

JURNAL RISET DAERAH

Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Bantul, Propinsi DIY

BUDIDAYA INDIGOFERA SEBAGAI BAHAN BAKU PEWARNA BATIK ALAMI

- Zat Warna Alami (Review)
- Pendampingan UKM Batik dalam Rangka Mendorong Prospek Batik Tulis Sebagai Produk Ekspor Unggulan Kabupaten Bantul
- Publikasi IbPe Tahun Kedua Implementasi Program Iptek bagi Produk Ekspor (IbPe) Kerajinan Berbahan Vinyl dan Serat Alam di Trimulyo Jetis, dan Sabdodadi Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia (Tahun Kedua)
- Integrasi Sistem Pendukung Keputusan Program Pengentasan Kemiskinan di Kabupaten Bantul



Vol. XIV, No. 3, Desember 2015

JURNAL RISET DAERAH Diterbitkan oleh :

Pemerintah Kabupaten Bantul
Badan Perencanaan Pembangunan Daerah
(BAPPEDA)

PELINDUNG

Bupati Bantul

PENGARAH

Drs. Trisaktiyana, M.Si.
(Kepala BAPPEDA)

PENANGGUNG JAWAB

Tiau Sakti Santosa, S.S., M.Hum
(Kepala Bidang DALITBANG)

REDAKSI

Ketua :

Heny Endrawati, SP, MP

Anggota :

Agus Budi R. SKM, M.Kes.

Andy Sulistyia, SH, MH

Ir. Edi Purwanto, M.Eng.

Drs. Suwandi, M.Si.

R. Dhanang Widjonarko, A.Md.

Dwiyanto

RA. Luluk Nur Rakhmawati F., SE., ME.

daftar isi

BUDIDAYA INDIGOFERA SEBAGAI BAHAN BAKU PEWARNA BATIK ALAMI.
Darban Haryanto, Bargumono, Suyadi 2299 - 2306

ZAT WARNA ALAMI (REVIEW)
Mahreni 2307 - 2324

PENDAMPINGAN UKM BATIK DALAM RANGKA MENDORONG PROSPEK BATIK TULIS SEBAGAI PRODUK EKSPOR UNGGULAN KABUPATEN BANTUL
Titik Kusmantini, Heru Cahya Rustamaji, Danang Jaya 2325 - 2335

PUBLIKASI IbPe TAHUN KEDUA IMPLEMENTASI PROGRAM IPTEK BAGI PRODUK EKSPOR (IbPe) KERAJINAN BERBAHAN VINYL DAN SERAT ALAM DI TRIMULYO JETIS, DAN SABDODADI BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA INDONESIA (TAHUN KEDUA)
Tri Wahyuningsih Muafi Ratna Roostika 2336 - 2346

INTEGRASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PROGRAM PENGENTASAN KEMISKINAN DI KABUPATEN BANTUL
Agus Sasmito Aribowo, Sabihani, Hendri Gusaptono, Wilis Kaswidjanti, 2347 - 2355

PENGIRIMAN HASIL RISET

Pengiriman Naskah Ringkasan Hasil Riset/ Penelitian ditujukan ke Bidang Data Penelitian dan Pengembangan, BAPPEDA Kabupaten Bantul, Jalan Robert Wolter Monginsidi Nomor 1 Bantul 55711, Telepon (0274) 367509 pesawat 302, (0274) 367533, FAX (0274) 367796. Ringkasan Hasil Riset dapat disampaikan dalam bentuk file ke bappeda@bantulkab.go.id.

ZAT WARNA ALAMI (REVIEW)

Oleh :
Mahreni. *)

ABSTRAK

Natural dye is a coloring material made from plants (roots, trunks, leaves, flowers, and fruits). It is biodegradable in nature or able to be decomposed by microorganisms. It is also non-toxic, making it safe to use as a food coloring material, medicine, dye, batik, and for coloring cosmetics. The weaknesses of natural dyes are inherently unstable and easily oxidized (changing color when heated). The instability of these natural dyes restricts their use in industries, and also becomes an obstacle to commercialize them.

Along with the worldwide paradigm "back to nature", natural dyes are increasingly in demand to be researched and produced because they have promising market opportunities. Backed up by Indonesia's natural resources which make this country potential as a manufacturer of natural colors, it is important to review several things concerned with the commercialization of natural dyes. The purposes of this paper are to explore the possibility of producing industrial scale natural dyes and to identify obstacles and opportunities in the commercialization of natural dyes as coloring materials for foods, medicines, cosmetics, textiles, and batik.

Keywords: batik, extraction, textiles, natural dye, environmentally friendly

*) Dosen Fakultas Teknik Kimia UPN Veteran Yogyakarta

1. REVIEW BAHAN PEWARNA.

Warna sintetis telah lama digunakan sebagai pewarna dalam berbagai bidang terutama pewarna kain tekstil dan batik. Kadang kala warna sintetis digunakan sebagai pewarna makanan sebagai contoh rodamin B, yang sering digunakan sebagai pewarna saos dan sambal.

