

Stabilitas Warna Biji Tumbuhan Annatto (*Bixa orellana* L.) Sebagai Bahan Pewarna alami

Enih Rosamah¹⁾, Rico Ramadan²⁾ dan Irawan Wijaya Kusuma³⁾

^{1), 3)} Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman

²⁾ Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Email : enihros@yahoo.com

Abstrak

Kesumba keling atau *Bixa orellana* L. menjadi tanaman wajib tanam di pulau Jawa dan telah diekspor ke negara-negara Eropa dalam bentuk biji atau *Annatto Seed Engros* (Pande, 2009). Tanaman *B.orellana* L. (annatto) merupakan jenis tanaman penghasil bahan pewarna alami yang menghasilkan warna dasar merah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji potensi pewarna alami dari biji tumbuhan annatto (*Bixa orellana* L.) dengan menguji karakteristik stabilitas zat warna yang dimiliki sebagai dasar pengembangan produk herbal pewarna alami. Uji stabilitas warna dilakukan dengan variasi faktor yaitu suhu ekstraksi, pH, oksidator, sinar matahari, penyinaran lampu, dan penyimpanan. Karakteristik zat warna dari ekstrak biji buah *B. orellana* L pada suhu 90°C menunjukkan intensitas warna tertinggi dengan absorbansi maksimal, dimana banyak senyawa warna yang terekstrak yang diindikasikan dengan tingginya nilai absorbansinya. Selain dipengaruhi suhu, kestabilan zat warna juga dipengaruhi oleh faktor penyinaran matahari, sinar lampu, oksidator, pH dan penyimpanan.

Kata kunci: absorbansi, Bixa, stabilitas warna.

I. Pendahuluan

Tumbuhan annatto (*B. orellana* L.) juga termasuk tumbuhan obat karena tumbuhan ini memiliki kandungan senyawa kimia yang secara farmakologis dapat digunakan sebagai peluruh kencing (diuretik) dan menetralkan racun. Penggunaan kandungan bahan aktif ini bisa berasal dari seluruh bagian tumbuhan. Selain sebagai bahan obat tumbuhan annatto (*B. orellana* L.) juga digunakan sebagai pewarna alami (Harbelubun *dkk*, 2005).

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu menghilangkan peranan alam. Hal ini yang mendorong perlunya pemanfaatan sumber daya alam yang ada untuk dikembangkan dari segi pemanfaatan pewarna alami yang berasal dari tumbuhan sekaligus mampu digunakan sebagai antioksidan bagi tubuh manusia. Suatu langkah masyarakat untuk kembali ke alam mendorong peningkatan pemakaian bahan alam sebagai obat dan juga pewarna pada makanan.

Pemanfaatan pewarna alami pada saat ini sangat penting untuk mengurangi pemakaian pewarna sintetis yang sangat berbahaya bagi tubuh (Hanum, 2000). Selain itu bukan hanya pewarna alami tetapi juga pemanfaatan hal lain yang terkandung dalam tanaman pewarna alami seperti zat antioksidan yang terkandung didalamnya mampu memberikan efek ganda pemanfaatan tanaman tersebut.

Penelitian tentang bahan pewarna alami serta antioksidan dari tumbuhan *B.orellana* L. masih terbatas di Kalimantan Timur, sementara penggunaan pewarna alami serta kebutuhan antioksidan dari alam terus meningkat setiap tahunnya. Oleh karena itu dipandang sangat penting untuk meneliti tumbuhan *B.orellana* L guna mengetahui senyawa yang terkandung didalam tanaman tersebut melalui serangkaian metode meliputi ekstraksi, fraksinasi serta untuk meneliti kandungan fenol total dan besarnya aktivitas antioksidan dari ekstrak dari bagian tumbuhan *B. orellana* L dan juga diteliti mengenai potensi pewarna alami dengan menguji karakteristik stabilitas zat warna yang dimiliki.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi yang terkandung dalam tumbuhan annatto (*Bixa orellana* L) sebagai tumbuhan obat dan pewarna alami. Mengetahui karakteristik uji stabilitas warna yang terkandung dalam tumbuhan annatto (*B. orellana* L) untuk dapat digunakan sebagai pewarna alami.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi fundamental bagi masyarakat bahwa tumbuhan annatto (*B. orellana* L) merupakan tanaman yang juga dapat digunakan sebagai pewarna alami dan sebagai tumbuhan berpotensi tumbuhan obat.

Dalam spektrum yang lebih luas tumbuhan annatto (*B. orellana* L) dapat dikembangkan dan digunakan sebagai tumbuhan yang berpotensi sebagai pewarna tekstil serta pengembangan herbal alami.

