

**PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI  
TANAMAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) DENGAN  
MENGUNAKAN METODE ULTRASONIFIKASI DAN  
MASERASI**



**Disusun sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata 1  
pada Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**DIAN AULIA**

**D500144001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2018**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI TANAMAN KAYU  
SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE ULTRASONIFIKASI DAN MASERASI**

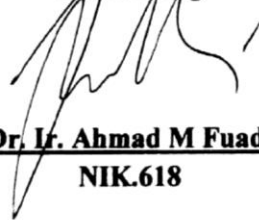
**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**DIAN AULIA**  
**D500144001**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Pembimbing



**Dr. Ir. Ahmad M Fuadi**  
**NIK.618**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI TANAMAN KAYU  
SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) DENGAN MENGGUNAKAN  
METODE ULTRASONIFIKASI DAN MASERASI**

Oleh:

**DIAN AULIA**  
**D500144001**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Selasa, 8 Mei 2018  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji:

1. Dr. Ir. Ahmad M Fuadi  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Rois Fatoni, S.T., M.Sc, Ph.D  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Hamid Abdillah, S.T., M.T  
(Anggota II Dewan Penguji)

()  
()  
()



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 22 MEI 2018

Penulis



Dian Aulia

D500140041

# PENGARUH JENIS PELARUT PADA EKSTRAKSI TANAMAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan L.*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ULTRASONIFIKASI DAN MASERASI

## Abstrak

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam yang mana terdapat beberapa macam tumbuhan yang dapat dimanfaatkan menjadi pewarna alami. Tren “back to nature” saat ini menyebabkan perkembangan penggunaan bahan pewarna alami semakin meningkat. Hal itu mendorong untuk dilakukannya penelitian tentang pewarna alami. Alternatif bahan baku yang digunakan yaitu sertan kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*). Brazilein merupakan zat warna alami yang berwarna merah dari kayu secang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui metode dan pelarut terbaik dari pengambilan zat warna kayu secang. Metode ekstraksi yang di gunakan yaitu ultrasonifikasi dan maserasi. Proses ekstraksi menggunakan pelarut aquades, alkohol, HCl, dan NaOH. Alat uji absorbansi produk yaitu dengan spektrofotometer uv-vis. Metode terbaik yang digunakan dalam pengangkutan zat brazilein yaitu metode ultrasonifikasi. Pelarut terbaik yang digunakan untuk pengangkutan zat brazilein yaitu pelarut etanol pada penambahan 40 mL memiliki absorbansi 1,895.

**Kata kunci:** brazilein, kayu secang (*Caesalpinia sappan L.*), ultrasonifikasi, maserasi

## Abstract

Indonesia is one of the countries with the most natural resources which has several kinds of plants that can be used as natural dyes. The trend of “back to nature” leads to the development of the use of natural dyes more increasing. This phenomenon encourages more studies to obtain natural dyes. Alternative raw materials used secang wood (*Caesalpinia sappan L.*). Brazilein is a red natural dye from secang wood. The extraction method in this analysis used ultrasonification and maceration. Solvent to extract brazilein used aquades, etanol, HCl, and NaOH. Spectrofotometer uv-vis used to test of absorbance product. The best method to extract brazilein is ultrasonification method. And the best solvent used ethanol, with addition 40 mL of ethanol have absorbance 1,895.

**Keywords:** brazilein, secang wood (*Caesalpinia sappan L.*), ultrasonification, maceration

## 1. PENDAHULUAN

Pewarna alami memiliki karakteristik diantaranya mudah terurai secara biologis, kurang beracun, tidak menimbulkan alergi dari pada pewarna sintesis (Mongkholarattanasit, Kryštufek, & Wiener, 2010). Polutan zat warna sintesis mempunyai dampak serius terhadap lingkungan antara lain adalah logam-logam berat dan “*intermediate dyes*” yang bersifat *mutagenik*. Kandungan logam tersebut, diantaranya: *Cu, Ni, Cr, Hg dan Co*. Untuk itu sudah saatnya penggunaan zat warna sintesis digantikan oleh zat warna yang aman dan ramah lingkungan (Ainur Rosyida, 2013).

