara pewarna dan kebudayaan. Diharapkan agar minat baru ini akan memperoleh landasan yang cukup cepat untuk melindungi tarum dari kepunahannya secara total sebagai tanaman budidaya tanaman di Asia Tenggara.

### **b. Produksi dan perdagangan dunia**

Budidaya *Indigofera* secara besar-besaran dimulai dalam abad -16 di India dan Asia Tenggara. Kemudian, perkebunan –perkebunan besar juga dibangun di Amerika Tengah dan Amerika Serikat bagian selatan. Ekspor tarum ke Eropa sangat penting dan harus bersaing dengan pewarna dari 'woad' (*Isatis tinctoria L*), yang dibudidayakan terutama Perancis, Jerman dan Inggris. Produksi tarum sintetik secara komersial yang dimulai digunakan pada tahun 1897, terbukti membahayakan produksi tarum alami, dan menjelang tahun 1914 hanya 4 % dari keseluruhan produksi dunia berasal dari pewarna nabati. Kini, tanaman tarum masih dibudidayakan untuk keperluan pewarna, tetapi hanya dalam skalakecil, yaitu di India ( di bagian utara Karnataka) dan di beberapa tempat di Afrika dan Amerika Tengah. Di Indonesia *Indigofera* masih dibudidayakan di beberapa desa pantai utara dan di seluruh wilayah Indonesia Timur, yang disana digunakan untuk

mewarnai kain tradisional dan kain untuk keperluan upacara adat.

Sebagai bahan yang diusahakan di perkebunan besar terutama di Jakarta, daerah Yogyakarta dan Solo pada tahun 1920 diolah 202.071 kg indigo kering dan 288 kg indigo basah dari luas 3.102 bau (1.035,3 ha); pada tahun 1921 diolah 201.981 kg indigo kering dan 41.616 kg indigo basah dari luas tanah 3.793 bau (1.264 ha); pada tahun 1922 diolah 37.244 kg indigo kering dan 50.400 kg indigo basah dari luas tanah 1.726 bau ( 575 ha); pada tahun 1923 di perkebunan besar mendapatkan panen indigo 744 kg dengan luas tanah 285 bau (95 ha) dan tahun 1924 panen indigo 655 kg dengan luas tanah 285 bau (95 ha). Dapat dikemukakan bahwa persaingan antara bahan pewarna alamiah dan bahan pewarna buatan dimenangkan oleh indigo buatan *tom werdi* (Jawa). Bahan buatan ini telah demikian umum dipakai di kalangan perusahaan batik hingga sewaktu pada tahun 1914 pengiriman dihentikan, terjadi penghambatan pekerjaan perusahaan batik.

Berdasarkan surat dari 67 perusahaan batik yang menyatakan lebih senang menggunakan bahan indigo buatan dan tidak tahu menahu tentang bahan indigo alamiah. Sekiranya persediaan bahan indigo buatan cukup maka industri batik berdasarkan pertimbangan ekonomi tidak akan menggunakan bahan indigo buatan.

Zat Pewarna berasal dari indigo saat ini belum dijual secara komersial, tetapi peminat zat pewarna olahannya cukup banyak. Tidak hanya pembeli lokal, peminatnya juga ada yang dari luar negeri, seperti Jepang dan Korea.

Sayangnya produksi indigo saat ini terbatas. penyebabnya adalah keterbatasan sumber daya. Dengan demikian, sampai saat ini indigo belum mampu memenuhi semua perminta. Termasuk, permintaan pembeli dari Jepang dan Korea.

zat pewarna dari daun indigo, contohnya pewarna yang diberi nama Gama Indigo Natural Dye dijual dengan harga Rp 700.000 per kg/ Dus, dengan harga jual sebesar ini, dalam sebula meraup omzet Rp 70 juta.

Soal

1. Permasalahan apa yang dihadapi dengan menggunakan pewarna sintetis pada kerajinan batik.
2. Bagaimana keunggulan pewarna batik alami dibanding pewarna batik sintetis
3. Bagaimana budidaya tanaman indigofera yang memberikan produksi optimal.

## **II.METODE PEMBUATAN ZAT WARNA ALAM PASTA INDIGO**

Ekstraksi daun indigo menjadi pewarna melewati beberapa proses utama yaitu fermentasi, aerasi dan reduksi. Berikut penjelasan dari masing masing tahap dan metode pembuatannya.

### **1.Pengumpulan Daun Indigo**

Tanaman indigo yang sudah berumur lebih kurang 4 bulan daunnya sudah dapat dipanen. Pemetikan daun biasanya dengan mengikutkan sedikit ranting. Waktu pemanenan daun indigo sangat berpengaruh terhadap kualitas kualitas warna hasil ekstraksi. Saat yang paling baik memanen daun indigo adalah sebelum matahari terbit (didasarkan pada pengalaman petani di daerah Wonosobo).