Bahan pewarna secara sederhana dapat didefinisikan sebagai suatu benda berwarna yang memiliki afinitas kimia terhadap benda yang diwarnainya. Bahan pewarna pada umumnya memiliki bentuk cair dan larut di dalam air. Struktur kimia zat warna merupakan gabungan zat organik tidak jenuh, kromofor dan aoksokrom. Zat organik tidak jenuh adalah molekul zat warna yang berbentuk senyawa aromatik yang terdiri dari hidrokarbon aromatik, fenol dan senyawa yang mengandung Nitrogen. Kromofor adalah pembawa warna sedangkan aoksokrom adalah pengikat antara warna dengan serat.

Industri tekstil dan produsen batik lebih suka menggunakan pewarna sintetis dibandingkan warna alami karena warna sintetis lebih stabil (tidak mudah luntur), variasi warna tidak terbatas, warna lebih menyala dan harganya murah. Faktor lain yang sangat penting adalah warna sintetis dapat diproduksi skala industri sehingga dapat menjamin kontinuitas penyediaan warna dengan produk terstandar. Di sisi lain, efek aplikasi warna sintetis sangat berbahaya bagi lingkungan karena semua pewarna sintetis bersifat karsinogen sebagai contoh Rodamin (warna merah). Dalam struktur Rodamin mengandung klorin. Klorin adalah suatu oksidator yang

mudah bereaksi dengan senyawa lain menghasilkan senyawa terklorinasi. Apabila tertelan masuk ke dalam tubuh akan berikatan dengan senyawa-senyawa dalam tubuh kita sehingga memungkinkan membentuk sel sel abnormal (pemicu kanker).

Penetrasi limbah warna sintetis batik kini telah dirasakan oleh warga Desa Lawean, Solo, Jawa Tengah. Akibat penetrasi limbah batik di Lawean adalah pencemaran air sumur, air sungai dan lahan pertanian. Air sumur di Desa Lawean mengandung zat warna sehingga tidak bisa dimanfaatkan untuk keperluan sehari hari. Limbah yang dibuang ke sungai menyebabkan tidak ada spesies ikan yang dapat bertahan hidup.

Mengingat efek toksik dari zat warna sintetis, maka sangat penting untuk mengembangkan warna alami. Ada banyak warna alam yang sudah digunakan secara turun temurun oleh pengrajin batik di daerah Imogiri-Bantul-Yogyakarta. Tabel 1 menampilkan bahan baku warna alami dan warna yang dihasilkan (<http://kumpulantugassekolahnyarakabintang.blogspot.co.id/2014/11/pewarna-alami-tumbuhan.html>)

Peningkatan kebutuhan warna alami disebabkan karena permintaan ekspor batik dengan warna alami dari beberapa negara semakin meningkat. Negara negara seperti Jepang, Jerman telah memberlakukan undang undang pembatasan penggunaan warna sintetis. Momen ini dapat ditangkap sebagai peluang untuk Indonesia karena pada saat ini ketersediaan warna alami masih sangat

terbatas disebabkan karena ketersediaan bahan baku yang terbatas. Faktor lain yang menjadi kendala adalah teknologi zat warna alami masih belum berkembang di kalangan pembatik dan produsen zat warna.

Zat warna alami dapat menggantikan warna sintetis karena mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan warna sintetis, yaitu

- (1) Tidak beracun oleh karena itu aman digunakan dalam makanan, obat-obatan, kosmetik dan tekstil.
- (2) Ramah lingkungan karena sifatnya biodegradable.
- (3) Berasal dari sumber terbarukan (bukan dari fraksi minyak bumi).




Kelemahan warna alami adalah tidak stabil, tidak terstandar, variasi warna terbatas, bahan baku terbatas dan akan bersaing dengan lahan pertanian. Kelemahan lain adalah warna yang dihasilkan akan berbeda walaupun dari tanaman yang sama karena tempat tumbuh, usia tanaman dan iklim sangat




berpengaruh terhadap kandungan dan komposisi zat warna. Untuk mengurangi hambatan hambatan pengembangan komersialisasi warna alami, maka ada beberapa cara yang dapat mendorong komersialisasi warna alami, yaitu:

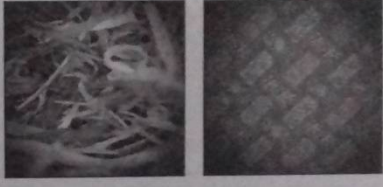


- (1) Kebijakan pemerintah dalam bentuk undang undang untuk membatasi penggunaan warna sintetis,
- (2) Pengembangan teknologi produksi zat warna alami untuk menghasilkan warna terstandar,
- (3) Pemanfaatan lahan marginal untuk memproduksi bahan baku warna alami.




Pembentukan Undang undang dan penyediaan lahan merupakan tanggung jawab pemerintah, sedangkan penyediaan teknologi produksi adalah tanggung jawab universitas dan peneliti, baik peneliti yang ada di industri maupun lembaga penelitian. Tabel 1 dibawah ini menampilkan daftar tanaman sumber zat warna alami dan warna yang dihasilkan.




