

# MODEL PEMILIHAN BAHAN PEWARNA ALAM COKLAT BATIK TULIS SOLO DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

Sri Hartini<sup>\*)</sup>, Sinta Nurmalasari, Dyah Ika Rinawati

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro  
Kampus Universitas Diponegoro Jalan Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang

## Abstrak

Pewarna alami batik diklaim lebih ramah lingkungan dan telah terbukti menghasilkan emisi yang lebih rendah. Untuk itu penggunaan pewarna alam khususnya batik sangat dianjurkan. Sebuah sentra batik Laweyan di Solo telah memulai penggunaan pewarna alam sejak beberapa tahun yang lalu. Warna yang dominan digunakan adalah warna coklat karena ciri khas batik Solo yang paling banyak menggunakan warna coklat soga. Untuk menghasilkan warna coklat di sentra tersebut banyak pilihan bahan pewarna alam yang digunakan.

Penelitian ini bermaksud mengembangkan model pemilihan alternatif bahan alam berdasarkan kriteria-kriteria yang ada. Tahapan dalam pemilihan yaitu menggali kriteria yang berpengaruh, melakukan pembobotan kriteria dan melakukan pembobotan pada alternatif yang ada. Penelitian ini menggunakan metode AHP dalam pengolahan data sehingga dapat diketahui bahan alam apa yang tepat untuk menghasilkan warna coklat sesuai dengan kriteria-kriteria yang ada. Dari hasil penelitian faktor yang berpengaruh dalam pemilihan bahan alam yaitu 4 variabel 6 kriteria dan 14 sub kriteria. Dari beberapa kriteria tersebut bahan alam yang terpilih adalah jalawe untuk menghasilkan warna coklat.

**Kata Kunci :** batik; pewarna alam; *analytical hierarchy process* (AHP); laweyan; batik tulis

## Abstract

*Natural dyes of batik has claimed to be more environmentally friendly and has been known lower emissions. The use of natural dyes for batik especially highly recommended. A center of batik Laweyan in Solo has initiated use of natural dyes since a few years ago. The dominant colors used are brown because typical Solo batik are the most widely use soga brown color. To produce a brown color in the center of a large selection of natural dyes are used. During this time they are using all these ingredients.*

*This study intends to develop a model of natural selection of alternative materials based on existing criteria. Stages in the selection criteria, namely digging influential, weighting criteria and weighting criteria on existing alternative. This study uses AHP method in data processing so as to know what the right natural dyes to produce a brown in accordance with existing criteria. From the research, the factors that influence the selection of natural dyes are 4 variables 6 criteria and 14 sub-criteria. From of these criteria are natural dyes has selected to produce a brown color is jalawe.*

**Keyword :** batik; natural dyes; *analytical hierarchy process* (AHP); laweyan

## Pendahuluan

Keberadaan pewarna alami sangat penting untuk mewarnai tekstil. Keberadaan khususnya batik yang lebih berpihak kepada kelestarian lingkungan, karena limbah sisa pencelupan batik dengan pewarna alami lebih ramah lingkungan serta mencegah terjadinya alergi bagi kulit pemakainya. Pewarna alam diekstrak dari materi vegetatif dan residu hewan, diklaim ramah lingkungan, menimbulkan tingkat emisi yang lebih rendah dibandingkan dengan

pewarna sintesis dalam industri tekstil (Narayanan, 2003). Kelebihan zat warna alam yang lain adalah adanya zat antibakteri dan penghilang bau (Rungruangkitkrai, 2012) dan lebih dari 60% dari uji pewarnaan yang dilakukan dapat diterima dari sifat tahan lunturnya (Bechhtold,et.al., 2003). Oleh karena itu sekarang banyak praktisi tekstil yang menggunakan pewarna alam. Hal tersebut didukung oleh sebuah deklarasi bersama hasil keputusan World Batik pada *point* No. 5 yang menyatakan industri Batik Indonesia harus didasarkan atas perlindungan alam dan lingkungan, serta riset mengenai

---

<sup>\*)</sup> Penulis Korespondensi.

E-mail: [ninikhidayat@yahoo.com](mailto:ninikhidayat@yahoo.com)

penyediaan bahan pewarna tradisional yang alami dalam jumlah besar penting untuk digalakkan.

Namun pada prakteknya penggunaan pewarna alami juga memiliki kendala bagi para produsen batik di Indonesia. Seorang pengrajin batik Probolinggo mengatakan bahwa kendala yang terkait dengan penggunaan pewarna alami batik adalah lamanya proses menghasilkan warna dan ketersediaan tumbuhan tersebut semakin berkurang (Mudrika,2010). Di sisi lain, Sebuah sentra batik Laweyan di Solo telah memulai penggunaan pewarna alam sejak beberapa tahun yang lalu. Sentra tersebut menggunakan bahan pewarna alam seperti jelawe, tingi, mahoni, secang, teger, jambal, dan indigo. Dari hasil kuesioner pendahuluan yang telah disebarkan kepada pengguna pewarna alam mereka mulai menggunakan pewarna alam karena menginginkan tingkat pencemaran limbah hingga angka nol karena mereka menganggap bahan pewarna alam lebih ramah lingkungan dan limbahnya dapat dibuang tanpa harus diolah terlebih dahulu serta tidak mencemari lingkungan sekitar. Untuk menghasilkan warna coklat yang merupakan warna dominan pada produksi batik di sentra tersebut banyak pilihan bahan pewarna alam yang digunakan. Masing-masing bahan pewarna alam memiliki kekurangan dan kelebihan. Bahan-bahan yang digunakan adalah jalawe, teger, kulit kayu mahoni, getah gambir, dan jambal. Selama ini mereka menggunakan semua bahan tersebut secara bersamaan sesuai dengan pelatihan pewarna alam yang telah mereka dapatkan.