II. Bahan dan Metode

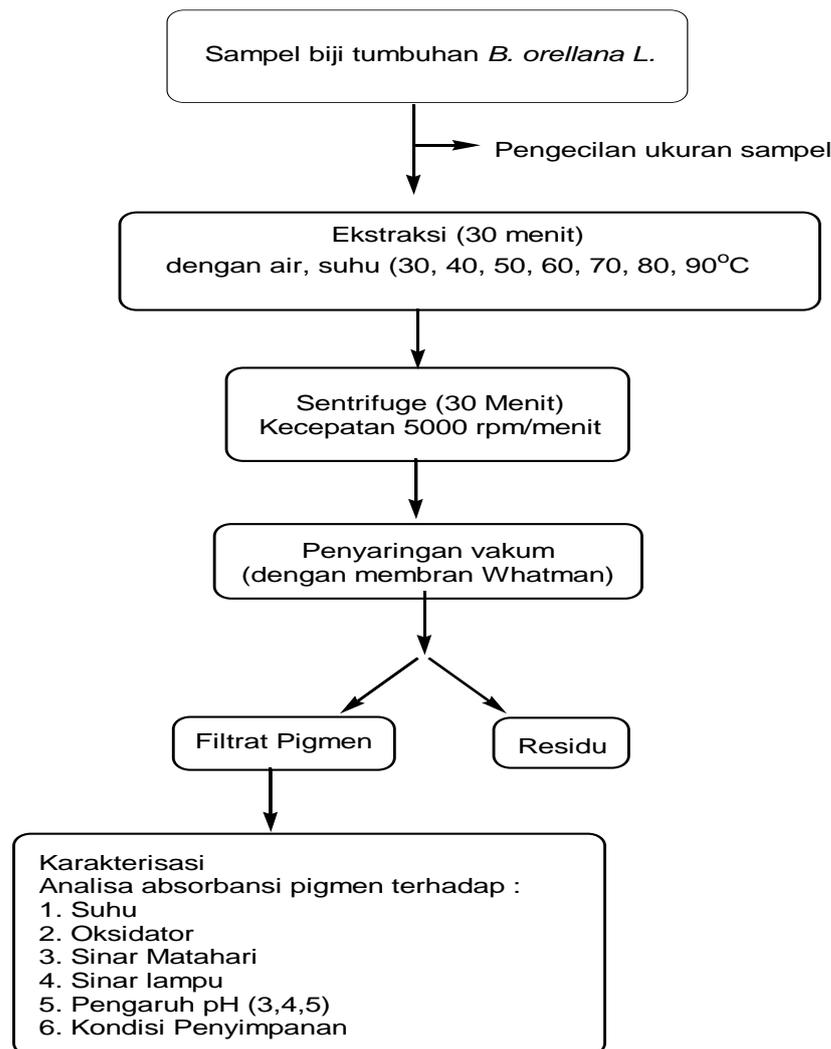
Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan *B.orellana* L. bagian biji yang diperoleh dari daerah Marang Kayu, Palaran serta Lempake Samarinda, Kalimantan Timur.

Metode Penelitian

1. Pengujian Stabilitas Warna (Samsudin & Khoiruddin, 2007)

Sampel biji diekstraksi dengan menggunakan pelarut air pada suhu yang berbeda-beda (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90°C). Kemudian hasil ekstraksi disentrifuge selama 30 menit dengan kecepatan 5000 rpm. Setelah itu dilakukan penyaringan dengan vakum menggunakan kertas saring Whatman, sehingga didapatkan filtrat pigmen yang kemudian diuji absorbansinya dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang (λ) 510 – 550 nm. Uji stabilitas warna dilakukan terhadap pengaruh oksidasi, sinar matahari, sinar lampu, pengaruh pH, kondisi penyimpanan. Selengkapnya disajikan pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Skema Analisa Stabilitas Zat Warna

1. Pengaruh Sinar Matahari
Sebanyak 10 ml dari larutan filtrat pigmen dimasukkan dalam tabung reaksi kemudian dijemur dibawah sinar matahari interval 3 jam sekali dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 510 – 550 nm.
2. Pengaruh Sinar Lampu
Sebanyak 10 ml dari larutan filtrat pigmen dimasukkan kedalam tabung reaksi kemudian disinari oleh lampu dengan kekuatan 20 watt selama 48 jam dan setiap 12 jam sekali, dilakukan pengamatan terhadap absorbansinya pada panjang gelombang 510 – 550 nm.

