

**PERBANDINGAN MASSA OPTIMUM CAMPURAN PEWARNA ALAMI
PADA KAYU JENIS AKASIA (*Acacia leucopholea*)**

N. W. Bogoriani dan A. A. Bawa Putra

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran

ABSTRAK

Kayu merupakan satu dari beberapa material yang banyak dimanfaatkan manusia sehingga mengakibatkan kayu berkualitas kurang baikpun cenderung meningkat penggunaannya. Penggunaan yang sangat banyak menyebabkan kayu berkualitas tinggi makin sulit didapatkan. Untuk mengatasi agar kayu yang berkualitas rendah juga mempunyai nilai seni tinggi, maka pada penelitian ini telah dilakukan pewarnaan permukaan kayu akasia dengan campuran zat warna alami (gambir-daun sirih-biji pinang) dan 0,5 gram kapur sirih dalam 100 mL air sebagai pelarut. Dilakukan juga pengujian sifat fisika kimia zat warna dengan air tawar dan air deterjen.

Penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perbandingan massa optimum campuran zat warna alami (gambir-daun sirih-biji pinang) adalah 5,0:3,0:3,0 dengan 0,5 gram kapur sirih sebagai zat pembantu dan 30 menit perendaman. Perbandingan campuran zat warna tersebut, pada permukaan kayu menimbulkan warna coklat kemerahan dan serapan paling tinggi rata-rata 0,23 gram serta daya tahan zat warna paling tinggi.

Kata Kunci : zat warna alami, zat warna reaktif

ABSTRACT

Wood is one of several materials that is very useful for man. Now adays wood with low quality tends to be used more. The high demand causes good quality wood getting harder to find. To overcome this problem, low quality wood like acacia was dyed using a mixture of natural dye. The dye was prepared from urcaria gambir-piper betle Linn leaves, areca catechw seed, and 0.5 % w/v of CaCO₃ in water. The physical and chemical properties of the dyed wood was tested using aluminium sulphate solution and detergent solution.

The optimum mass for the dye was 5.3 uncaria : 3.0 piper; 3.0 areca. After 30 minutes soaking in the mixture, reddish brown colour was produced, with maximum adsorption of 0.23 g in wood surface that showed durability of the dye highest from dye appearance and mixture mass that be lost.

Keywords : natural dye, reactive dye

PENDAHULUAN

Pulau Bali termasuk salah satu tempat tujuan wisata yang terkenal di dunia. Berbagai potensi dan sumber daya yang ada, menjadi daya tarik tersendiri bagi para wisatawan baik lokal maupun mancanegara. Sumber yang ada diantaranya adalah seni dan budaya yang khas. Banyak benda seni yang berkualitas dan menunjukkan ciri khas budaya Bali dapat dijumpai di pulau ini. Benda-benda seni yang

ada tersebut, beberapa diantaranya dibuat dari bahan-bahan kayu, seperti ukir-ukiran, patung dan souvenir yang cukup digemari di pasaran, baik pasar dalam negeri maupun pasar internasional. Kayu merupakan satu dari beberapa material yang sangat dimanfaatkan manusia sehingga mengakibatkan kayu berkualitas kurang baikpun cenderung meningkat penggunaannya. Penggunaan yang sangat banyak menyebabkan kayu berkualitas tinggi makin sulit didapatkan. Oleh karena itu

mutu atau kualitas barang yang ada mutlak untuk dipertahankan dan ditingkatkan (Wiiryomartono, 2000; Sanjaya, 2000; Herawati, 2005).

Dewasa ini sebagian besar benda-benda seni dari kayu yang banyak digemari di pasaran adalah jenis kayu yang permukaannya telah diwarnai dengan pewarna yang mirip dengan warna kayu, sebelum dipolitur sehingga penampilannya lebih alami dan mempunyai nilai estetika. Krisis ekonomi yang berkepanjangan menyebabkan masyarakat yang penghasilannya tergantung pada pembuatan benda-benda seni dari kayu menurun, karena harga zat pewarna yang dijual di pasaran cukup mahal, sedangkan harga jual lebih rendah daripada harga beli, sehingga masyarakat tidak memperoleh keuntungan. Untuk mengatasi atau mengantisipasi masalah tersebut maka perlu dicarikan alternatif lain yaitu dengan menggunakan campuran zat pewarna alami yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, di mana bahan-bahan tersebut mudah didapat, murah, mudah dikerjakan dan mempunyai kualitas yang tidak kalah dengan pewarna yang dijual di pasaran.

Campuran zat pewarna alami yang dapat digunakan untuk pewarna permukaan kayu adalah gambir, daun sirih, buah pinang, dan air. Dalam kehidupan sehari-hari para orang tua menggunakan campuran ketiga bahan itu untuk dikunyah, hal itu diyakini dapat menguatkan akar gigi dan air ludah hasil kunyahan yang dibuang berwarna coklat kemerahan. Warna tersebut dapat dimanfaatkan untuk mewarnai permukaan kayu (Atep Haerudin, 2007; Anonim, 2007).