Telah cukup banyak penelitian mengenai bahan alam seperti Chan (2002) yang meneliti mengenai penggunaan pewarna alam dan mordan alam serta pengaruhnya bagi lingkungan, Bechtold, et.al (2003) meneliti mengenai penggunaan pewarna alam dengan pengunci tawas dan tunjung dapat diterima dari sifat tahan lunturnya, Santosa (2008) meneliti mengenai penggunaan bahan alam tembakau dengan mordan jeruk nipis. Dari penelitian-penelitian mengenai bahan alam yang telah ada belum pernah ada penelitian yang menggali kriteria-kriteria bahan alam apa sajakah yang digunakan dalam penggunaan pewarna alam oleh para pengrajin batik dan bahan alam apakah yang dapat menghasilkan warna yang optimal untuk merah dan coklat. Oleh karena itu penelitian ini bermaksud menggunakan metode AHP untuk mengetahui bobot kriteria dari pemilihan bahan pewarna alam batik dan memberikan penilaian pada alternatif-alternatif bahan alam yang menghasilkan warna merah dan coklat sehingga dapat diketahui bahan alam apa yang tepat untuk menghasilkan warna merah dan coklat sesuai dengan kriteria-kriteria yang ada.

### **Metode Penelitian**

#### ***Analytical Hierarchy Process (AHP)***

*Analytical Hierarchy Process (AHP)* dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1977). Metode

ini digunakan sebagai alat bantu sistem pendukung keputusan untuk memecahkan permasalahan yang bersifat kompleks atau tidak terstruktur, dimana data yang ada bersifat kualitatif yang hanya didasarkan atas persepsi, pengalaman, dan intuisi saja. Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Thomas L. Saaty, 1977) :

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hierarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh jumlah penilaian seluruhnya sebanyak  $n \times [(n-1)/2]$  buah, dengan  $n$  adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensinya.
6. Mengulangi langkah 3,4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
7. Menghitung vektor eigen dari setiap matriks perbandingan
8. Memeriksa konsistensi hirarki.

#### ***Skala Likert***

Skala Likert adalah suatu skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, dan merupakan skala yang paling banyak digunakan dalam riset berupa survei. Biasanya disediakan lima pilihan skala dengan format seperti (Sanusi, 2011):

1. Sangat tidak setuju
2. Tidak setuju
3. Netral
4. Setuju
5. Sangat setuju

#### **Pengujian Statistik Kuesioner**

##### **1. Uji Validitas**

Validitas adalah sejauh mana ketepatan dan kecermatan alat ukur dalam melaksanakan fungsi ukurnya Suatu instrument dikatakan valid apabila  $r$  tabel  $> 0,361$ . Kriteria pengujian validitas adalah sebagai berikut (Sanusi, 2011) :

- Jika  $r$  hitung  $> r$  tabel, maka pertanyaan dinyatakan valid
- Jika  $r$  hitung  $\leq r$  tabel, maka pertanyaan dinyatakan tidak valid

##### **2. Uji Reliabilitas**

Reliabilitas adalah istilah yang dipakai untuk menunjukkan sejauh mana pengukuran relative konsisten apabila pengukuran diulangi dua kali atau lebih. Kriteria uji reliabilitas adalah sebagai berikut (Sanusi, 2011):

- Jika  $r$  alpha positif atau lebih besar dari  $r$  tabel maka pertanyaan reliable

- Jika r alpha negative atau lebih kecil dari r tabel maka pertanyaan tidak reliable.

### Teknik Rentang Kriteria

Rentang kriterial digunakan untuk menentukan rentang skala suatu aspek kinerja. Teknik ini digunakan untuk mengetahui pada rentang skala manakah keputusan yang dihasilkan. Tahapan proses teknik rentang kriterial adalah sebagai berikut menentukan rentang skor terendah dan tertinggi. Menentukan rentang skala dari tiap kriterial, menentukan skala penilaian setiap kriterial, dan menentukan kriterial keputusan. Secara matematis perhitungan rentang skala dapat menggunakan rumus panjang kelas dengan persamaan (Loliancy, 2009) :

$$I = \frac{B_{\max} - B_{\min}}{K} \quad (1)$$

Dimana :

- I = Interval
- B<sub>max</sub> = Nilai tertinggi
- B<sub>min</sub> = Nilai terendah
- K = Kelas

### Geometric Mean (Rataan Geometris) dan Vektor Utama pada Metode AHP

**Rataan geometris** pada metode AHP digunakan sebagai perhitungan yang dapat memberikan hasil akhir sebuah penilaian prioritas yang dilakukan oleh lebih dari satu responden. Rataan geometris akan mengkombinasikan hasil penilaian dari beberapa anggota kelompok ke dalam satu kesatuan hasil akhir yang mewakili penilaian dari keseluruhan anggota kelompok yang terlibat. Formulasi yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$GM = \sqrt[n]{(x_1)(x_2).....(x_n)} \quad (2)$$