3. Pengaruh pH
Stabilitas filtrat pigmen dibuat dalam 3 tingkatan keasaman (pH : 3, 4, 5). Filtrat pigmen sebanyak 2 ml dilarutkan dalam 100 ml buffer asam sitrat sesuai dengan variasi pH. Kemudian dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 510 – 550 nm.
4. Pengaruh Oksidator
Sebanyak 10 ml larutan filtrat pigmen masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan oksidator H₂O₂ sebanyak 1 ml kemudian setiap 3 jam sekali dilakukan pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 510 – 550 nm.
5. Pengaruh Kondisi Penyimpanan
Filtrat pigmen disimpan pada suhu dingin (15°C). Setelah 2 hari dilakukan pengenceran yaitu pigmen cair dilarutkan sebanyak 2 ml dalam 100 ml air kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 – 550 nm.

III. Hasil dan Pembahasan

Pengujian stabilitas warna ini dilakukan pada biji tumbuhan *Bixa orellana* L. Biji dari tumbuhan ini diyakini memiliki zat warna. Perlakuan yang dilakukan ialah melakukan ekstraksi terlebih dahulu berdasarkan perbedaan suhu ekstraksi. Pada tabel-tabel dibawah ini disajikan hasil ekstraksi dan berbagai perlakuannya.

Uji stabilitas warna dilakukan dengan beberapa perlakuan yaitu pengaruh suhu ekstraksi, pengaruh sinar matahari terhadap stabilitas warna, pengaruh sinar lampu, pengaruh pH, pengaruh oksidator, pengaruh kondisi penyimpanan.

Sampel biji galuga diekstraksi dengan pelarut air, yang kemudian diekstraksi dengan variasi suhu. Kemudian dilakukan sentrifuge dengan alat sentrifuge dan langkah selanjutnya disaring sehingga didapatkan filtrat yang kemudian diuji dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 510 – 550 nm.

1. Pengaruh Suhu

Ekstraksi zat warna pada biji *Bixa orellana* L dengan menggunakan solvent aquadest dan proses ekstraksi pada suhu yang berbeda (30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 °C) dimana ditunjukkan pada Gambar 48 diatas. Pada gambar 48 dapat dilihat bahwa awalnya absorbansi naik satu interval dengan rasio kenaikan absorbansi yang kecil pada 30 – 40 °C. Kenaikan absorbansi ini menunjukkan kenaikan intensitas warna yang terekstrak. Kemudian turun pada suhu 50°C ditandai dengan turunnya nilai absorbansinya. Kemudian absorbansi naik kembali pada suhu 60°C, kemudian mengalami penurunan absorbansi (penurunan intensitas warna) sampai pada suhu 80°C. kemudian mengalami kenaikan yang sangat signifikan pada suhu 90°C, ini dapat dilihat pada gambar 48. terjadi kenaikan yang drastis, bila dilihat dari nilai absorbansi terjadi kenaikan satu interval suhu tetapi terjadi kenaikan nilai absorbansi warna yang begitu tinggi. Hal ini yang menyebabkan pada suhu ekstraksi 90°C kenaikan absorbansi secara signifikan akibat semakin kuat intensitas warna yang dihasilkan.

Tabel 1. Pengaruh suhu ekstraksi terhadap absorbansi

Suhu (°C)	30	40	50	60	70	80	90
Panjang Gelombang	Absorbansi						
510 nm	0,075	0,103	0,069	0,071	0,034	0,012	0,106
520 nm	0,073	0,101	0,067	0,077	0,038	0,019	0,122
530 nm	0,073	0,099	0,065	0,087	0,043	0,030	0,141
540 nm	0,072	0,099	0,066	0,105	0,050	0,056	0,172
550 nm	0,072	0,098	0,065	0,125	0,063	0,090	0,223

Warna yang dihasilkan dari biji tersebut dapat diasumsikan merupakan senyawa anthosianin. Anthosianin sebagai zat warna alami yang berwarna merah tersebar secara luas dalam jaringan tanaman seperti pada bunga dan buah (Hanum, 2000). Anthosianin adalah zat warna yang bersifat polar dan akan larut dengan baik pada pelarut-pelarut polar (Samsudin & Khoiruddin, 2007). Aquadest (air) adalah pelarut polar yang sehingga cukup baik melarutkan anthosianin.