Warna merah secang ditimbulkan oleh senyawa kimia yang bernama brazilein yang merupakan hasil oksidasi dari senyawa yang bernama brazilin. Brazilin yang semula berwarna kuning akan menjadi warna merah dan larut dalam air jika teroksidasi. (Mulyanto, 2010).

Salah satu manfaat metode ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi dikarenakan penggunaan ultrasonik dapat menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel bahan sehingga antosianin keluar dengan mudah dan didapatkan hasil ekstrak yang maksimal dengan proses ekstraksi yang jauh lebih singkat (Winata, 2015).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode dan jenis pelarut yang paling efektif untuk menghasilkan kadar brazilein yang tinggi, tanpa merusak warna yang di timbulkan pada tanman kayu secang.

## 2. METODE

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan pemberian bahan baku kayu serut secang dengan pelarut (aquades, alkohol, HCl dan NaOH) menggunakan perbandingan konsentrasi yang berbeda tiap pelarut pada suhu 50 – 70°C selama 4 jam. Perlakuan diulang untuk masing-masing variabel berubah. Satuan percobaannya adalah 1 set alat ekstraksi, dengan satuan pengamatan kayu serut secang. Variabel respon yang diamati adalah jumlah atau banyaknya ekstrak dari kayu serut secang.

Variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi variabel lain. Dalam penelitian ini, variabel bebas yaitu: (1) Jenis pelarut: aquades, alkohol, HCl dan NaOH, (2) Metode: ultrasonifikasi dan maserasi. Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan dan faktornya dikontrol oleh peneliti untuk menetralisasi pengaruhnya. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah waktu yang digunakan dalam ekstraksi.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ember, corong, gelas arloji, gelas beker, gelas ukur, kertas saring, kompor listrik, kuvet, pengaduk kaca, pipet tetes, pipet ukur, termometer, timbangan digital, dan bath ultrasonik. Sebagai alat uji produk kami menggunakan spektrometer uv-vis. Dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air, etanol, aquades, HCl, kayu serut secang, NaOH, dan Kapur ( $\text{CaCO}_3$ ).

Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu pemilihan serutan kayu secang setelah itu di cuci sampai bersih. Timbang sebanyak 5 gram, kemudian ditambahkan pelarut (aquadest, HCl, NaOH, etanol) sebanyak 10 mL, 20 mL, 30mL, 40mL (tiap jenis pelarut). Rendam didalam pelarut selama 24 jam hingga larutan berubah warna menjadi merah. Perebusan serutan kayu secang dengan pelarut pada selang suhu  $50 - 70^\circ\text{C}$  selama 4 jam. Pisahkan cairan rendaman dari ampasnya. Lakukan uji absorbansi brazilein cair dengan spektrofotometer Uv-Vis. Tambahkan kapur sebanyak 0,1 gram ke dalam cairan rendaman. Cairan rendaman diendapkan selama  $\pm 12$  jam, saring atau buang cairan atasnya kemudian ambil pasta dari secang yang ada dibawahnya. Endapan dikeringkan hingga siap digunakan atau disimpan untuk uji pada kain.

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Hasil Penelitian**

Berikut hasil dari metode ultrasonifikasi dan non-ultrasonifikasi:

Tabel 1. Pengaruh Kondisi Larutan Terhadap Banyaknya Serbuk Secang

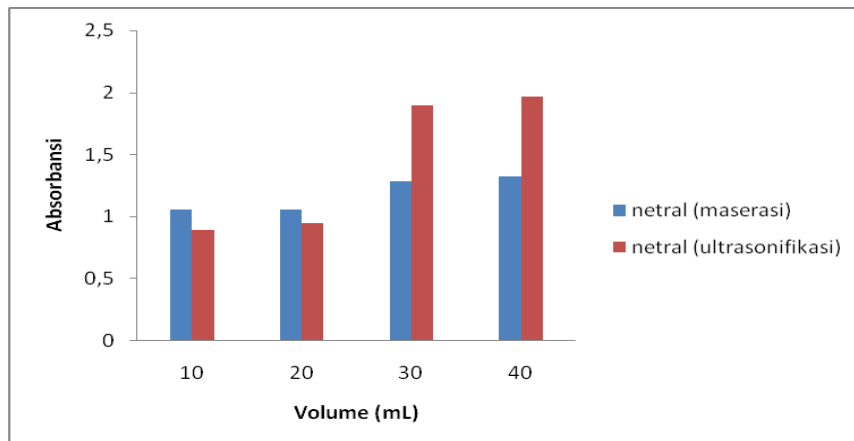
Kondisi larutan	Metode			
	Non-Ultrasonifikasi		Ultrasonifikasi	
	Serbuk hasil	pH awal	Serbuk hasil	pH awal
Netral	1,001 Gram	7	0,882 Gram	7,12
Asam	0,772 Gram	1	0,748 Gram	0,62
Basa	2,468 Gram	14	2,878 Gram	13,14
Alkoholik	0,981 Gram	8	1,168 Gram	8,2