Dimana :

- GM= *Geometric Mean*
- x<sub>1</sub>= Penilaian orang ke-1
- x<sub>n</sub>= Penilaian orang ke-n
- n= Jumlah peneliti

Selanjutnya setelah diketahui nilai rataian prioritas, akan dilakukan perhitungan untuk mencari **Vektor Prioritas**-nya, yaitu nilai bobot faktor yang sesungguhnya. Didapat dengan membagi rataian geometris suatu faktor dengan jumlah rataian geometris dalam kolom yg sama, yang diformulasikan sebagai berikut (Saaty, 1977):

$$Vp = \frac{RT_n}{\sum RT \text{ kolom yang sama}} \quad (3)$$

Dimana : n= faktor

Penulis menggunakan metode AHP karena AHP merupakan metode yang fleksibilitas, intuitif bagi pengambil keputusan, dan juga dapat memeriksa inkonsistensi jawaban dari responden (Ramanathan, 2001). Selain itu AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-objektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Berdasarkan survey pendahuluan dan pendapat dari para pengrajin di Laweyan, tidak terdapat saling keterkaitan atau ketergantungan antar variabel, kriteria, maupun sub kriteria. Sehingga dalam penelitian di kampung batik Laweyan tersebut metode AHP dapat digunakan untuk menghasilkan keputusan yang akurat. Dalam prakteknya, AHP juga telah banyak digunakan untuk pengambilan keputusan. Penelitian *Erbasi, et.al (2013)* menyarankan menggunakan metode AHP adalah tepat dalam pemilihan bahan produksi di perusahaan. *Dave, Harshit K, et.al (2012)* mengusulkan metodologi berdasarkan Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam pemilihan alat elektroda untuk proses permesinan *discharge electro*. *Syed Mithun Ali (2012)*, menggunakan AHP untuk menemukan prioritas dalam Safety Management System (SMS).

### Penentuan Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini merupakan kriteria-kriteria penggunaan pewarna alam yang diperoleh dari beberapa literatur dan studi lapangan. Instrumen yang digunakan dengan menggunakan kuesioner dan wawancara. Variabel tersebut dilihat pada tabel 1.

### Pembahasan Dan Diskusi Uji Validitas Kuesioner

Pada tahap ini kuesioner yang disebarkan sejumlah 9 kuesioner. Responden ini adalah seluruh pengrajin batik di sentra Laweyan yang telah menggunakan pewarna alam. Uji yang dilakukan adalah uji validitas dan reliabilitas. Penyebaran dilakukan sebanyak dua kali karena ada beberapa item pertanyaan yang tidak valid pada penyebaran pertama. Hasil dari uji validitas pada penyebaran akhir yang merupakan variabel yang valid dapat dilihat pada tabel 2. Dari hasil pengujian validasi kuesioner pada penyebaran pertama terdapat item pertanyaan yang tidak valid, yaitu item pertanyaan mengenai harga jual, tradisi turun temurun, kuantitas limbah, dan kelunturan terhadap lamanya rendaman biasa. Hal tersebut ditunjukkan dari nilai r hitung dari masing-masing item pertanyaan kurang dari nilai r tabel dengan tingkat kepercayaan 90%.

**Tabel 1.** Variabel Penelitian

Variabel	kriteria	Sub kriteria	Referensi
Ekonomi	Komersial	Harga bahan baku	Pengrajin batik tulis pewarna alam giriloyo, 2013
		Biaya produksi	Siva, 2007
		Harga jual	Pengrajin batik Giriloyo
Teknis	Proses produksi	Lamanya proses pewarnaan	Valipour, 2007
		Tingkat kerumitan Proses pewarnaan	Siva,2007
		Pengetahuan Teknik pengekstrakan	Widiawati, 2009
	Bahan baku	Ketersediaan bahan baku	Siva, 2007
Sumber bahan baku		Mudrika, 2011	
		Tradisi turun temurun	Pengrajin pewarna alam Giriloyo, 2013
Lingkungan	Dampak Lingkungan	Kuantitas limbah yang dihasilkan	Chan, et.al
		Bau yang dihasilkan	Pengrajin pewarna alam Laweyan Perajin batik Laweyan dan Giriloyo, 2013
		Kepekatan warna limbah cair	
Kualitas	Hasil warna	Kestabilan warna	Siregar, 2011
		Kecerahan warna	Widiawati, 2009
			Valipour, dkk, 2007
	Tingkat kelunturan	terhadap sinar	Valipour, dkk, 2007
		terhadap gosokan	Moerdoko, 1975
		terhadap pencucian dengan sabun cuci	Hapsari;dkk , 2009
		Lamanya perendaman	Hapsari;dkk , 2009
		Setelah pelorotan	Oktiarni, 2011
			Pengrajin batik pewarna alam Laweyan,2013