2. Pengaruh Sinar Matahari

Sinar matahari merupakan salah kondisi yang menyebabkan terjadinya perubahan warna. Benda - benda di sekitar manusia, apabila diamati, terlihat bahwa benda - benda yang sering terkena sinar matahari secara langsung mengalami perubahan warna lebih cepat dibanding dengan benda – benda yang terkena sinar matahari secara tidak langsung (pada kondisi lain yang sama). Begitu pula pada zat warna dari biji *B.orellana* L ini. Intensitas warna berubah cukup besar terhadap sinar matahari seperti yang ada pada grafik, meskipun absorbansinya semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa zat warna ini tidak stabil terhadap sinar matahari.

Pada pengamatan terhadap stabilitas warna dari biji *B.orellana* L, adanya sinar matahari menyebabkan degradasi pigmen yang ditunjukkan penurunan absorbansi, dimana secara visual perubahan pigmen semakin bening kemudian warna merah tidak terlihat. Penurunan nilai absorbansi atau pemucatan warna disebabkan karena terjadinya dekomposisi pigmen anthosianin sehingga bentuk aglikon menjadi kalkan (tidak berwarna) dan akhirnya membentuk alfa diketon yang berwarna coklat (Hanum ,2000).

Tabel 2. Pengaruh sinar matahari terhadap absorbansi

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi		
	Awal	3 jam	6 jam
510	0,235	0,205	0,197
520	0,190	0,180	0,176
530	0,145	0,138	0,133
540	0,135	0,126	0,118
550	0,107	0,103	0,101

3. Pengaruh Sinar lampu

Pada pemberian sinar lampu terdapat pengaruh pada absorbansi. Dimana sinar lampu mempunyai pengaruh yang besar terhadap kestabilan warna. Kestabilan pigmen yang terkandung pada biji juga dipengaruhi oleh adanya penyinaran lampu. Senyawa yang terkandung didalam ekstrak tersebut diduga antosianin yang memiliki kecenderungan kuat mengabsorpsi sinar tampak dan energi radiasi sinar menyebabkan reaksi fotokimia pada spektrum tampak dan mengakibatkan perubahan warna (Lydia, dkk, 2001 dalam Samsudin, 2007).

Tabel 3. Pengaruh sinar lampu terhadap absorbansi

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi			
	Awal	12 jam	24 jam	48 jam
510	0,235	0,111	0,111	0,091
520	0,190	0,091	0,092	0,075
530	0,145	0,078	0,078	0,062
540	0,135	0,066	0,070	0,053
550	0,107	0,060	0,068	0,046

4. Pengaruh nilai pH

Pengaruh pH (keasaman) sangat berpengaruh pada absorbansi dari zat warna yang dikandung dari ekstrak biji *B.orellana* L, terlihat adanya kenaikan serapan (absorbansi) dengan menurunnya pH. Semakin rendah pH maka warna akan stabil. Hal ini dikarenakan bentuk pigmen antosianin pada kondisi asam adalah kation flavium sedangkan inti kation flavium dari pigmen antosianin kekurangan elektron sehingga reaktif (Francis *et al*, 1982).

Tabel 4. Pengaruh pH terhadap absorbansi

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi			
	Awal	pH = 5	pH = 4	pH = 3
510	0,235	0,195	0,297	0,394
520	0,190	0,176	0,278	0,382
530	0,145	0,167	0,267	0,365
540	0,135	0,156	0,258	0,357
550	0,107	0,147	0,195	0,347

5. Pengaruh Oksidator

Pengaruh oksidator menyebabkan penurunan serapan (absorbansi) atau berkurangnya kadar pewarna yang disebabkan oleh adanya penyerangan pada gugus reaktif pada pewarna oleh oksidator, sehingga gugus reaktif yang bersifat memberi warna berubah menjadi tidak berwarna. Hal ini seperti yang dijelaskan oleh Hanum (2000) bahwa adanya oksidator dalam larutan menyebabkan kation flavium yang berwarna merah kehilangan proton dan berubah menjadi karbinol yang tidak memberikan warna.

Tabel 5. Pengaruh Oksidator terhadap absorbansi

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi		
	Awal	3 jam	6 jam
510	0,235	0,184	0,149
520	0,190	0,145	0,118
530	0,145	0,120	0,106
540	0,135	0,106	0,091
550	0,107	0,093	0,086

6. Pengaruh Penyimpanan

Pengaruh kondisi penyimpanan terhadap absorbansi dari ekstrak biji *Bixa orellana* L, hal ini dapat terlihat dari penurunan absorbansi. Perubahan saat penyimpanan dimungkinkan disebabkan oleh reaksi kopigmentasi dan adanya dugaan ekstrak masih mengandung enzim polifenolase yang mengkatalis reaksi pencoklatan (Lydia, 2001). Tetapi pada penyimpanan dalam keadaan dingin, reaksi pencoklatan dan kopigmentasi dapat dihambat (Samsudin, 2007).