Tabel 1
Sumber Warna Alami dan Warna yang Dihasilkan.




No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
1	<p>Indigofera tinctoria (Tarum dalam bahasa Jawa) menghasilkan warna biru. Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Fabanceae</p> <p>Tarum atau tom merupakan tanaman khas dari Indonesia bagian barat. Warna alami yang dihasilkan oleh tarum adalah warna biru, warna tersebut diperoleh dari rendaman daun tarum dalam jumlah yang banyak selama semalam. Air rendamannya kemudian direbus dan dikeringkan setelah itu barulah pewarna alami ini dapat digunakan sebagai pewarna kain. Tanaman ini dibudidayakan dengan cara stek. Bila stek telah mencapai 14-18 hari akan tumbuh tunas, dan pada usia empat bulan mulai dapat dipetik daunnya dan dapat langsung dijual kepada pengolah tarum untuk dibuat zat pewarna.</p>	 <p style="text-align: center;">Biru</p>
2	<p>Pinang (Areca Cathecu) Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Famili : Arecaceae</p> <p>Pinang adalah tanaman yang banyak tersebar di berbagai daerah Indonesia. Warna alami yang dihasilkan oleh pinang adalah warna merah, warna tersebut diperoleh dari tumbukkan halus biji buah pinang tua. Tanaman ini dibudidayakan dengan cara ditanam, penanamannya membutuhkan waktu yang lama, karena tumbuhan ini seperti pohon kelapa, maka dari itu tanaman ini baru dapat dimanfaatkan apabila tanaman ini sudah cukup besar.</p>	 <p style="text-align: center;">Merah</p>
3	<p>Safflower (Crocus Sativus). Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Famili : Iridaceae</p> <p>Bunga Safflower atau saron atau bunga kuma-kuma merupakan tanaman yang berasal dari Asia Barat Daya. Warna alami yang dihasilkan dari bunga kuma-kuma yaitu kuning keemasan, yang dapat dijadikan sebagai pewarna alami pada kain.</p>	 <p style="text-align: center;">Kuning keemasan</p>

No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
4	<p>Kunyit (<i>Curcuma domestica</i>). Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Famili : Zingiberaceae</p> <p>Kunyit adalah tanaman asli dari daerah Asia Tenggara. Warna alami yang dihasilkan dari umbi atau rimpang yaitu kuning hingga jingga yang dapat dijadikan sebagai pewarna alami pada kain. Kunyit diparut hingga halus kemudian parutan kunyit direbus dan didiamkan hingga tidak panas. Tanaman ini dapat dibudidayakan dengan cara di stek rimpangnya dengan syarat bibit rimpang harus cukup tua.</p>	 <p>Kuning hingga jingga</p>
5	<p>Suji (<i>Dracaena angustifolia</i>). Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Liliopsida Famili : Dracaenaceae</p> <p>Tumbuhan yang termasuk dalam tumbuhan perdu ini banyak dimanfaatkan orang sebagai pewarna alami baik untuk makanan maupun textile. Warna alami yang dihasilkan dari tumbuhan ini yaitu warna hijau. Warna tersebut diperoleh dengan cara menumbuk halus daun suji kemudian diberi air dan didiamkan selama semalam. Tanaman ini dapat dibudidayakan dengan cara okulasi, selain akan menghasilkan bibit yang baik juga mudah cara pembibitannya.</p>	 <p>Hijau</p>
6	<p>Kulit manggis (<i>Garcinia mangostana</i>). Kingdom : Plantae Divisi : Spermatophyta Kelas : Dicotyledonae Famili : Guttiferae</p> <p>Merupakan tanaman asli dari Asia Tenggara, tepatnya semenanjung Malaya. Tetapi saat ini tanaman manggis banyak tumbuh di Negara-negara tropis. Kebanyakan orang mengenal manggis karena buahnya yang enak, tetapi kulit buah manggis dapat dimanfaatkan juga sebagai pewarna alami. Warna alami yang dihasilkan dari kulit manggis yaitu biru, ungu dan merah. Warna alami tersebut diperoleh dengan cara menumbuk halus kulit manggis kemudian bubuk kulit manggis direndam menggunakan etanol dan dikeringkan.</p>	 <p>Biru, ungu dan merah</p>