**Tabel 2.** Hasil Uji Validitas Kuesioner

Variabel	Pertanyaan	Simbol	r hitung	r tabel
Ekonomi	Harga bahan alam	A12	0,703	0,582
	Biaya produksi	A13	0,639	0,582
Teknis	Lama proses pewarnaan	B11	0,783	0,582
	Tingkat kerumitan	B12	0,708	0,582
	Pengetahuan teknik pewarnaan	B13	0,744	0,582
	Ketersediaan bahan baku	B21	0,605	0,582
	Sumber bahan baku	B22	0,615	0,582
	Lingkungan	Bau yang dihasilkan	C12	0,634
Kepekatan warna limbah cair		C13	0,780	0,582
Kualitas	Kestabilan warna	D11	0,667	0,582
	Kecerahan warna	D12	0,681	0,582
	Kelunturan terhadap paparan sinar/cahaya langsung	D21	0,590	0,582
	Kelunturan terhadap gosokan	D23	0,820	0,582
	Kelunturan terhadap pencucian dengan detergen	D24	0,600	0,582
	Kelunturan setelah proses pelorotan	D25	0,684	0,582



**Tabel 3.** Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner

Variabel	Nilai Cronbach's Alpha
Ekonomi	0,726
Teknis	0,810
Lingkungan	0,811
Kualitas	0,787

Harga jual dianggap tidak dapat mewakili karena harga jual tidak dapat menjadi patokan terhadap pemilihan pewarna alam. Berdasarkan hasil survey lapangan selama ini pengrajin tidak memperhatikan harga jual selebar kain batik pewarna alam dalam pemilihan bahan alam yang mereka gunakan. Harga jual yang mereka tetapkan merupakan perhitungan dari biaya produksi dan harga bahan alam yang mereka gunakan dan bahan alam yang mereka gunakan tidak ada yang berasal dari limbah karena kepraktisan yang mereka inginkan.

Tradisi turun temurun juga tidak dapat menjadi patokan karena di wilayah Solo sudah sangat modern sedangkan tradisi turun temurun mengandung unsur tradisional, maka dari itu item tersebut tidak dapat menjadi patokan. Hal tersebut terlihat dari jawabann para responden mengenai tradisi turun temurun yang bervariasi dan hampir seimbang anantara yang menjawab positif dan negatif sehingga dinilai tidak dapat mengukur apa yang sebenarnya ingin diukur. Sama halnya dengan kuantitas limbah. Item tersebut juga dinyatakan tidak valid. Hal tersebut dikarenakan kuantitas tidak dapat dijadikan sebagai alat ukur dari penggunaan bahan alam karena dari responden sendiri tidak pernah menghitung dengan jelas kuantitas limbah yang dihasilkan pada masing-masing bahan alam yang mereka gunakan.

Lama perendaman juga menjadi item yang tidak valid dalam uji validasi kuesioner. Hal tersebut dapat disebabkan tidak mengertinya responden terhadap pertanyaan yang dimaksud sehingga persepsi mereka berbeda-beda dan menimbulkan jawabann yang variasinya tinggi. Oleh karena itu keempat item pertanyaan tersebut dihilangkan dan dilakukan penyebaran ulang kepada 9 responden yang sama. Pada penyebaran kedua item pertanyaan telah lolos uji validasi dan reliabilitas. Hasil uji reliabilitas dari penyebaran kedua dapat terlihat bahwa nilai cronbach's alpha lebih besar dari nilai pada tabel ( $>0,6$ ) sehingga dapat dikatakan semua variabel *reliabel*. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel dapat digunakan di lain

tempat dalam waktu bersamaan atau di tempat yang berbeda dalam waktu yang berlainan. Hasil yang didapat dari pengujian reliabilitas kuesioner pada penyebaran kedua yang dilakukan menggunakan software SPSS ditunjukkan pada tabel 3.

#### Analisis Teknik Rentang Kriteria

Setelah dibuktikan bahwa hasil kuesioner kriteria pemilihan valid dan reliabel, maka akan diklasifikasikan kecenderungan jawaban dari responden untuk setiap sub kriteria pemilihan bahan pewarna alam dengan cara mengelompokkan nilai rata-rata jawaban responden tiap sub kriteria ke dalam suatu interval. Dengan menggunakan persamaan 1 maka diperoleh nilai intervalnya sebagai berikut :

$$I = \frac{E-1}{E} = 0,8$$

Dari interval tersebut kemudian ditentukan kategori jawaban responden seperti pada tabel 4 :