Tabel 6. Pengaruh Penyimpanan (15°C) terhadap absorbansi

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi	
	Awal	48 jam
510	0,235	0,184
520	0,190	0,145
530	0,145	0,120
540	0,135	0,106
550	0,107	0,093

Dari hasil analisa data diatas mengenai kestabilan warna saat ekstraksi terhadap suhu dan faktor karakteristiknya. Pada suhu ekstraksi 90°C dihasilkan serapan absorbansi yang optimal, hal ini menunjukkan bahwa suhu ekstraksi yang baik ialah suhu 90°C. Kemudian dilakukan perlakuan dengan berbagai faktor seperti penyinaran sinar matahari, sinar lampu, pH, oksidator dan penyimpanan.

Pada penyinaran sinar matahari terjadi penurunan serapan, ini terlihat dari absorbansi yang semakin kecil berdasarkan waktu kontak dengan sinar matahari. Hal ini mempertegas bahwa zat warna ini tidak stabil terhadap sinar matahari. Begitu juga dengan sinar lampu, zat warna tersebut mengalami penurunan serapan yang dapat dikatakan zat warna tidak stabil bila terpapar sinar.

Pada pengaruh pH, zat warna mengalami kestabilan, hal ini dapat dilihat dari serapan yang diukur. Semakin rendah nilai pH maka warna konsentrat semakin merah dan stabil. Hal ini disebabkan bentuk pigmen antosianin pada kondisi asam adalah kation flavium (Francis, 1982). Pada faktor pengaruh oksidator terjadi penurunan nilai serapan zat warna, hal ini dapat dikatakan zat warna tidak stabil akibat penyerangan gugus reaktif pada pewarna oleh oksidator. Pada faktor penyimpanan pada

suhu 15°C terjadi perubahan sehingga serapan yang ada sedikit berubah, tetapi penyimpanan pada suhu dingin dapat menghambat terjadinya kopigmentasi dan pencegahan reaksi pencoklatan. Dari penjelasan diatas pengaruh faktor-faktor tersebut diatas mampu mempengaruhi kestabilan zat warna dari biji tumbuhan *Bixa orellana* L.

IV. Kesimpulan

Karakteristik zat warna dari ekstrak biji buah B. Orellana L. Pada suhu 90°C menunjukkan intensitas warna tertinggi dengan absorbansi maksimal. Hal ini menunjukkan banyak senyawa warna yang terekstrak yang diindikasikan dengan tingginya nilai absorbansinya. Kesetabilan zat warna dipengaruhi juga oleh faktor penyinaran matahari, sinar lampu, oksidator, pH dan penyimpanan. Dimana terjadi penurunan absorbansi akibat penyinaran baik matahari maupun penyinaran lampu, oksidator, dan penyimpanan. Sedangkan adanya peningkatan keasaman meningkatkan nilai absorbansi.

Daftar Pustaka

- Francis, F.J. 1982. *Analysis of Anthocyanins* dalam Hanum, T. 2000. Bulletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. XI No. 1.
- Hanum, T. 2000. *Ekstraksi dan Stabilitas Zat Pewarna Alam dari Katul Beras Ketan Hitam (Oryza sativa glutinosa)*. Bulletin Teknologi dan Industri Pangan Vol. XI No. 1. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Harbelubun, A.E., Kesaulija, E.M., Rahawarin, Y.Y. 2005. *Tumbuhan Pewarna Alami dan Pemanfaatannya Secara Tradisional oleh Suku marori Men-Gey di Taman Nasional Wasur Kabupaten Merauke*. Jurnal Biodiversitas Vol. 5 No. 5. Hal. 285 – 288.
- Lydia S., Wijaya, I., Simon, B., Susanto, T. 2001. *Ekstraksi dan karakterisasi Pigmen dari Kulit Buah Buah Rambutan*. Binjai Biosains Vol. 1 No. 2. Hal. 42-43.
- Pande, K. 2009. *Jenis Tumbuhan sebagai Pewarna Alam pada Beberapa Perusahaan Tenun di Gianyar*. Jurnal Bumi Lestari Vol. 9 No. 2 hal. 217-223.
- Samsudin & Khoiruddin, 2007. *Ekstraksi, Filtrasi Membran dan Uji Stabilitas Zat Warna dari Kulit manggis (Garcinia mangostana)*. Fakultas Teknik UNDIP.