

## EKSTRAK BIJI KESUMBA KELING (*BIXA ORELLANA* LINN) SEBAGAI PEWARNA ALAMI KAYU SENGON (*PARASERIANTHES FALCATARIA* LINN)

### *Kesumba Keling (Bixa orellana Linn) Seed Extract as a Natural Dye of Sengon Wood (Paraserianthes falcataria Linn)*

Ayu Rasinta Putri, Gusti Eva Tavita, Muflihati

Fakultas Kehutanan Universitas Tanjungpura Jalan Imam Bonjol Pontianak 78124

E-mail : [ayurasintaputri@gmail.com](mailto:ayurasintaputri@gmail.com)

#### ABSTRACT

*Kesumba keling is a potential plant as a natural dye can be obtained from the seeds containing bixin is soluble in fats and norbixin is water soluble. The purpose of this research is to find a solvent that produces the best color on staining sengon wood and find out the leaching test in cold water and hot water on sengon wood has been dyed from extract kesumba keling seed. The method used by Randomized Complete Design (RCD), which consists of five comparisons solvent. The extraction of natural dyes from kesumba keling seed using five ratio of solvent water:ethanol (1:0), water:ethanol (1:1), water:ethanol (3:1), water:ethanol (1:3) and water:ethanol (0:1) applied to sengon wood using heat soaking for 90 minutes. The leaching test is made by soaking the wood that has been stained in cold water and hot water. The next is assessed by determination of color using CIELab method. The results showed the best color sengon wood produced from wood which is stained from extraction water:ethanol (0:1), while the smallest fastness obtained from extracts of water:ethanol (1:0). The highest of level extract is produced from the seeds of the extracted water:ethanol (0:1). The result of phytochemical detect that the resulted extract containing flavonoids, terpenoids, saponins, alkaloids and steroids.*

*Key words : kesumba keling seed extract, natural dye, sengon*

#### PENDAHULUAN

Kesumba keling merupakan salah satu tumbuhan yang berpotensi sebagai pewarna alami, buahnya mirip rambut berwarna hijau saat muda dan merah tua hingga coklat setelah masak. Biji kesumba keling mengandung senyawa aktif biksin larut dalam lemak dan norbiksin larut dalam air, dapat digunakan sebagai pewarna cat kuku, minyak rambut, sabun, bedak, semir sepatu, minyak pengkilap dan cat kayu.

Pewarna alami dari biji kesumba keling dapat diekstraksi menggunakan pelarut etanol dan air. Mora *et al.* (2013) mengekstrak biji kesumba keling menggunakan pelarut etanol sebagai pewarna bibir, dan Pujilestari (2014)

menggunakan pelarut air untuk mengekstrak zat warna biji kesumba keling sebagai warna pada kain batik katun. Selain digunakan untuk mewarnai tekstil, kosmetik, biji kesumba keling juga dapat digunakan sebagai pewarna makanan dan antioksidan (Purwaningsih, 2013).

Kayu sengon memiliki kayu teras berwarna putih pucat dengan warna kayu gubal umumnya tidak berbeda dengan warna kayu teras (Martawijaya *et al.* 2005). Kayu sengon banyak diusahakan untuk berbagai keperluan dalam bentuk kayu olahan sebagai bahan baku pembuat peti, papan penyekat, pengecoran semen dalam konstruksi, industri korek api, pensil, papan partikel, bahan baku

industri (Siregar *et al.* 2011). Karena sifat warna kayu sengon putih pucat sehingga untuk memberikan tampilan warna yang lebih menarik dapat diberikan pewarnaan, salah satunya dengan menggunakan pewarna dari bahan alami. Pujiarti dan Kasmudjo (2007) mewarnai kayu sengon dari ekstrak kulit kayu jati dan Bogoriani (2010) menggunakan ekstrak campuran biji pinang, daun sirih, gambir dan  $KMnO_4$  untuk mewarnai kayu sengon. Pewarnaan kayu sengon menggunakan ekstrak biji kesumba keling belum ada, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mewarnai kayu sengon dengan menggunakan ekstrak dari biji kesumba keling.