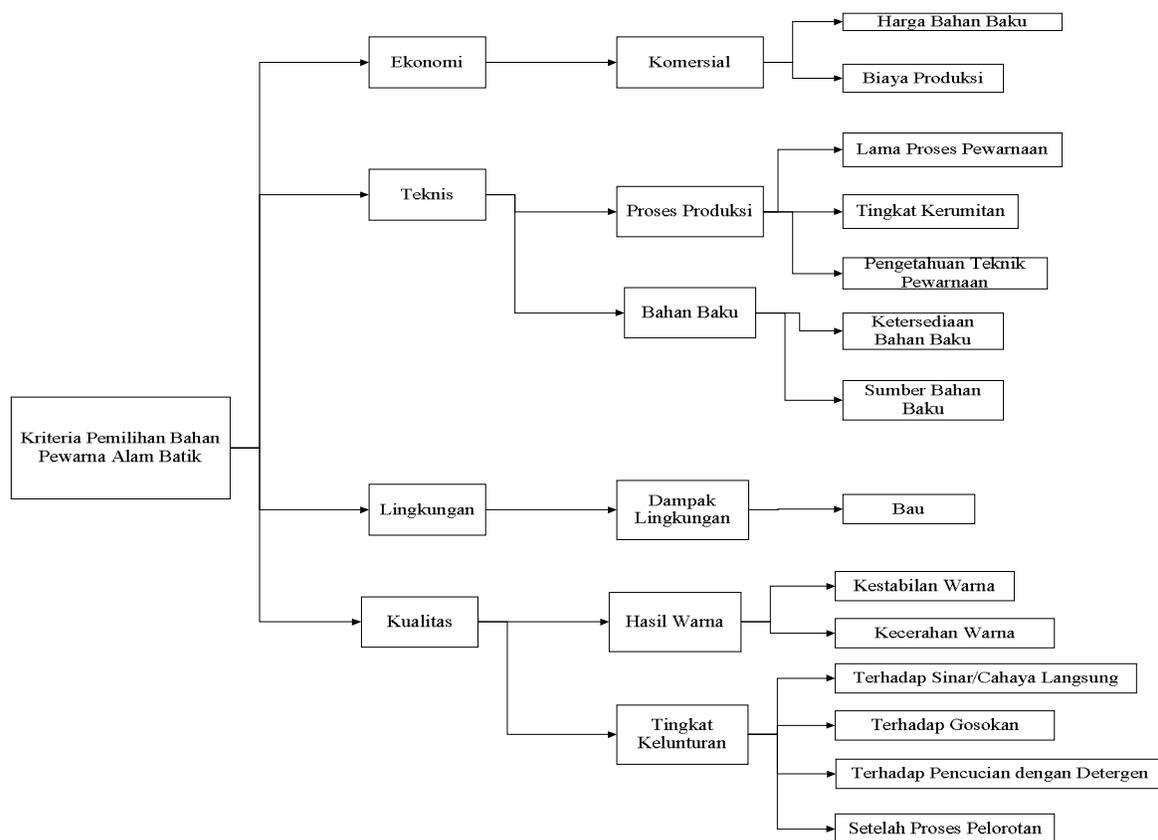
**Tabel 4.** Kategori Penilaian Jawaban Responden

Interval	Kategori
4,21-5,00	Sangat Setuju
3,41-4,20	Setuju
2,61-3,40	Netral
1,81-2,60	Tidak Setuju
1,00-1,80	Sangat Tidak Setuju

Sehingga kecenderungan jawaban responden dari hasil kuesioner penentuan kriteria pemilihan bahan pewarna alam dapat dilihat pada tabel 4. Dari table tersebut terlihat bahwa ada beberapa sub kriteria yang masuk dalam golongan tidak setuju dan netral sehingga tidak semua sub kriteria dapat dijadikan bahan penilaian dalam pemilihan bahan alam di sentra batik Laweyan, Solo. Sub kriteria yang akan dihilangkan adalah sub kriteria yang masuk golongan tidak setuju. Item pertanyaan yang masuk kategori tidak setuju yaitu pertanyaan mengenai kepekatan warna limbah cair dari sisa hasil pewarnaan kain batik dengan menggunakan pewarna alam. Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas pengrajin batik pewarna alam di Kampung Batik Laweyan tidak menganggap bahwa kepekatan warna limbah cair merupakan faktor yang berpengaruh bagi mereka dalam menentukan bahan pewarna alam yang mereka gunakan sehingga faktor tersebut dihilangkan. Sehingga tree diagram untuk model ini digambarkan pada gambar 2.

**Tabel 5.** Kecenderungan Jawaban Responden

Variabel	Kriteria	Sub kriteria	Simbol	Rataan	Persepsi
Ekonomi	Komersial	Harga bahan alam	A12	3,67	Setuju
		Biaya produksi	A13	3,44	Setuju
Teknis	Proses produksi	Lama proses pewarnaan	B11	3,44	Setuju
		Tingkat kerumitan	B12	3,78	Setuju
		Pengetahuan teknik pewarnaan	B13	3,78	Setuju
	Bahan baku	Ketersediaan bahan baku	B21	4	Setuju
Sumber bahan baku		B22	2,89	Netral	
Lingkungan	Dampak lingkungan	Bau yang dihasilkan	C12	3,78	Setuju
		Kepekatan warna limbah cair	C13	2,56	Tidak Setuju
Kualitas	Hasil warna	Kestabilan warna	D11	3,89	Setuju
		Kecerahan warna	D12	3,78	Setuju
	Tingkat kelunturan	Kelunturan terhadap paparan sinar/cahaya langsung	D21	3,22	Netral
		Kelunturan terhadap gosokan	D23	3,56	Setuju
		Kelunturan terhadap pencucian dengan detergen	D24	3,67	Setuju
	Kelunturan setelah proses pelorotan	D25	3,56	Setuju	