### 3.2 Pembahasan

Pada penelitian ini digunakan metode ekstraksi maserasi dan ultrasonifikasi dalam pemungutan zat pewarna brazilin dari tanaman kayu secang. Kayu secang yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari Karanganyar pada bulan September 2017. Bahan yang di kumpulkan berupa serutan kayu secang. Pelarut yang digunakan aquades,  $H_2SO_4$ , NaOH, etanol, bertujuan untuk mengetahui pelarut mana yang cocok untuk zat pewarna tekstil alami. Pada metode tersebut ditambahkan berbagai pelarut 10 mL, 20 mL, 30 mL, 40 mL. Dari penambahan jumlah volume tersebut absorbansinya semakin meningkat.

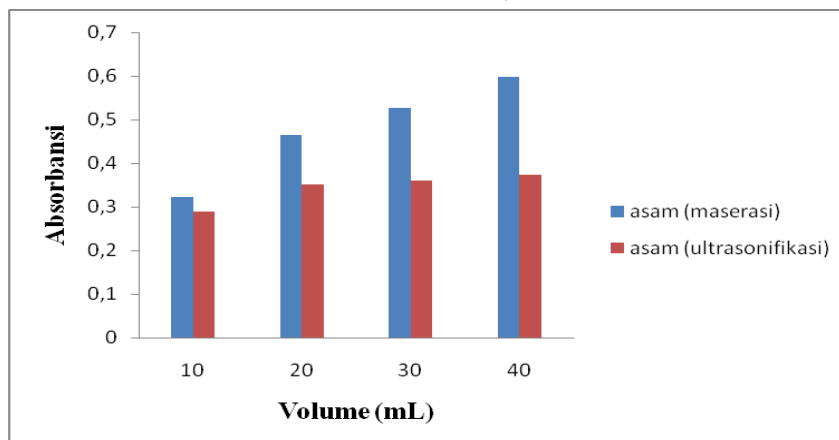
Pada metode maserasi dengan gelombang 445nm dan penambahan aquades 10 mL dihasilkan absorbansi 1,056, penambahan aquades 20 mL dihasilkan absorbansi 1,057, penambahan aquades 30 mL dihasilkan absorbansi 1,284, penambahan aquades 40 mL dihasilkan 1,324. Sedangkan pada metode ultrasonifikasi dengan gelombang 445nm dan penambahan aquades 10 mL dihasilkan absorbansi 0,894, penambahan aquades 20 mL dihasilkan absorbansi 0,951, penambahan aquades 30 mL dihasilkan absorbansi 1,897, penambahan aquades 40 mL dihasilkan 1,969.