## METODE PENELITIAN

### Persiapan Bahan

Sampel uji dibuat dari kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* Linn) dengan ukuran 15 cm x 6 cm x 1 cm sebanyak 15 sampel, mengacu pada ASTM D 1308-02 2002 dengan modifikasi (Muflihati *et al.*

2014). Kayu sengon dibagi menjadi 3 bagian yaitu kontrol, uji air panas dan uji air dingin.

Biji kesumba keling yang digunakan berasal dari kota Pontianak. Biji yang berwarna merah tua dan segar dikeringudarkan hingga mencapai kadar air 12-15%, kemudian dihaluskan dan dibuat serbuk menggunakan blender.

### Proses Pembuatan Larutan Warna

Serbuk biji kesumba keling sebanyak  $\pm 10$  gram diekstrak dengan menggunakan pelarut air, etanol dan campuran air dan etanol (Tabel. 1) dengan perbandingan serbuk dan pelarut 1:10 b/v (Muflihati *et al.* 2014), dipanaskan pada *waterbath* dengan suhu  $\pm 70^\circ C$  selama  $\pm 90$  menit dan disaring hingga mendapatkan 1000 ml larutan pewarna. Kadar ekstrak biji kesumba keling dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Kadar Ekstrak \%} = \frac{\text{Berat ekstrak (g)}}{\text{Berat Serbuk (g)}} \times 100 \%$$

**Tabel 1. Perlakuan Perbandingan Pelarut (*The Solvents Comparisons Treatment*)**

Pelarut	Serbuk (gr)	Volume Pelarut	
		Air (ml)	Etanol (ml)
A1 = air:etanol (1:0)		100	0
A2 = air:etanol (1:1)		50	50
A3 = air:etanol (3:1)		75	25
A4 = air:etanol (1:3)		25	75
A5 = air:etanol (0:1)		0	100

### Proses Pewarnaan

Proses pewarnaan kayu sengon dilakukan dengan merendam contoh uji dalam larutan ekstrak biji kesumba keling sebanyak 1000 ml menggunakan bak perendam, kemudian dipanaskan selama

180 menit diatas *waterbath*  $\pm 70^\circ C$  (Muflihati *at al.* 2014). Contoh uji dikeringudarkan lalu dilakukan penilaian kualitas warna dengan menggunakan metode CIELab, selanjutnya dilakukan pengujian daya tahan luntur.

### Pengujian Ketahanan Luntur Warna

- **Uji tahan luntur warna dalam air panas.** Contoh uji direndam dalam air dan dipanaskan dalam *waterbath* dengan suhu  $38 \pm 2^\circ\text{C}$  selama  $\pm 3$  jam. Kemudian dikeringudarkan, Perubahan warna dianalisis berdasarkan perbedaan nilai  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  sampel kayu sengon sebelum dan setelah pengujian.
- **Uji luntur warna dalam air dingin.** Contoh uji direndam selama 24 jam, dikeringudarkan lalu diukur perubahan warna sebelum dan setelah pengujian dengan metode CIELab.

### Pengukuran Warna

Pengukuran warna dengan metode CIELab yang mengacu pada penelitian Kleeberger dan Bruno (2002) menggunakan *scanner* yang dihubungkan

dengan komputer/laptop sebagai penyimpanan data dan diolah dengan *software Adobe Photoshop CS6* menghasilkan nilai  $L^*$ ,  $a^*$  dan  $b^*$  dengan *sample point*  $11 \times 11$ . Perbedaan warna ( $\Delta E$ ) dihitung berdasarkan metode CIELab (Christie, 2007), rumus :

$$\Delta E = \sqrt{[(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]}$$

Dimana :

$\Delta E$  = Perbedaan warna

$\Delta L$  = Perbedaan kecerahan =  
 $L^*$ contoh uji- $L^*$ kontrol

$\Delta a^*$  = Perbedaan merah atau hijau =  
 $a^*$ contoh uji- $a^*$ kontrol

$\Delta b^*$  = Perbedaan kuning atau biru =  
 $b^*$ contoh uji- $b^*$ control

Besarnya skala perubahan atau perbedaan warna ( $\Delta E$ ) kayu sebelum, sesudah diwarnai dan sesudah di uji ketahanan luntur warna dapat dilihat pada (Tabel 2).