**Gambar 2.** Tree Diagram Kriteria Penggunaan Pewarna Alam

**Tabel 6.** Rekap Bobot Faktor Penggunaan Pewarna Alam

Faktor Penggunaan Pewarna Alam		Bobot
Variabel	Ekonomi	0,692
	Teknis	0,048
	Lingkungan	0,156
	Kualitas	0,105
Kriteria	Komersial	0,690
	Proses Produksi	0,750
	Bahan Baku	0,250
	Dampak Lingkungan	0,156
	Hasil Warna	0,870
	Tingkat Kelunturan	0,130
Sub kriteria	Harga Bahan Alam	0,739
	Biaya Produksi	0,261
	Lama Proses Pewarnaan	0,579
	Tingkat Kerumitan	0,136
	Pengetahuan Teknik Pewarnaan	0,285
	Ketersediaan Bahan Baku	0,888
	Sumber Bahan Baku	0,112
	Bau sisa limbah cair	0,156
	Kestabilan Warna	0,857
	Kecerahan Warna	0,143
	Kelunturan terhadap sinar	0,104
	Kelunturan terhadap gosokan	0,452
	Kelunturan terhadap pencucian detergen	0,223
	Kelunturan setelah proses pelorotan	0,22

**Perhitungan Bobot dengan Metode AHP**

Semua variabel, kriteria, dan sub kriteria yang berpengaruh dalam penggunaan pewarna alam batik dihitung bobotnya dengan menggunakan metode AHP. Rekap hasil pembobotan dengan AHP ditunjukkan pada tabel 6. Angka bobot diatas menunjukkan seberapa berpengaruh variabel-variabel tersebut terhadap pemilihan bahan alam bagi para pengrajin di Kampung Batik Laweyan yang menggunakan bahan alam. Semakin besar angka bobotnya menunjukkan bahwa variabel tersebut mempunyai pengaruh yang besar dalam pemilihan bahan alam. Dari nilai tersebut dapat diketahui bahwa bagi pengrajin batik pewarna alam di Kampung Batik Laweyan variabel ekonomi mempunyai pengaruh yang sangat besar bagi mereka dalam memilih bahan alam yang akan digunakan untuk pewarnaan kain batik. Variabel ekonomi ini berhubungan dengan biaya yang dikeluarkan untuk memproduksi kain batik sehingga wajar variabel ini sangat berpengaruh bagi pengrajin yang notabene juga sebagai pedagang karena akan sangat berpengaruh dalam hal keuntungan yang mereka peroleh. Selanjutnya adalah variabel lingkungan yang terletak jauh dibawah variabel ekonomi. Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel lingkungan cukup berpengaruh dalam pemilihan bahan alam namun pengaruhnya tidak sebesar pada variabel ekonomi. Hal tersebut dapat

terjadi karena semua dianggap memiliki pengaruh yang sama dan semuanya bersifat ramah lingkungan. Pada urutan ketiga terdapat variabel kualitas dengan selisih yang tidak jauh dari variabel lingkungan. Selain memikirkan sisi lingkungan, para pengrajin juga memikirkan kualitas dari batik yang dihasilkan. Kualitas tersebut nantinya berpengaruh juga pada pendapatan yang mereka peroleh. Semakin baik kualitas yang dihasilkan semakin mahal harga kain tersebut dan semakin banyak pelanggan yang tertarik karena kualitas pewarnaan dengan bahan alam biasanya tidak sebagus kualitas dengan bahan sintetis.

Variabel teknis berada pada urutan terkecil yang berarti bahwa variabel tersebut tidak terlalu berpengaruh bagi pengrajin dalam menentukan bahan alam yang digunakan. Hal tersebut juga dapat disebabkan karena dalam teknik pewarnaan dengan bahan alam secara teknisnya dapat dikatakan hampir sama. Maksudnya hampir sama disini berarti tiap bahan alam teknik pewarnaannya, tingkat kerumitan, dan lama pencelupan yang dilakukan untuk menghasilkan warna pada kain batik hampir sama sehingga sehingga pengaruhnya sangat kecil bagi pengrajin dalam memilih bahan alam yang mereka gunakan.

Setiap variabel memiliki kriteria. Dalam variabel teknis, kriteria yang paling berpengaruh

adalah kriteria proses produksi. Kriteria proses produksi meliputi lama proses pewarnaan, tingkat kerumitan, dan pengetahuan mengenai teknik pewarnaan. Sedangkan kriteria bahan baku meliputi sumber bahan baku dan ketersediaan bahan baku.

Pengrajin batik dalam memilih bahan alam lebih mementingkan teknisnya daripada bahan baku karena bagi mereka bahan alam lebih mudah didapat. Untuk kriteria dampak lingkungan nilai bobotnya sama dengan variabel lingkungan yaitu sebesar 0,156 karena hanya terdapat satu kriteria pada variabel tersebut sehingga tidak dapat dilakukan perbandingan berpasangan. Untuk kriteria hasil warna dan tingkat kelunturan berada pada variabel kualitas. Dari dua kriteria tersebut ternyata kriteria hasil warna lebih berpengaruh dalam menentukan kualitas kain batik daripada kriteria tingkat kelunturan. Hal tersebut menunjukkan bahwa para pengrajin batik alam di Laweyan dalam hal kualitas lebih mementingkan hasil warna kain batik daripada tingkat kelunturan dari hasil pewarnaan dengan bahan alam. Faktor tersebut kemungkinan juga dipengaruhi oleh tipe konsumen yang lebih menyukai warna yang cerah karena kebanyakan warna hasil pewarnaan dengan bahan alam menghasilkan warna yang kurang terang dan kurang menarik.