Gambar 12. Daun tanaman Indigo siap panen

### **2.Fermentasi**

Tanaman indigofera mengandung glukosida indikan. Indikan ini perlu difermentasi secara enzimatis hidrolis sehingga berubah menjadi indoxil dan glukosa. Fermentasi umumnya dilakukan dengan perendaman daun di dalam air. Saat fermentasi akan timbul buih buih di permukaan air rendaman. Fermentasi dapat

dihentikan jika sudah banyak buih yang terbentuk. Proses ini berlangsung kurang lebih selama 1-2 hari.

- Perbandingan berat daun : volume air = 1:10 (kg:liter)
- Karena daun sangat ringan agar daun dapat terendam maka diperlukan pemberat yang diletakkan di atas daun(semua daun harus terendam)
- Hasil perendaman adalah cairan berwarna biru harus dipisahkan dari daun.
- Pemisahan daun dilakukan dengan cara menyaring dengan kain saring. Hasil penyaringan adalah cairan berwarna biru kekuningan. Selanjutnya cairan ini digabur (aerasi).

Sebelum digabur atau diaerasi, larutan rendaman ditambahkan air kapur yang dibuat dengan melarutkan kapur aktif dalam air. Tanda kapur yang aktif dapat dicek dengan melarutkannya pada air. Bila terdapat gelembung, maka masih aktif.



Gambar 13. Proses fermentasi daun Indigo

Kisaran berat kapur yang digunakan adalah 2-3 % dari berat daun yang direndam, kemudian dilarutkan dalam air 1-3 liter. Larutan kapur ini didiamkan paling tidak 1 hari sebelum dituang dalam larutan rendaman indigo. Penambahan kapur akan membuat larutan menjadi bersifat basa dimana zat warna lebih larut dalam suasana ini. Penambahan kapur yang kurang akan mengakibatkan zat warna tidak terambil sempurna, dan apabila terlalu banyak kapur, maka pasta akan mengandung kapur yang dapat mempengaruhi hasil pewarnaan (pudar).

Setelah ditambah kapur, warna larutan akan menjadi hijau kekuningan . Larutan yang terlalu coklat menandakan terlalu banyak kapur yang dipakai

### **3. Aerasi (Penggaburan)**

Indoksil yang dihasilkan dari proses fermentasi perlu dioksidasi agar menjadi indigotin(zat warna biru). Proses oksidasi dilakukan dengan penggaburan (dapat juga disebut proses aerasi atau pengontakan dengan oksigen yang ada pada udara) Selama proses penggaburan akan terbentuk busa atau buih berwarna putih. Penggabburan terus dilakukan samapi buih hilang. Kisaran waktu tergantung dari cairan berkontak dengan udara. Jika dilakukan manual dengan siraman gayung, 1 ember ukuran sedang (20 liter) dapat berlangsung selama 0,5 – 1 jam. Dalam skla yang lebih besar, dapat digunakan sparger penghasil gelembung (seperti yang digunakan pada kolam ikan atautambak udang).



Gambar 14. Proses penggaburan (aerasi)

Setelah buih dalam larutan hilang, maka pasta akan mulai mengendap di bawah. Proses pengendapan dapat ditunggu 3 – 4 jam. Permukaan air akan menjadi bening kehijauan dan di bawah akan nampak endapan biru. Beningan dapat di buang dan endapan disaring dengan kain. Penyaringan pasta dapat dilakukan dengan menggantung dalam kain saringan.

Pasta yang terbentuk tidak terlalu awet atau mudah busuk jika terpapar udara. Maka dari itu, pasta harus disimpan dengan wadah tertutup rapat. Dengan penyimpanan yang baik, bisa bertahan hingga 1 tahun. Agar lebih memperlama proses penyimpanan, pasta dapat dikeringkan dengan cara dijemur sampai kering dan menjadi bubuk. Dalam bentuk bubuk dapat bertahan beberapa tahun.

#### **4. Reduksi**

Pasta indigo yang mengandung indigotin sudah dapat dipergunakan untuk pencelupan kain batik. Namun senyawa ini tidaka larut dalam air sehingga tidak dapat melekat pada kain

begitu saja. Perlu adanya proses reduksi agar warna biru dapat melekat pada kain. Indigotin perlu direduksi menjadi leuco indigo agar dapat larut dan melekat pada kain. Ada beberapa jenis reduktor yang dapat dipakaai, baik bahan kimiaa maupun alami. Bahan kimia yang umum digunakan adalah sodium hidrosulfit( umum disebut hidro) sedangkan bahan alami misalnya gula reduktor. Gula reduktor adalah gula yang dapat mereduksi, contohnya adalah fruktosa. Pada umumnya terdapat pada gula jawa namun tidak ada dalam gula pasir. Sehingga meskipun sama sama manis dan disebut gula , tidak semua dapat digunakan menjadi gula reduktor.



Gambar 15. Pasta Indigo

## 5. Pencelupan

Kain yang telah dicelup indigo perlu diangin anginkan agar berkontak dengan udara. Oksigen dalam udara akan mengubah warna coklat kehijauan pada kain menjadi biru cerah. Hal ini menandakan senyawa Leuco indigo yang menempel pada kain perlahan menjadi indigotin kembali.. Proses pencelupan dapat dilakukan beberapa kali sampai warna yang diinginkan tercapai. Biasanya berkisar antara 3 hingga 5 kali.