**Tabel 2. Pengaruh Perbedaan Nilai  $\Delta E$  (*The effect of different  $\Delta E$* )**

Perbedaan warna ( $\Delta E$ )	Pengaruh
<0.2	Tidak terlihat
0.2 – 1.0	Sangat kecil
1.0 – 3.0	Kecil
3.0 – 6.0	Sedang
>6.0	Besar

Sumber :Hunter Lab (2008)

### Penapisan Fitokimia

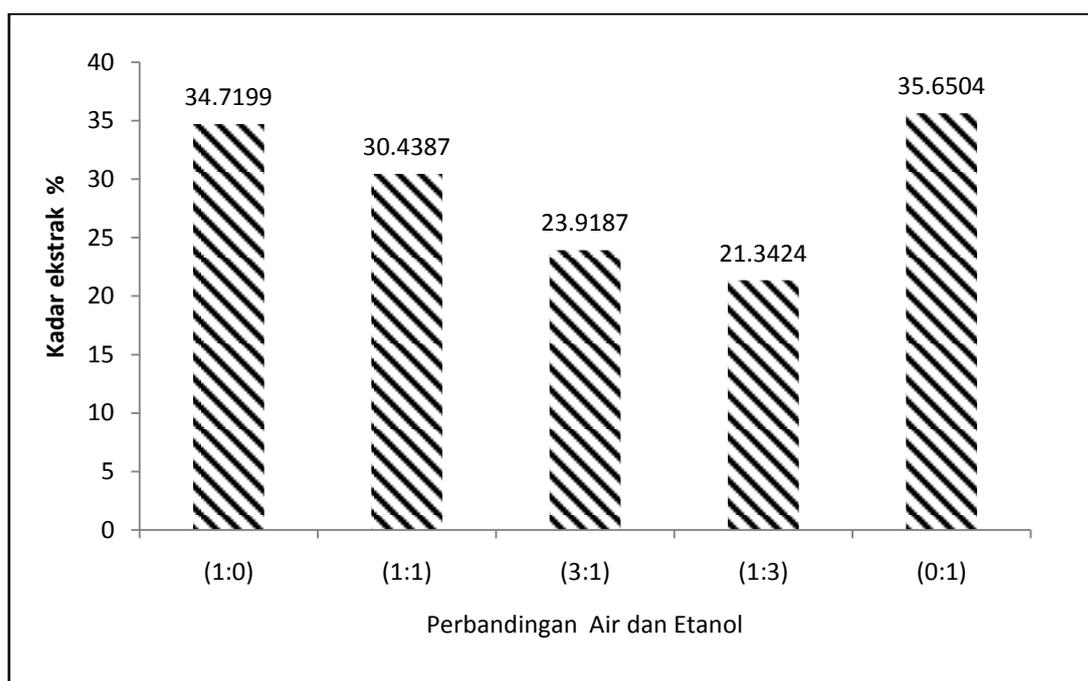
Penapisan fitokimia dilakukan dengan cara kualitatif untuk mengetahui senyawa yang terdapat dalam biji kesumba keling.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Ekstrak Biji Kesumba Keling

Kadar ekstrak yang dihasilkan dari lima perbandingan pelarut menghasilkan kadar ekstrak yang tinggi karena lebih dari 4%. Menurut Lestari dan Pari (1990),

kadar ekstraktif tinggi jika lebih dari 4%, kelas sedang jika kadar ekstraktif 2-4%, kelas rendah jika kadar ekstraktif kurang dari 2%. Kadar ekstrak tertinggi dihasilkan dari biji kesumba keling yang diekstrak menggunakan pelarut air:etanol (0:1) sebesar 35.6504% (Gambar 1). Tingginya kadar ekstrak ini diduga karena etanol sebagai pelarut dapat melarutkan bahan pewarna yang ada didalam biji kesumba keling