No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
10	<p>Secang (<i>Caesalpinia sappan</i>). Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Fabaceae</p> <p>Tanaman perdu yang berasal dari Asia Tenggara banyak ditemukan di Indonesia. Hingga abad ke 17 kayunya menjadi perdagangan ekspor rempah-rempah ke berbagai dunia. Rebusan dari kayunya yang memberi warna merah gading banyak dimanfaatkan untuk pengecatan, bahan anyaman, pewarna makanan dan minuman serta tinta.</p>	 <p>Merah</p>
11	<p>Getah gambir Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Rubiaceae</p> <p>Gambir merupakan tanaman khas Indonesia. Gambir yaitu sejenis getah yang telah dikeringkan dari ekstrak remasan daun dan ranting tumbuhan. Warna merah tua hingga kecoklatan yang dihasilkan dari tumbuhan ini, menjadikan getah gambir sebagai pewarna alami yang dapat digunakan pada kain.</p>	 <p>Merah</p>
12	<p>Kulit kayu tingi (<i>Peltophorum pterocarpum</i>). Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Fabaceae</p> <p>Tidak diketahui pasti darimana asal tanaman ini, tetapi tanaman ini biasa tumbuh di daerah tropis dan hutan hujan. Tanaman ini memang dikenal sebagai pewarna alami pada textile. Warna alami yang dihasilkan dari kulit kayu dan getahnya yaitu merah dan hitam. Selain sebagai pewarna, masyarakat juga memanfaatkan tanaman ini untuk mengawetkan jala, tikar dan layar perahu. Kayunya dimanfaatkan sebagai batu bara dan kayu bakar.</p>	 <p>Merah hitam</p>

No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
13	<p>Ketapang (<i>Terminalia catappa</i>) Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Combretaceae</p> <p>Tanaman ini merupakan tanaman asli Asia Tenggara dan penyebarannya hampir di seluruh Asia Tenggara. Tanaman ini memang sudah banyak dikenal orang sebagai pewarna alami. Warna hitam yang dihasilkan oleh daun dan kulit kayunya di manfaatkan masyarakat sebagai pewarna alami pada textile dan sebagai warna tinta. Kayunya menghasilkan warna kuning kecoklatan hingga warna zaitun dan dapat dimanfaatkan sebagai pembuatan perahu. Tanaman ini tumbuh subur di daerah pesisir dan dataran rendah.</p>	 <p>Kuning kecoklatan</p>
14	<p>Jati (<i>Tectona grandis</i>) Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Lamiaceae</p> <p>Kayu jati dikenal sebagai kayu bermutu tinggi. Penyebaran tanaman ini di daerah India, hingga Asia Tenggara. Kayu jati mengandung semacam minyak dan endapan di dalam sel-sel kayunya, sehingga dapat awet digunakan di tempat terbuka meski tanpa divernis, apalagi bila dipakai di bawah naungan atap, maka dari itulah kayu jati dikenal sebagai pembuatan mebel dan kayunya dapat digunakan untuk pembuatan perahu. Daunnya yang muda dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Warna yang dihasilkan dari daun jati yaitu warna merah kecoklatan.</p>	 <p>Merah kecoklatan</p>
15	<p>Menteng (<i>Baccaurea racemosa</i>) Kingdom : Plantae Divisi : Magnoliophyta Kelas : Magnoliopsida Famili : Phyllanthaceae</p> <p>Tanaman yang mulai tangka ini merupakan tanaman bush musman yang berasal dari Asia Tenggara. Buahnya yang segar dan sedikit asam banyak disukai oleh masyarakat. Tapi tahukah anda, bahwa tanaman ini juga dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Kayu dan kulit buahnya menghasilkan warna hijau yang dapat digunakan sebagai pewarna alami pada textile. Kayunya pun memiliki kualitas yang cukup bagus sebagai mebel dan pembuatan perahu.</p>	 <p>Hijau</p>

No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
16	<p>Jambu mete Buahnya digunakan untuk membuat tinta pendandaan (marking ink) dan untuk menghitamkan rambut.</p>	 <p>Penghitam rambut</p>
17	<p>Alpukat Persea Tanaman alpukat merupakan pohon yang menghasilkan buah berbentuk oval, berbiji tunggal yang ada di dalam rongga daging buahnya. Pohon alpukat mempunyai daun berbentuk bulat panjang berwarna hijau dengan tepi rata. Daun pohon alpukat dapat menghasilkan warna hijau kecoklatan.</p>	 <p>Hijau kecoklatan</p>
18	<p>Mangga Tanaman mangga merupakan jenis pohon yang hidup di iklim yang agak kering. Tinggi pohon mangga dapat mencapai lebih dari 40 m tetapi untuk pohon mangga peliharaan biasanya hanya mencapai 10 m. Batang mangga tegak, bercabang agak kuat, dengan daun-daun lebat membentuk tajuk yang indah berbentuk kubah, oval atau memanjang. Pohon ini mempunyai kulit batang yang tebal dan kasar serta mempunyai sisik-sisik bekas tangkai daun. Kulit batang yang sudah tua biasanya biasanya berwarna coklat keabuan, kelabu tua sampai hampir hitam. Kulit kayu dan daun pohon mangga merupakan penghasil warna hijau yang dapat digunakan sebagai pewarna batik.</p>	 <p>Hijau</p>