## Soal

1. Langkah apa saja yang diperlukan untuk memperoleh pasta indigo
2. Apakah yang menyebabkan pasta indigo tidak tahan lama apabila tidak dikemas dengan rapat
3. Mengapa reduktor pada saat aerasi daun indigo memakai gula kelapa bukan gula pasir

### **III.PRAKTEK PEMBUATAN PASTA INDIGO DAN PEWARNAAN KAIN BATIK.**

Untuk menghasilkan 3 kg pasta indigo perlu dipersiapkan:

- Daun indigo 30 kg
- Gula jawa 3 kg
- Kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) sebanyak 0,5 kg dilarutkan dalam 5 liter air.

Alat yang digunakan

- Ember perendaman
- Ember pencelupan
- Kain saringan
- Pompa aerasi atau gayung

Tahapan Pembuatan Pasta Indigo:

1. Daun indigo dipetik sebanyak 30 kg pada pagi hari kemudian dengan air dengan perbandingan 1 kg biji kering : 10 liter air. Proses ini disebut fermentasi. Direndam selama 1 – 2 hari.
2. Larutan disaring dari daun dan ranting.
3. Membuat larutan kapur dengan perbandingan 0,5 kg: 5 liter air. Diaduk dengan baik dan beningannya dimasukkan ke dalam larutan hasil rendaman daun indigo.
4. Larutan campuran tersebut diaerasi sampai buihnya hilang (1 -3 jam).
5. Dibiarkan agar terbentuk endapan pasta (Semalam)

6. Pasta disaring dengan kain saring yang tergantung.

Tahapan Pewarnaan dengan pasta indigo.

Cara reduksi menggunakan hidro sebagai reduktornya, sebagai contoh adalah:

- ◆ Perbandingan berat hidro:pasta indigo = 50 gr : 1 kg pasta , kemudian dilarutkan dengan iat 30 liter . Larutan ini didiamkan 1 malam sebelum siap digunakan sebagai pencelup. Warna campuran akan menjadi coklat kehijauan.

Tahapan Pencelupan

Untuk pewarnaan beberapa kain , agar warna seragam pada semua kain, larutan zat warna yang telah direduksi dapat dibagi menjadi 2 ember, ember pertama untuk mencelup, emudian sisa larutan pada ember lain digunakan untuk penambahan pada ember pencelup. Penambahan dilakukan sedikit demi sedikit (1/2) gayung pada opencelupan tiap tiap kain.

Kain direndam dalam larutan zat warna sampai tercelup merata selama 5 – 15 menit kemudian meniriskan airnya. Setelah itu dibilas air sampai 3 kali dan diangin anginkan ditempat teduh sampai tiris hindari kain menjadi kering karena jika sudah kering dan dicelup warna lagi, maka warna cenderung tidak merata). Pembilasan juga dimaksudkan untuk meratakan warna. Proses pencelupan tersebut dapat diulang lagi 3 – 7 kali sesuai kepekatan warna yang dikehendaki. Pencelupan yang terakhir

diikuti dengan pembilasan dan diangin anginkan ditempat teduh sampai kering.

Beberapa praktisi menggunakan cuka untuk mengunci warna. Istilah ini kurang tepat karena cuka dimaksudkan untuk menetralkan kain yang sebelumnya bersifat basa karena adanya air kapur pada larutan indigo. Penetralkan dimaksudkan agar kondisi kain terjaga. Suasana basa menyebabkan kain cepat rusak

#### Soal

1. Peralatan dan bahan apa saja yang digunakan untuk praktek pembuatan pasta indigo
2. Apakah fungsi cuka pada pencelupan menggunakan pewarna alami

## DAFTAR PUSTAKA

*American Institute of Physics, [asiantextilestudies.com](http://asiantextilestudies.com),  
[kontan.co.id](http://kontan.co.id)*

Departemen Pertanian , 2009. Tanaman Nila.

[http://ditjenbun.deptan.go.id/budtansim/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13:tanaman-nila-indigofera-l&catid=6:iptek&Itemid=7](http://ditjenbun.deptan.go.id/budtansim/index.php?option=com_content&view=article&id=13:tanaman-nila-indigofera-l&catid=6:iptek&Itemid=7) .

@<https://twitter.com/Lolitekambang.litbang.pertanian.go.id/index.php/en/ind/index.php?option=com-content&view=article&id=200:budidaya-indigofera&catid=4:i>

Patmasari, Utik. 1999. Revival of Natural Colours and Back to Nature. [http://lingkup.qg.nu/bangkitnya\\_warna\\_warna\\_alam.htm](http://lingkup.qg.nu/bangkitnya_warna_warna_alam.htm) [11 Februari 2011]

Sri Herlina, Daun Indigofera sebagai zat warna alam untuk tekstil, PPPPTK Seni dan Budaya Yogyakarta