Dalam kriteria komersial harga bahan alam lebih berpengaruh dalam penggunaan bahan alam untuk proses pewarnaan kain batik dibandingkan dengan biaya produksi. Harga bahan alam menjadi prioritas dalam hal pemilihan bahan alam untuk kriteria komersial karena harga bahan tiap bahan alam memiliki perbedaan yang tinggi sedangkan biaya produksi tiap bahan alam perbedaannya tidak terlalu signifikan.

Dalam kriteria proses produksi lama proses pewarnaan menjadi dominan karena memiliki bobot terbesar. Kemudian dilanjutkan dengan pengetahuan akan teknik pewarnaan. Sedangkan tingkat kerumitan menempati posisi paling rendah. Lama proses pewarnaan menjadi faktor yang paling berpengaruh dalam variabel proses produksi karena tiap bahan alam walaupun prosesnya hampir sama terkadang banyaknya pencelupan untuk menghasilkan warna yang optimal berbeda-beda. Ada yang harus dicelup sebanyak 3 kali, 5 kali, atau 10 kali tergantung bahan alam yang digunakan. Pengetahuan teknik pewarnaan mempunyai pengaruh yang cukup besar walaupun masih dibawah faktor lama proses pewarnaan. Walaupun teknik pewarnaan semua bahan alam hampir sama, namun beberapa bahan alam memiliki teknik yang berbeda seperti misalnya indigo. Indigo tidak perlu diekstrak terlebih dahulu sebelum dilakukan pewarnaan. Bahan alam lain yang sama-sama diekstrak walaupun caranya hampir sama namun komposisi tiap bahan tentunya berbeda-beda untuk menghasilkan warna yang optimal. Sehingga jika tidak mengetahui tekniknya maka tidak dapat menghasilkan warna yang optimal.

Tingkat kerumitan memiliki pengaruh yang paling kecil karena dalam menggunakan pewarna alam tingkat kerumitannya hampir sama karena proses pewarnaannya juga secara garis besar sama. Masing-masing bahan alam memiliki tingkat kerumitan masing-masing namun hal tersebut tidak menjadi pertimbangan yang cukup berpengaruh bagi para pengrajin dalam menentukan bahan alam yang mereka gunakan karena dalam kriteria proses produksi mereka lebih mementingkan lama proses pewarnaan dan keterbatasan pengetahuan akan teknik pewarnaan.

Dalam kriteria bahan baku ketersediaan bahan baku memiliki pengaruh besar dalam pemilihan bahan alam dengan nilai bobotnya sebesar 0,888. Sedangkan kriteria sumber bahan baku tidak terlalu berpengaruh dalam pemilihan bahan alam. Ketersediaan bahan alam erat kaitannya dengan karakteristik lokasi tempat pengrajin. Tiap lokasi memiliki ketersediaan bahan baku yang berbeda-beda. Faktor tersebut bisa dikatakan sangat berpengaruh karena bahan baku yang berupa bahan alam merupakan bahan utama dalam proses pewarnaan batik warna alam. Jika bahan alam tersebut tingkat ketersediaannya rendah tentunya pengrajin tidak dapat sering menggunakan bahan tersebut karena akan cepat habis sehingga pengrajin beralih ke bahan alam yang tersedia dalam jumlah banyak agar produksinya tidak berhenti karena kekurangan bahan baku.

Sumber bahan baku yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan baku yang berasal dari limbah atau tidak. Beberapa bahan pewarna alam ada yang berasal dari limbah seperti kulit manggis atau kulit bawang merah. Biasanya batik warna alam yang pewarnaannya berasal dari bahan alam yang merupakan limbah memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi. Namun di Laweyan faktor tersebut ternyata kurang berpengaruh bagi pengrajin dalam memilih bahan alam yang mereka gunakan. Berasal dari limbah atau tidak bahan alam yang mereka gunakan yang penting tingkat ketersediaan bahan alam di tempat tersebut besar.

Untuk kriteria dampak lingkungan terdapat sub kriteria bau yang dihasilkan. Sub kriteria bau yang dihasilkan pada penelitian ini maksudnya adalah pencemaran bau pada sisa hasil pewarnaan menggunakan bahan alam. Hal tersebut memiliki pengaruh karena sebagian bahan alam yang digunakan ternyata limbahnya ada yang menghasilkan bau tidak enak dan dapat menyebabkan pencemaran udara seperti indigo. Untuk sub kriteria bau yang dihasilkan nilai bobotnya sama dengan kriteria dampak lingkungan yaitu sebesar 0,156 karena hanya terdapat satu sub kriteria pada kriteria tersebut sehingga tidak dapat dilakukan perbandingan berpasangan.

Dalam kriteria hasil warna kestabilan warna memiliki pengaruh yang jauh lebih besar dibandingkan dengan kecerahan warna. Para

pengrajin pewarna alam lebih mementingkan kestabilan warna yang dihasilkan daripada kecerahan warna karena pewarna alam memang cenderung menghasilkan warna-warna yang kalem. Kestabilan warna menjadi penting karena pewarna alam sulit menghasilkan warna yang stabil dengan proses dan komposisi yang sama namun waktu yang berlainan. Bobot kriteria dalam kriteria tingkat kelunturan hampir semuanya seimbang. Masing-masing sub kriteria tersebut nilai bobotnya terpaut tidak terlalu jauh dikarenakan tiap batik pewarna alam memiliki tingkat kelunturan yang rata-rata sama.