No	Nama tanaman	Warna yang dihasilkan
19	Randu (<i>Celastrum Pentadactylon Gaertn</i>) Tanaman randu merupakan sebuah pohon yang tingginya dapat mencapai 70 m dengan diameter dapat mencapai 3 m. Pada batang pohon terdapat benjolan-benjolan kecil yang memiliki kulit batang berwarna kelabu, ada beberapa varietas randu yang batangnya tertutup duri yang membulat. Cabang pohon tumbuh secara horizontal dan setiap daun terdiri dari 9-20 anak daun dengan panjang kira-kira 15 cm pada pohon dewasa. Daun kapuk merupakan penghasil warna abu-abu. Sedangkan bunga randu bergerombol dengan ukuran kecil dan berwarna putih atau rose. Buah berbentuk kapsul dan jika masak berwarna coklat dan meruncing di kedua ujungnya.	 Abu-Abu
20	Putri Malu (<i>Mimosa pudica</i>) Tanaman putri malu merupakan tanaman yang banyak dijumpai di tepi jalan, tumbuh di sela-sela rumput dengan posisi tidur tetapi kadang-kadang tegak. Batang tanaman ini berbentuk bulat, berbulu dan berduri. Daunnya berukuran kecil dan tersusun majemuk, bentuk oval dengan ujung lancip serta berwarna hijau. Putri malu termasuk tanaman yang sensitif karena apabila tanaman ini disentuh maka daunnya akan menutup. Tanaman ini mempunyai bunga berbentuk bulat seperti bola, bertangkai dan berwarna merah muda. Bunga dan daun putri malu dapat digunakan sebagai pewarna alami yang menghasilkan warna kuning kehijau-hijauan.	 Kuning Kehijau-Hijauan
21	Andong (<i>Cardyline Fucosa Backer</i>) Andong merupakan jenis tanaman yang biasanya ditanam di halaman rumah sebagai tanaman hias. Tanaman ini berasal Asia Timur dan hidup di dataran rendah hingga ketinggian 1.900 m di atas permukaan laut. Andong termasuk tanaman perdu tumbuh tegak dengan tinggi mencapai 2-4 m. Tanaman ini jarang bercabang, batangnya berbentuk bulat dan keras, sedangkan bekas daun rontok akan membentuk cincin. Daun andong merupakan daun tunggal dengan warna hijau atau merah kecoklatan. Daun tersebar pada batang dan berbentuk helaian panjang dengan ukuran 20-60 cm dan lebar 5-13 cm, ujung dan pangkal daun runcing dan bertepi rata dengan tulang menyirip serta tangkai daun berbentuk talang. Daun andong menghasilkan warna hijau.	 Hijau
22	Daun katuk	Hijau
23	Jalawe	Hitam
24	Jambal	Krem
25	Bunga puring	Kuning
26	Bunga sepatu	Merah

Senyawa kimia zat warna alami dapat digolongkan 5 kelompok, yaitu: (1) Karotenoid, (2) Klorofil, (3) Antosianin, (4) Riboflavin dan (5) Karamel.

- (1) Karotenoid contohnya isoprenoid dan derivatnya. **Kariten**, menghasilkan warna jingga sampai merah. Biasanya digunakan untuk mewarnai produk-produk minyak dan lemak seperti minyak goreng dan margarin. Dapat diperoleh dari wortel, papaya dan sebagainya, bixa, kayu secang. **Biksin**, memberikan warna kuning seperti mentega. Biksin diperoleh dari biji pohon *Bixa orellana* yang terdapat di daerah tropis dan sering digunakan untuk mewarnai mentega, margarin, minyak jagung dan salad dressing.
- (2) Klorofil dan senyawa heme : pigmen porphyrin. **Klorofil**, menghasilkan warna hijau, diperoleh dari daun. Banyak digunakan untuk makanan. Saat ini bahkan mulai digunakan pada berbagai produk kesehatan. Pigmen klorofil banyak terdapat pada dedaunan (misal daun suji, pandan, katuk dan sebagainya). Daun suji dan daun pandan, daun katuk sebagai penghasil warna hijau untuk berbagai jenis kue jajanan pasar. Selain menghasilkan warna hijau yang cantik, juga memiliki harum yang khas. Klorofil daun katuk telah berhasil digunakan sebagai pewarna tekstil dan batik setelah distabilisasi menggunakan hidrotalinit.
- (3) Antosianin: 2-fenilbenzopyrylium dan derivatnya. **Antosianin**, penyebab

warna merah, oranye, ungu dan biru banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan seperti bunga mawar, pacar air, kembang sepatu, bunga tasbih/kana, krisan, pelargonium, aster cina, dan buah apel, chery, anggur, strawberi, juga terdapat pada buah manggis dan umbi ubi jalar. Bunga telang, menghasilkan warna biru keunguan. Bunga belimbing sayur menghasilkan warna merah. Penggunaan zat pewarna alami, misalnya pigmen antosianin masih terbatas pada beberapa produk makanan, seperti produk minuman (sari buah, juice dan susu).