**Gambar 1. Kadar Ekstrak Biji Kesumba Keling (*Level of Seed Extract Kesumba Keling*)**

Selain pelarut etanol, pelarut air juga menghasilkan kadar ekstrak yang sebesar 34.7199 %. Menurut Sembiring (2014) biji kesumba keling mengandung norbiksin yang dapat larut dalam air sebanyak 20% dan biksin (minyak-lemak) yang larut dalam pelarut organik 80%. Mora *et al.* (2013) telah mengekstrak biji kesumba keling menggunakan etanol menghasilkan bahan pewarna untuk kosmetik sediaan yang disukai panelis pada konsentrasi ekstrak 20% dan 30%. Selain pengaruh pelarut, proses ekstraksi dengan dipanaskan dalam *waterbath* pada suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  juga diduga dapat melarutkan senyawa bahan pewarna. Paryanto *et al.* (2014) telah mengekstrak biksin dari biji kesumba menggunakan pelarut NaOH pada suhu  $60^{\circ}\text{C}$  menghasilkan kadar biksin total sebesar 10%.

#### Hasil Penapisan Fitokimia

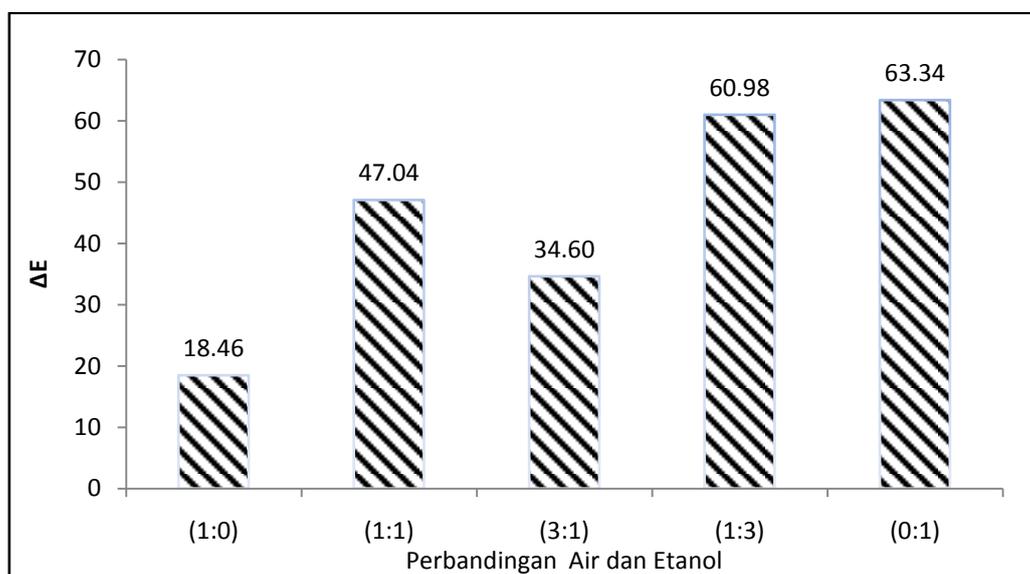
Hasil penapisan fitokimia menunjukkan hampir semua ekstrak biji kesumba keling positif mengandung senyawa flavonoid dan terpenoid. Berdasarkan hasil penelitian Sembiring (2014), biji kesumba keling mengandung senyawa tannin, steoid, terpenoid, flavonoid dan zat warna biksin dan norbiksin. Harborne (2006) menyatakan bahwa senyawa biksin dan norbiksin termasuk dalam golongan karotenoid yaitu tetra terpenoid, merupakan golongan pigmen yang dapat larut dalam lipid dan tersebar luas hampir kesemua jenis tumbuhan. Hal ini didukung oleh Gardjito (2013) menyatakan pigmen warna senyawa aktif biksin sebesar 80% mengandung asam karboksilat karateroid larut dalam pelarut organik, norbiksin sebanyak 20% larut dalam pelarut air. Biji kesumba mengandung pigmen karotenoid

berupa biksin dan norbiksin. Biksin ( $C_{25}H_{30}O_4$ ) adalah suatu asam karboksilat karotenoid dan merupakan pewarna organik yang tidak berbahaya (Gardjito 2013).