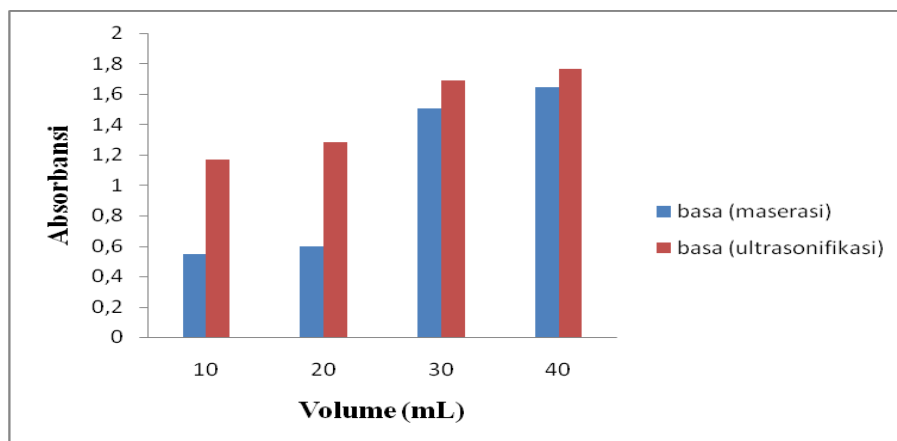
Gambar 1. Perbandingan antara Metode Maserasi dengan Metode Ultrasonifikasi pada Pembuatan Ekstrak Kayu Secang pada Kondisi Netral

Pada metode maserasi dengan gelombang 445nm dan penambahan larutan  $H_2SO_4$  10 mL dihasilkan absorbansi 0,323, penambahan larutan  $H_2SO_4$  20 mL dihasilkan absorbansi 0,464, penambahan larutan  $H_2SO_4$  30 mL dihasilkan absorbansi 0,526, penambahan larutan  $H_2SO_4$  40 mL dihasilkan 0,598. Sedangkan pada metode ultrasonifikasi dengan gelombang 445 nm dan penambahan larutan  $H_2SO_4$  10 mL dihasilkan absorbansi 0,289, penambahan larutan  $H_2SO_4$  20 mL dihasilkan absorbansi 0,352, penambahan larutan  $H_2SO_4$  30 mL dihasilkan absorbansi 0,359, penambahan larutan  $H_2SO_4$  40 mL dihasilkan 0,374.



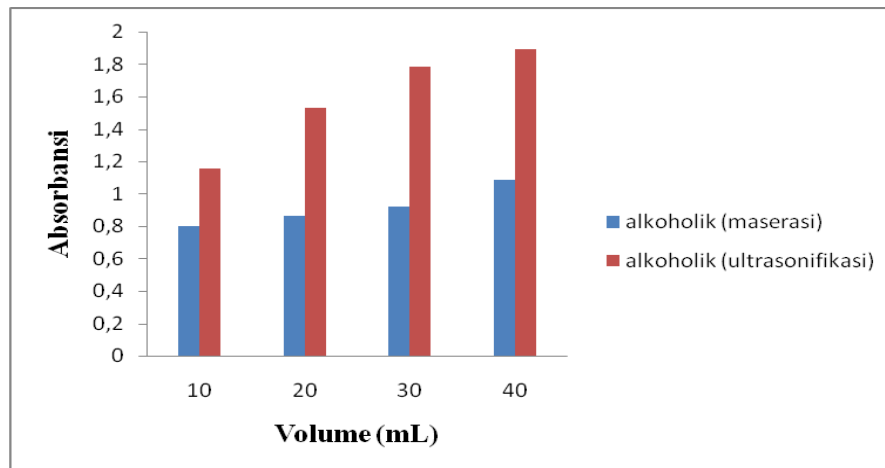
Gambar 2. Perbandingan antara Metode Maserasi dengan Metode Ultrasonifikasi pada Pembuatan Ekstrak Kayu Secang pada Kondisi Asam

Pada metode maserasi dengan gelombang 445nm dan penambahan larutan NaOH 10 mL dihasilkan absorbansi 0,546, penambahan larutan NaOH 20 mL dihasilkan absorbansi 0,600, penambahan larutan NaOH 30 mL dihasilkan absorbansi 1,505, penambahan larutan NaOH 40 mL dihasilkan 1,643. Sedangkan pada metode ultrasonifikasi dengan gelombang 445nm dan penambahan larutan NaOH 10 mL dihasilkan absorbansi 1,168, penambahan larutan NaOH 20 mL dihasilkan absorbansi 1,1284, penambahan larutan NaOH 30 mL dihasilkan absorbansi 1,687, penambahan larutan NaOH 40 mL dihasilkan 1,762.