- (4) Pewarna tumbuhan lainnya : betalains, cochineal, riboflavin dan kurkumin. **Kurkumin**, berasal dari kunyit sebagai salah satu bumbu dapur sekaligus pemberi warna kuning pada masakan yang kita buat.
- (5) Melanoidin dan karamel : terbentuk selama proses pemanasan dan penyimpanan. **Karamel**, berwarna coklat gelap dan merupakan hasil dari hidrolisis (pemecahan) karbohidrat, gula pasir, laktosa dan sirup malt. Karamel terdiri dari 3 jenis, yaitu karamel tahan asam yang sering digunakan untuk minuman berkarbonat, karamel cair untuk roti dan biskuit, serta karamel kering. Gula kelapa yang selain berfungsi sebagai pemanis, juga memberikan warna merah kecoklatan pada minuman es kelapa ataupun es cendol.

Bahan warna alami yang saat ini telah digunakan di sentra batik Imogiri adalah warna biru dari daun tanaman Indigofera, warna orange sampai merah dari biji tanaman kesumba (*Bixa orellana*), warna merah dari kulit kayu secang, warna coklat dari buah pinang (Jambe), warna merah muda dari kulit kayu mahoni, coklat kemerahan dari kayu tingi, hijau olive dari kayu mangga dan warna kuning dari bunga srigading.

Warna alami yang paling sulit untuk didapatkan adalah warna biru karena mudah luntur dan ketersediannya yang tidak bisa kontinyu (Sumber : Hasil diskusi dengan Bapak Nur Akmadi, pembatik Sekar Arum di Wukirsari, Imogiri, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta). Dari hasil diskusi dapat disimpulkan bahwa ketersediaan bahan baku warna alami sangat terbatas disebabkan karena sebagian besar sumber warna alami adalah tanaman tahunan seperti kayu tingi, mahoni, mangga, pinang dan *Bixa orellana*.

Untuk memenuhi kebutuhan warna alami yang semakin meningkat pesat, perlu dipertimbangkan untuk memproduksi warna alami dalam kapasitas yang cukup besar. Mengingat produsen batik warna alami kini semakin bertambah, maka kebutuhan warna alami juga semakin meningkat pesat. Sebelum memproduksi skala industri, maka perlu dilakukan penelitian dan pengembangan untuk menghasilkan warna alami yang terstandar. Dalam pendirian sebuah industri pada umumnya harus mempertimbangkan beberapa hal yang berhubungan

dengan eksistensi sebuah industri. Faktor faktor yang harus dipertimbangkan meliputi ketersediaan bahan baku, tenaga kerja, lokasi, dampak lingkungan, kelayakan ekonomi dan produk pesaing dan peluang ekspor. Dari faktor faktor di atas, dalam memproduksi zat warna alami ketersediaan bahan baku menjadi faktor yang paling penting mengingat lahan yang akan digunakan untuk menanam bahan baku dapat mengurangi lahan pangan. Faktor yang menjadi hambatan kedua adalah sangat sulit menghasilkan zat warna alami terstandar. Kedua permasalahan tersebut dapat diatasi dengan beberapa kiat: Jenis tanaman sebagai penghasil warna alami sebaiknya tanaman perdu bukan tanaman tahunan, sebagai contoh (daun katuk, indigofera, puring dan bixin dll). Tanaman tahunan tidak dapat menyediakan bahan baku yang memadai mengintia masa panen yang relatif lama. Hambatan standarisasi warna merupakan permasalahan yang hanya dapat diselesaikan melalui serangkaian penelitian dan pengembangan untuk menemukan teknik produksi zat warna alami yang baku dan menghasilkan warna terstandar. Hal ini melibatkan komitmen banyak pihak (universitas, industri dan pemerintah).

2. HASIL PENELITIAN PRODUKSI ZAT WARNA ALAMI YANG SUDAH DILAKUKAN.

Penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diantaranya : Stabilisasi Zat Warna Hijau dari Daun Katuk Menggunakan Zeolit dan Hidrotalsit dalam (Yunan dkk,