### Perubahan Warna Kayu Sengon Setelah Pewarnaan

Perubahan warna kayu sengon diukur berdasarkan nilai  $\Delta E$ , yang didapat dari penilaian warna sebelum dan sesudah pewarnaan. Perubahan warna terjadi jika nilai  $\Delta E > 0.2$ . Besarnya nilai  $\Delta E$  dipengaruhi oleh turunnya nilai  $L^*$  serta naiknya nilai  $a^*$  dan  $b^*$ . Nilai  $\Delta E$  terbesar dihasilkan dari kayu sengon yang diwarnai ekstrak menggunakan pelarut air:etanol (0:1) yaitu sebesar 63.34. Kayu yang diwarnai menggunakan ekstrak pelarut air:etanol (0:1) menghasilkan

nilai  $L^*$  sebesar 61.81 (turun 19.65%), nilai  $a^*$  sebesar 54.33 (naik 80.56%) dan nilai  $b^*$  sebesar 50.38 (naik 66.01%). Semakin turun/kecil nilai  $L^*$  maka tingkat kecerahan kayu akan semakin rendah (warna semakin gelap) dan semakin naik nilai  $a^*$  dan  $b^*$  maka komposisi warna merah dan kuning didalam ekstrak semakin besar sehingga menyebabkan hasil pewarnaan lebih gelap dan nilai  $\Delta E$  semakin besar (Gambar 2). Pelarut air:etanol (0:1) menghasilkan kadar ekstrak tinggi, etanol sebagai pelarut diduga mampu mengeluarkan kadar ekstrak tinggi zat warna biksin dan norbiksin yang 80% larut dalam pelarut organik (Gardjito 2013).



Gambar 2. Nilai  $\Delta E$  Setelah Pewarnaan (*The Value Of  $\Delta E$  After Staining*)

### Perubahan Warna Setelah Dilakukan Pengujian Luntur Dalam Air Dingin Dan Panas

Besarnya kelunturan warna dalam air dingin dapat dilihat dari perubahan nilai  $\Delta E$ , semakin tinggi nilai  $\Delta E$  maka

kelunturan semakin besar dan sebaliknya. Kelunturan warna  $\Delta E$  tertinggi dihasilkan pada kayu sengon yang diwarnai dengan ekstrak pelarut air:etanol (1:1) yaitu sebesar 7.44 dan yang paling kecil pada perbandingan pelarut air:etanol



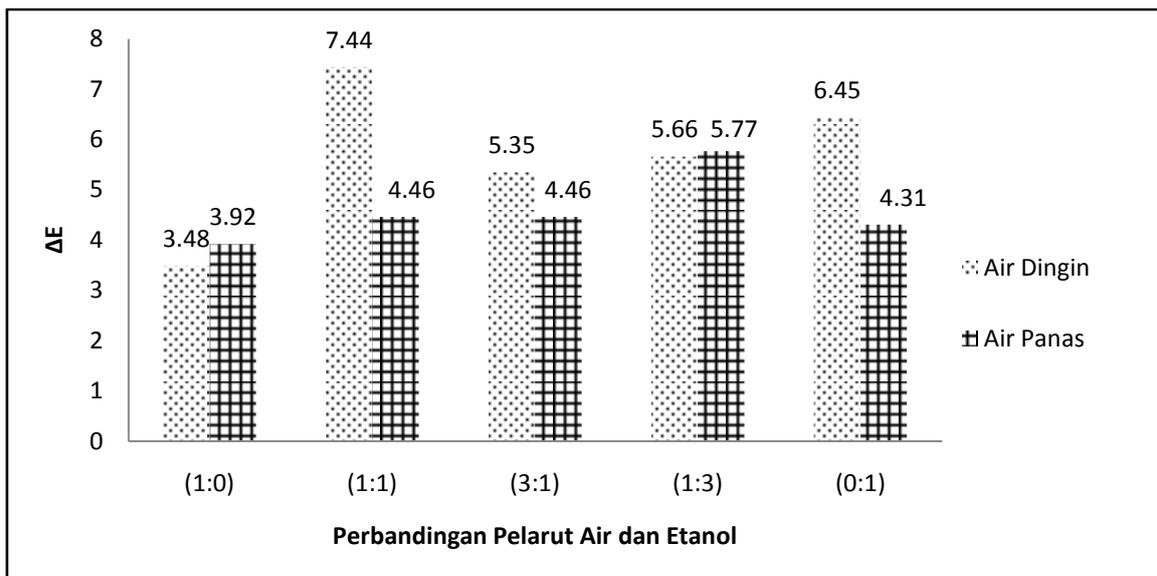
(1:0) yaitu sebesar 3.48. Kelunturan warna disebabkan karena naiknya nilai  $L^*$  sebesar 2.97% dan menurunnya intensitas warna merah ( $a^*$ ) sebesar 9.19% dan kuning ( $b^*$ ) 8.93% menyebabkan tingkat kecerahan kayu sengon setelah diuji luntur air dingin menjadi lebih terang dari sebelumnya.