Gambar 3. Perbandingan antara Metode Maserasi dengan Metode Ultrasonifikasi pada Pembuatan Ekstrak Kayu Secang pada Kondisi Basa

Pada metode maserasi dengan gelombang 445 nm dan penambahan larutan etanol 10 mL dihasilkan absorbansi 0,798, penambahan larutan etanol 20 mL dihasilkan absorbansi 0,864, penambahan larutan etanol 30 mL dihasilkan absorbansi 0,922, penambahan larutan etanol 40 mL dihasilkan 1,087. Sedangkan pada metode ultrasonifikasi dengan gelombang 445nm dan penambahan larutan etanol 10 mL dihasilkan absorbansi 1,156, penambahan larutan etanol 20 mL dihasilkan absorbansi 1,533, penambahan larutan etanol 30 mL dihasilkan absorbansi 1,782, penambahan larutan etanol 40 mL dihasilkan 1,895.



Gambar 4. Perbandingan antara Metode Maserasi dengan Metode Ultrasonifikasi pada Pembuatan Ekstrak Kayu Secang pada Kondisi Alkoholik

Pada pewarna alami secang ini, hasil terbaik yaitu pewarna alami dengan pelarut etanol dan menggunakan metode ultrasonifikasi. Absorbansi pada metode ultrasonifikasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode maserasi. Itu menunjukkan bahwa penyerapan zat warna brazilein yang banyak. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Winata (2015) yaitu Salah satu manfaat metode ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi dikarenakan penggunaan ultrasonik dapat menimbulkan efek kavitasi yang dapat memecah dinding sel bahan sehingga antosianin keluar dengan mudah dan didapatkan hasil ekstrak yang maksimal dengan proses ekstraksi yang jauh lebih singkat.

Pada pelarut etanol relatif stabil dibandingkan dengan pelarut aquades, hal tersebut dapat mempengaruhi waktu dalam penyimpanan. Seperti yang dijelaskan pada penelitian Regina, Siti, Antuni (2012) yaitu ekstrak kayu secang dalam pelarut aquades tidak stabil dalam penyimpanan selama 8 hari. Perubahan nilai absorbansi yang signifikan. Perubahan nilai absorbansi sebesar (0,669-0,144) atau 0,525 satuan. Ekstrak kayu secang dalam pelarut etanol relatif stabil dalam penyimpanan selama 8 hari. Hal ini dinyatakan oleh data panjang gelombang maksimum pada puncak I yang konstan meskipun nilai absorbansinya mengalami perubahan yang relatif stabil (1,2-1,7).

Nilai panjang gelombang maksimum yang konstan menyatakan kalau sebenarnya warna yang teramati oleh mata kita adalah sama sehingga bila ekstrak disimpan selama 8 hari masih dapat digunakan sebagai indikator dalam titrasi asam basa.

Pengaplikasian zat warna secang pada kain dihasilkan warna yang berbeda pada setiap pelarut. Ekstraksi dengan pelarut aquades dan etanol dihasilkan warna merah, dengan pelarut H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dihasilkan warna merah kekuningan, dengan pelarut NaOH dihasilkan warna merah kehitaman.

Dikarenakan bakteri bekerja secara optimum didalam suhu ruangan Tetapi pada suhu diatas suhu ruangan maka bakteri berkurang (ada sebagian bakteri mati) sehingga proses tidak sempurna yang mengakibatkan larutan yang dihasilkan menjadi lebih gelap tidak berwarna merah. Semakin lama waktu fermentasi maka larutan akan berubah warna yang semula kehijauan menjadi kuning kecoklatan dan berbau tidak sedap (Suheryanto, 2012).

#### **4. PENUTUP**

##### **4.1 Kesimpulan**

- 1) Zat warna tekstil alami dihasilkan pewarna brazilein yang berwarna merah.
- 2) Metode terbaik yang digunakan untuk pengangkutan zat brazilein yaitu metode ultrasonifikasi.
- 3) Pelarut terbaik digunakan untuk pengangkutan zat brazilein yaitu pelarut etanol pada penambahan 40 mL dengan absorbansi 1,895.