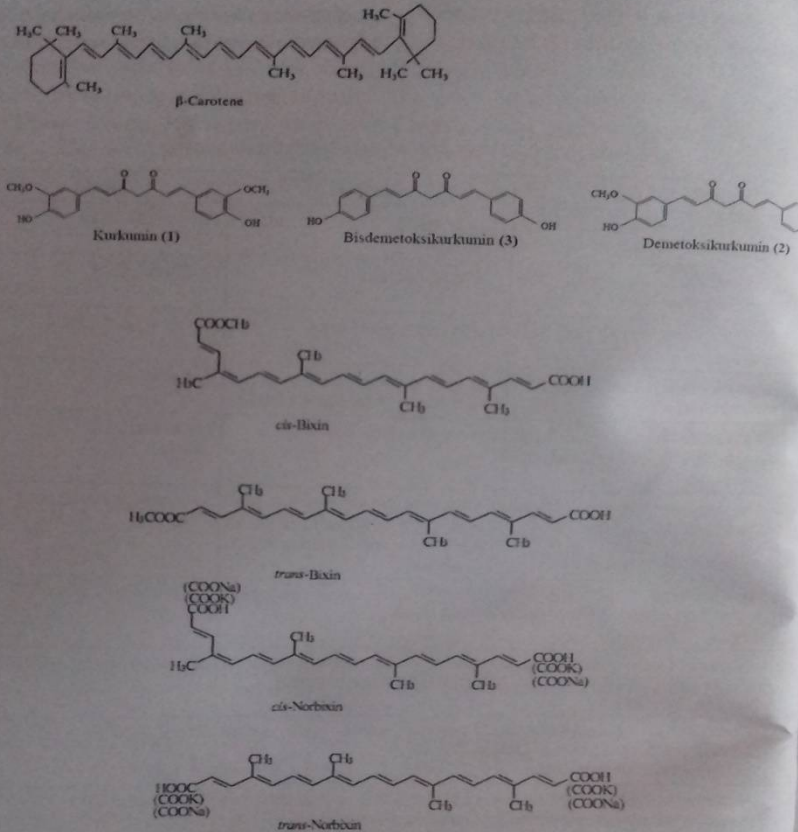
2012), Ekstraksi Warna Biru Daun Indigofera dalam (Faizah dkk, 2015) dan Ekstraksi Warna Hijau dari Daun Krangkungan dalam (Mahreni dkk, 2015).

Pengembangan dan penelitian warna alami yang telah dilakukan. Penelitian yang telah dilakukan untuk memproduksi zat warna alami ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Penelitian Zat Warna Alami yang Telah Dilakukan

No	Judul Penelitian	Review	Pustaka
1	Ekstraksi zat warna hijau dari daun krangkungan	Warna yang dihasilkan masih belum stabil	Mahreni dkk, 2014
2	Ekstraksi zat warna biru dari Indigofera tinctoria	Warna biru stabil	Faizah dkk, 2014
3	Ekstraksi warna coklat dari kulit Manggis	Warna coklat belum stabil	Sri Wahyuni dkk, 2014
4	Ekstraksi warna Orange dari <i>Bixa orellana</i>	Zat warna dalam bentuk bubuk belum dicoba untuk warna batik	Mahreni, 2014
5	Ekstraksi klorofil dari daun katuk dengan imobilisasi hidrotalsit dan bentonit	Warna hijau stabil	Yunan dkk, 2012
6	Bixin and -cyclodextrin inclusion complex and stability tests	Perlindungan komponen aktif karotenoid bixin dari sinar matahari dan oksigen udara menggunakan siklodekstrin	Sabrina et al, 2005.
7	Dye-sensitized solar cells with natural dyes extracted from Achiole seeds	Ekstrak bixin untuk pengaktif katalis sel surya	Go' mez-Orti' z et al, 2010
8	Influence of source and quality on the color characteristics of annatto dyes and formulations	Kandungan zat warna dipengaruhi oleh lokasi tumbuh tanaman	Satyanarayana et al, 2010
9	Effect of processing condition on the stability Annatto (<i>Bixa orellana</i> . Link) dye incorporated in to some food	Stabilitas warna bixin dalam makanan	Rao et al, 2005
10	Mechanical extraction of natural dye extract from <i>Bixa orellana</i> seeds in spouted Bed	Ekstraksi warna orange bixin dari Annatto secara mekanik.	Barrozo et al 2013
11	Recent advancements in natural dye applications: a review	Review zat warna alami	Shahid et al, 2013

3. STRUKTUR KIMIA ZAT WARNA.



Gambar 1.
Struktur Senyawa Bixin dan Norbixin (Smith, 2014) dalam Paryanto et al, 2015.

mempunyai aktivitas antioksidan pada dosis rendah dan daya antioksidan sebanding dengan asam askorbat. Sifat aktivitas antioksidan disebabkan oleh adanya tannin dan flavonoid yang ditemukan di dalam warna biji *Bixa orellana*. Ekstrak *Bixa orellana* mempunyai potensi sebagai antioksidan untuk digunakan sebagai bahan obat sehingga warna *Bixa orellana* dapat digunakan sebagai warna obat-obatan. Pengembangan teknik ekstraksi dilakukan untuk mengeleminasi adanya Tocotrienol dan bioaktif lainnya yang ada di dalam warna *Bixa orellana* menjadikan ekstrak sesuai digunakan sebagai pewarna obat-obatan (Abayomi et al, 2014). Lebih jauh penelitian pemanfaatan daun *Bixa orellana* untuk warna alami yang mempunyai potensi obat diperlancar air seni (efek diuretik) telah dilakukan oleh Radhika et al (2010). Ekstraksi daun kering dilakukan menggunakan alat sochlet pada suhu (60-80) °C selama 6 jam menggunakan beberapa jenis pelarut seperti (kloroform, etil asetat, metanol, air dan petroleum eter). Dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini bahwa ekstrak daun *Bixa* mempunyai potensi sebagai obat diuretik yang aman dengan LD50>1000 mg/kg berat.