Nilai kelunturan terkecil didapat dari kayu yang diwarnai ekstrak air:etanol (1:0). Walaupun kadar ekstrak yang dihasilkan dari pelarut air cukup tinggi, namun kemampuan air untuk mengekstrak zat warna diduga cukup rendah. Zat warna yang ada dalam biji kesumba keling diduga hanya bixin saja yang dapat larut dalam air. Sedangkan norbixin yang merupakan pigmen warna 80% hanya dapat larut dalam pelarut organik. Selanjutnya zat warna yang menempel sedikit dan diuji luntur, kelunturannya juga kecil.

Hasil pengujian luntur dalam air panas menunjukkan perubahan warna ( $\Delta E$ ) tertinggi terjadi pada kayu sengon yang diwarnai dengan ekstrak pelarut air:etanol (1:3) sebesar 5.77 dan yang paling rendah terjadi pada kayu sengon terwarnai dengan ekstrak perbandingan pelarut air:etanol (1:0) sebesar 3.92 (Gambar 3). Kelunturan warna ini disebabkan naiknya nilai  $L^*$  yaitu sebesar

2.72%, dan turunnya nilai  $a^*$  dan  $b^*$  sebesar 5.53% dan 7.93%. Naiknya  $L^*$  dan menurunnya intensitas warna merah ( $a^*$ ) dan kuning ( $b^*$ ) menyebabkan tingkat kecerahan kayu sengon setelah diuji luntur air panas menjadi lebih terang dari sebelumnya.

Kecilnya nilai kelunturan warna pada pengujian luntur dalam air panas diduga karena pelarut air tidak dapat mengeluarkan zat warna sebanyak pelarut yang lain, sehingga zat warna yang menempel pada kayu juga sedikit sehingga kelunturannya juga kecil. Perubahan warna kayu sengon ini dipengaruhi oleh zat warna yang mewarnai kayu sengon. Kayu sengon yang diwarnai ekstrak dari pelarut air:etanol (0:1) menghasilkan warna kayu lebih gelap dibandingkan pelarut yang lain. Pelarut air:etanol (0:1) merupakan pelarut organik yang dapat melarutkan zat warna *bixa* yang mengandung lemak dan minyak. Penelitian lain dilakukan oleh (Pujiarti dan Kasmudjo, 2006) dengan pengujian pigmen warna daun jati mengandung pigmen karotenoid penghasil warna merah dan pengaruh penambahan suhu mempengaruhi nilai absorbansi filtrat warna dan memberikan ketahanan luntur warna dengan pencucian 40° C antara sedang-tinggi.



**Gambar 3.** Nilai  $\Delta E$  Setelah Dilakukan Pengujian Luntur Dalam Air Dingin dan Air Panas ( $\Delta E$  After Fade Test In Cold Water And Hot Water)

## PENUTUP

### Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa ekstrak biji kesumba keling (*Bixa orellana*) yang diekstrak dengan menggunakan lima perbandingan pelarut dapat mewarnai kayu sengon (*Paraserianthes falcataria*). Pelarut air:etanol (0:1) menghasilkan kadar ekstrak tertinggi dan memberikan pewarnaan terbaik. Namun nilai kelunturan terkecil didapat dari kayu sengon yang diwarnai ekstrak dari pelarut air:etanol (1:0)..