##### **4.2 Saran**

Mengingat didalam pelaksanaan penelitian ini masih banyak kekurangan yang perlu diperbaiki, maka akan lebih baiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan variabel yang lain dan lebih banyak lagi, Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan dikembangkan lagi untuk potensi warna merah (selain warna merah) yang dihasilkan dari tanamankayu secang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ainur Rosyida, A. Z. (2013). Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu Nangka dan Teknik Pewarnaannya untuk Mendapatkan Hasil yang Optimal. *Jurnal Rekayasa Proses*, 7 no 2(2), 52–58.
- Extract, L., & Materials, A. (2014). Textile Dyeing with Natural Dye from Sappan Tree. *Chemical, Nuclear, Metallurgical and Materials Engineering*, 8(5), 381–383. Retrieved from <http://waset.org/publications/9998325/textile-dyeing-with-natural-dye-from-sappan-tree-caesalpinia-sappan-linn.-extract>
- Fuadi, A. (2012). Ultrasonik Sebagai Alat Bantu Ekstraksi Oleoresin Jahe. *Jurnal Teknologi*, 12(1), 14–21.
- Hydrodistillation, M. A. (2015). Jurnal Bahan Alam Terbarukan. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 14–20. <https://doi.org/10.15294/jbat.v4i1.3769>
- Mirjalili, M., & Karimi, L. (2013). Extraction and characterization of natural dye from green walnut shells and its use in dyeing polyamide: Focus on antibacterial properties. *Journal of Chemistry*, 2013. <https://doi.org/10.1155/2013/375352>
- Mongkholrattanasit, R., Kryštůfek, J., & Wiener, J. (2010). Dyeing and fastness properties of natural dyes extracted from eucalyptus leaves using padding techniques. *Fibers and Polymers*, 11(3), 346–350. <https://doi.org/10.1007/s12221-010-0346-8>
- Mulyanto, S. (1988). Pengaruh Temperatur Ekstraksi dan Heating Time terhadap Spectrum Absorbansi pada Zat Warna Alam dari Kayu Secang, 4(1), 7–11.
- Nur, F. A., & Putri, P. (2015). Ekstraksi Tannin dari Daun Tanaman Putri Malu ( *Mimosa pudica* ). *Seminar Nasional*, (1), 1–5.
- Nurlisa, L. H., Riyadi, P. H., Studi, P., Hasil, T., Diponegoro, U., Secang, L. K., ... Nila, I. (2015). PENGGANTI RAPID DALAM PEWARNAAN KULIT SAMAK IKAN NILA ( *Oreochromis niloticus* ), 11(1), 34–40.
- Pirrung, M. C. (2008). The Synthetic Organic Chemist ' s Companion, (9), 10908. <https://doi.org/10.1055/s-2008-1077180>
- Singh, R., & Srivastava, S. (2015). Exploration of Flower Based Natural Dyes - A Review, 4, 6–8.
- Sivakumar, V., Anna, J. L., Vijayeeswarri, J., & Swaminathan, G. (2009). Ultrasound assisted enhancement in natural dye extraction from beetroot for industrial applications and natural dyeing of leather. *Ultrasonics Sonochemistry*, 16(6), 782–789. <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2009.03.009>

- Tutik, R., Siti, P., & Wiyarsi, M. A. (2012). Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan L*) Sebagai Indikator Titrasi Asam Basa. *Universitas Negeri Yogyakarta*, (2007), 1–9. Retrieved from [http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Regina Tutik Padmaningrum, Dra., M.Si./B.16.Karakter Ekstrak Zat Warna Kayu Secang\\_Regina Tutik.UNY\\_.pdf](http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/penelitian/Regina_Tutik_Padmaningrum_Dra.,_M.Si./B.16.Karakter_Ekstrak_Zat_Warna_Kayu_Secang_Regina_Tutik.UNY_.pdf)
- Warna, Z. (2016). ANALISIS DAN UJI KESTABILAN ZAT WARNA KAYU SECANG ( *Caesalpinia sappan L .* ) MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETERUV- VISIBLE DAN INFRAMERAH, *15*, 56–63.
- Winata, E. W. (2015). Ekstraksi Antosianin Buah Murbei ( *Morus alba L .* ) Metode Ultrasonic Bath ( Kajian Waktu dan Rasio Bahan : Pelarut ), *3*(2), 773–783.