4. KESIMPULAN.

Warna alami mempunyai potensial sebagai bahan pewarna di berbagai bidang industri kosmetik, pangan, obat-obatan, industri tekstil dan lain-lain. Warna alami aman digunakan karena tidak beracun dan biodegradable.

Kelemahan warna alami tidak stabil sehingga membatasi aplikasi warna alami untuk industri. Kelemahan lain adalah bahan baku belum tersedia untuk diproduksi ke skala industri karena harus bersaing dengan ketersediaan lahan untuk pangan. Kelemahan lain adalah standarisasi warna sangat sulit dilakukan karena komposisi bahan alam selalu berubah dengan perbedaan lokasi tumbuh, keadaan iklim, umur dan jenis spesies. Satu cara untuk mempertahankan agar warna alam tidak berubah adalah dengan mengekstrak menggunakan pelarut organik atau air atau pelarut anorganik pada suhu rendah dan mengeringkan sehingga kadar air <5%. Pada kondisi bentuk serbuk kering masa simpan warna alami lebih panjang. Yang paling bernilai ekonomi adalah sebagian besar komponen aktif yang terkandung di dalam warna alami mempunyai potensi sebagai obat. Sehingga penting untuk melakukan tahapan penelitian yang urutannya sebagai berikut: (1) perencanaan produksi bahan baku, (2) pengembangan teknologi untuk isolasi komponen aktif warna alami, (3) membuat link dengan pengguna warna, dan sosialisasi efek positif warna alami untuk lingkungan dan uji pra klinis dan uji klinis untuk mengembangkan kegunaan warna alami sebagai obat.

DAFTAR PUSTAKA

- kula Satyanarayana, Pamidighantam Prabhakara Rao, Dubasi Govardhana Rao. Influence of source and quality on the color characteristics of annatto dyes and formulations. *LWT - Food Science and Technology* 43 (2010) 1456-1460.
- Barrozo, M.A.S., K.G. Santos, F.G. Cunha. Mechanical extraction of natural dye extract from *Bixa orellana* seeds in spouted Bed. *Industrial crops and products*. 45, (2013), 279-282.
- Go' mez-Ortiz N.M., I.A.Va'zquez-Maldonado, A.R.Pe' rez-Espadas, G.J.Mena-Rejo'n, J.A.Azamar-Barrios, G.Oskam. Dye-sensitized solar cells with natural dyes extracted from machiote seeds. *Solar Energy Materials & Solar Cells* 94 (2010) 40-44.
- Johnner Parningotan Sitompul*), Martha Febi Situmorang, dan Tatang Hernas Soerawidjaja. Studi metode-metode ekstraksi pewarna makanan alami annatto dari biji kesumba (*Bixa orellana*). *Reaktor*, Vol. 14 No. 1, April (2012), Hal. 73-78.
- Jusal P. Quanico, Evangeline C. Amor and Grace G. Perez. Analgesic and Hypoglycemic Activities of *Bixa orellana*, *Kyllinga monocephala* and *Luffa acutangula*. *Philippine Journal of Science* 137 (1): 69-76, June 2008 ISSN 0031 - 7683.
- Mohammad Shahid, Shahid-ul-Islam, Faqeer Mohammad. Recent advancements in natural dye applications: a review. *Journal of Cleaner Production* 53 (2013) 310-331.
- Modupeola Abayomi, Amusa S. Adebayo, Deon Bennett, Roy Porter, and Janet Shelly-Campbell. In vitro antioxidant activity of *Bixa orellana* (Annatto) Seed Extract. *Journal of Applied Pharmaceutical Science* Vol. 4 (02), pp. 101-106, February, 2014 Available online at <http://www.japsonline.com> DOI: 10.7324/JAPS.2014.40216. ISSN 2231-3354.
- Nur Akmedi, pembatik Sekar Arum di Wukir Sari, Imogiri, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta).
- Prabhakara Rao P.G., T. Jyothirmayi, K. Balaswamy, A. Satyanarayana, D.G. Rao. Effect of processing condition on the stability Annatto (*Bixa orellana*). Link dye incorporated in to some food. *LWT* 38 (2005) 779-784.

- Paryanto, Hermiyanto, Simon Dicky Surya Sanjaya, Pembuatan zat warna alami dari biji kesumba dalam bentuk konsentrat tinggi untuk pewarna makanan. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Radhika, B., Nasrenn Begum., Sri Sailam, K., Reddy VM. Diuretic activity of *Bixa orellana* Linn Leaf extract. *Journal of Natural product and resources* Vol. 13. September 2010. Pp 353-355.
- Sabrina Mendes Ortega Lyng, Mauricio Passos, José Domingos Fontana.
- Bixin and cyclodextrin inclusion complex and stability tests. *Process Biochemistry* 40 (2005) 865-872.
- (http://yulutrip.blogspot.co.id/2014/05/15-pewarna-alami-untuk-textile_21.html) dan (<http://kumpulantugassekolahnyarakabintang.blogspot.co.id/2014/11/pewarna-alami-tumbuhan.html>).