### Saran

Hasil penelitian dapat dilanjutkan untuk menguji ketahanan dan keawetan kayu terwarnai ekstrak biji kesumba keling terhadap organisme perusak kayu.

## DAFTAR PUSTAKA

- [ASTM]. 2002. *Standart Practice for Testing Water Resistance of Coating Using Water Imersion*. ASTM D 1308-02 2002.
- Bogoriani N.W. 2010. *Ekstraksi Zat Warna Alami Campuran Biji Pinang, Daun Sirih, Gambir dan Pengaruh Penambahan  $KMnO_4$  Terhadap Pewarnaan Kayu Jenis Albisia*. *Jurnal Kimia* 4(2):125-134.
- Christie RM. 2007. *Colour Chemistry*. Cambrige [GB] : The Royal Society of Chemistry Science Park.
- Gardjito-Murdijati, 2013. *Bumbu, Penyedap, dan Penyerta Masakan Indonesia*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



- Harbone JB. 2006. *Metode Fitokimia*. Padmawinata K, Soediro I, Penerjemah; Mansoor S, Penerjemah. Bandung. ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Method*.
- Hunter Lab. 2008. *Hunter Lab Color Scale*. [internet] diakses pada 11 April 2015. Tersedia di : <http://www.hunterlab.com>
- Kleeberger KS, Bruno CM. 2002. *Flatbed Scanner: An Alternative Tool For Gathering Horticultural Data*. *Hor Tecnology*. 12(3):444-446.
- Lestari SB, Pari G. 1990. *Analisis Kimia Beberapa Jenis Kayu Indonesia*. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 7:96-100
- Martawijaya A, Kastasujana I, Mandang Y.I, Prawira S.A, Kadir K. 2005. *Atlas Kayu Indonesia Jilid II*. Departemen Kehutanan Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Bogor
- Mora E, Anggraini D, Suknayani P. 2013. *Formulasi Sediaan Pewarna Bibir dari Ekstrak Etanol Biji Buah Kesumba (Bixa orellana L)*. *Jurnal Scientia* 3(1) 29-34.
- Muflihati, Nawawi D.S, Rahayu I.S, Syafii W. 2014. *Perubahan Warna Kayu Jabon Terwarnai Ekstrak Kulit Kayu Samak (Syzygium inophyllum)*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis* 12(1):11-19
- Paryanto, Hermiyanto, Sanjaya S.D.S. 2014. *Pembuatan Zat Warna Alami dari Biji Kesumba Keling dalam Bentuk Konsentrat Tinggi untuk Pewarna Makanan*. *Ekulibrium* 13(2):55-58
- Pujilestari T. 2014. *Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi terhadap Ketahanan Luntur Warna pada Kain Batik Katun*. *Dinamika Kerajinan Batik* 31(1):1-9
- Pujiarti R, Kasmudjo. 2007. *Ekstrak Kulit Kayu Jati sebagai Pewarna Alami Kayu Sengon (Paraserianthes falcataria (L). Nielsen)*. *Prosiding Seminar Mapeki X Pontianak, Kalimantan Barat* 551-559.
- Pujiarti R, Kasmudjo. 2006. *Ekstrak Daun Jati sebagai Bahan Pewarna Alami Batik*. *Prosiding Seminar Mapeki IX Banjarbaru, Kalimantan Selatan* 500-504.
- Purwaningsih D. 2013. *Pemanfaatan Biji Kesumba (Bixa orellana) sebagai Pewarna Alami dan Antioksidan (Vitamin C) untuk Pembuatan Kue Bolu dari Berbagai Macam Tepung*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 55 hal
- Sembiring B Br. 2014. *Kesumba Keling (Bixa orellana) Sebagai Pewarna Ramah Lingkungan*. *Ballitro. Jurnal Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri* 20(20):27-30
- Siregar I.Z, Yunanto T, Ratnasari J. 2011. *Prospek Bisnis, Budidaya, Panen & Pasca Panen Kayu Sengon*. Penebar Swadaya. Jakarta.