### Penilaian Alternatif

Penilaian alternatif digunakan untuk memilih bahan alam berdasarkan kriteria yang telah ada.

**Tabel 7.** Rekap Hasil Pembobotan Alternatif Warna Coklat Secara Keseluruhan

Alternatif	Pembobotan		
	R1	R2	Bobot
Kulit buah jalawe	0,391	0,370	0,381
Kulit kayu jambal	0,215	0,230	0,223
kayu tegeran	0,172	0,179	0,176
kulit kayu mahoni	0,098	0,111	0,104
kulit bawang merah	0,124	0,110	0,117

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada bab 4, kulit buah jalawe selalu berada pada posisi bobot tertinggi baik dalam variabel, kriteria, maupun sub kriterianya. Untuk kualitas, kulit buah jalawe tergolong kualitas bagus dengan warna yang kuat dan stabil. Terkadang kulit buah jalawe digunakan sebagai campuran bahan alam lain untuk memperkuat warnanya. Dalam proses produksinya kulit jalawe termasuk mudah, hanya direbus kemudian dicelup 4 sampai 5 kali sudah dapat menghasilkan warna yang bagus karena warna yang dibawa dari kulit jalawe cukup kuat jika dibandingkan dengan bahan alam lainnya. Dari segi lingkungan jalawe juga tidak menimbulkan bau tidak sedap yang dapat menyebabkan pencemaran udara. Ketersediaan kulit jalawe di wilayah Laweyan juga banyak dan berlimpah. Para pengrajin dapat membelinya di daerah sana. Dalam hal harga bahan baku jalawe juga terpilih, padahal pada faktanya harga jalawe lebih mahal dibandingkan dengan harga bahan alam lainnya. Hal tersebut terjadi karena adanya pertimbangan komposisi yang digunakan dalam pewarnaan. Dalam pewarnaan dengan jalawe karena warnanya kuat maka pencelupan yang dilakukan jauh lebih sedikit jika disbanding dengan pewarna lain. Sehingga untuk menghasilkan warna yang optimal bisa jadi jalawe lebih sedikit digunakan daripada bahan alam lainnya karena kualitas warnanya yang kurang kuat sehingga memerlukan lebih banyak pencelupan agar warnanya tidak luntur.

### Kesimpulan

Dalam penggunaan pewarna alam terdapat beberapa faktor yang berpengaruh, yaitu 4 variabel (Ekonomi, Teknis, Lingkungan, Kualitas), 6 kriteria (komersial, proses produksi, bahan baku, dampak lingkungan, hasil warna, dan tingkat kelunturan), dan 14 sub kriteria (harga bahan baku, biaya produksi, lama proses pewarnaan, tingkat kerumitan, pengetahuan akan teknik pewarnaan, ketersediaan bahan baku, sumber bahan baku, bau dari limbah cair yang dihasilkan, kestabilan warna, tingkat kecerahan warna, tingkat kelunturan terhadap cahaya langsung, terhadap gosokan, terhadap pencucian dengan detergen, dan setelah proses pelorotan)

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan maka bobot untuk masing-masing variabel dari bobot terbesar urutannya adalah variabel ekonomi, lingkungan, kualitas dan teknis. Sedangkan bobot untuk masing-masing kriteria dari bobot terbesar urutannya adalah kriteria komersial, proses produksi, bahan baku, dampak lingkungan, hasil warna, tingkat kelunturan. Dan yang terakhir bobot untuk tiap sub kriteria dari bobot terbesar urutannya adalah sub kriteria harga bahan alam, biaya produksi, lama proses pewarnaan, tingkat kerumitan, pengetahuan teknik pewarnaan, ketersediaan bahan baku, sumber bahan baku, bau sisa limbah cair, kestabilan warna, kecerahan warna, kelunturan terhadap sinar, kelunturan terhadap gosokan, kelunturan terhadap pencucian dengan detergen, dan kelunturan setelah proses pelorotan.

Bahan alam yang direkomendasikan kepada para pengrajin pewarna alam di Senta Batik Laweyan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah dibobotkan adalah kulit buah jalawe untuk menghasilkan warna coklat.

### Daftar Pustaka

- Bechtold. (2003). *Natural Dyes in Modern Textile Dyehouse-How to Combine Experience of Two Centuries to Meet the Demands of The Future ?*. Volume 11, Issue 5, August 2003, Pages 499–509
- Chan, et.al.,(2002) *The Effect of Natural Dye Effluent On The Environmen*. Research Journal of Textile and Apparel Vol.6, No. 1, 2002, 57 - 62
- Dave, Harshit K., et.al. (2012). *A Decision Support System For Tool Electrode Selection For Electro Discharge Machining Process Using The Analytic Hierarchy Process*, *International Journal of The Analytic Hierarchy Process*, Vol 4, No 2
- Erbasi, et.al. (2013). *The Use of the AHP Method in the Selection of the Most Appropriate Production Materials by Businesses: A Sample Study on Tractor Body Materials*. *Journal of Advanced Management Science*, Vol. 1, No. 1, March 2013, pp. 152 – 155.