Dalam penelitian ini, gambir yang digunakan dalam bentuk biscuit yang berwarna coklat kemerahan karena mengandung tannin. Daun sirih yang dipakai adalah daun yang dalam bentuk serbuk, sedangkan buah pinang yang digunakan adalah buah yang masih muda dan dikeringkan, dibuat dalam bentuk serbuk dan berwarna merah karena mengandung tanin dan pelarutnya adalah air panas (Wijayakusuma, 1993; Anonim, 2007; Wijayakusuma, 1993; Anonim, 2000; Anonim, 2003; Heyne, 1987; Moeljatno, 2003; Sastroadjojo, 1988).

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan adalah: kayu Akasia ukuran 4x5 cm, kapur sirih, gambir, daun sirih, biji pinang, air, deterjen dan tawas.

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kompor, alat-alat gelas timbangan, dan batang pengaduk.

Cara Kerja

Bahan campuran warna yang digunakan dalam penelitian ini adalah gambir, dalam bentuk biscuit, daun sirih dalam serbuk kering dan buah pinang yang sudah tua dalam bentuk serbuk dan air sebagai pelarut.

Penentuan perbandingan campuran gambir-daun sirih-buah pinang dalam 100 mL air berturut-turut sebagai berikut: 3,0 g : 3,0 g : 3,0 g; 4,0 g : 3,0 g : 3,0g; 3,0 g : 4,0 g : 3,0 g ; 3,0 g : 3,0 g : 4,0 g; 4,0 g : 4,0 g : 3,0 g; 5,0 g : 3,0 g : 3,0 g; 3,0 g : 5,0 g : 3,0 g; 3,0 g : 3,0 g : 5,0 g; 5,0 g : 3,0 g : 4,0 g; dan 5,0 g : 4,0 g : 3,0 g.

Kayu yang digunakan sebagai bahan yang akan diwarnai terlebih dahulu dicuci sampai bersih, lalu dibilas etanol dan selanjutnya dikeringkan. Kayu yang sudah kering diampelas permukaannya sampai halus dan rata, kemudian ditimbang massanya.

Campuran ekstrak warna yang sudah dibuat perbandingannya kemudian disaring untuk menghilangkan sisa bahan. Tetapi sebelum dicelupkan kayunya ke dalam campuran zat warna tersebut, terlebih dahulu dilakukan uji zat warna dengan tawas untuk mengetahui apakah tawas memiliki kemampuan untuk menyerap zat warna pada ekstrak tersebut. Tawas dipilih karena selama ini tawas sering digunakan dalam proses penjernihan air.

Langkah selanjutnya adalah penentuan formula, ini dimaksudkan untuk mencari formula terbaik dari bahan tawas sehingga kemampuan kayu untuk menyerap zat warna akan maksimal.

Tahap berikutnya adalah aplikasi teknik dan daya tahan zat warna. Proses perendaman meliputi, kayu dipotong-potong dengan ukuran

4x5cm sebanyak empat potong, di mana keempatnya sudah diberi zat warna alam, diberi label A, B, C, dan D dan selanjutnya massanya ditimbang, untuk mengetahui massa sebelum dan sesudah ditambah tawas. Kayu C dan D diberi perlakuan, kayu direbus dengan tawas ditambah air selama 15 menit. Lalu kayu dibilas dengan air bersih dan dikeringkan dan massanya ditimbang. Kayu A dan B tidak diberi perlakuan, digunakan sebagai kontrol. Dalam proses perendaman campuran zat warna, larutan zat warna disiapkan dalam wadah. Kayu A, B, C, dan D direndam dalam larutan zat warna selama 30 menit.

Untuk uji daya tahan, masing-masing kayu diberi perlakuan, kayu A dicuci sebanyak 5 kali dengan air sabun, kayu B tidak dicuci (kontrol). Kayu C dicuci dengan air sabun sebanyak 5 kali dan kayu D tidak dicuci (kontrol). Selanjutnya dilakukan pengamatan pada warna. Parameter warna (+, ++, +++) semakin sedikit tanda + warna semakin pudar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Perbandingan Masa Optimum Campuran Gambir-Daun Sirih-Biji Pinang Sebagai Pewarna Alami

Kayu akasia yang berukuran 4 x 5 cm yang permukaannya sudah rata dan halus karena diampelas dan ditimbang masanya. (dapat dilihat pada Tabel 1) sebelum dilakukan proses pewarnaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui besarnya penyerapan zat warna oleh kayu akasia sehingga setelah proses pewarnaan kayu ditimbang kembali. Campuran zat warna hasil ekstraksi yang telah siap digunakan untuk pewarnaan, kemudian kayu direndam dalam zat warna tersebut selama 30 menit untuk semua perbandingan. Campuran zat warna. Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa campuran zat warna hasil ekstraksi untuk semua

perbandingan ternyata tidak mampu bereaksi dengan serat kayu, dengan kata lain zat warna tersebut tidak terserap/menempel pada permukaan kayu. Hal tersebut disebabkan karena campuran zat warna alam hasil ekstraksi tergolong sebagai zat warna reaktif, artinya daya serap terhadap serat tidak besar. Sehingga zat warna yang tidak bereaksi dengan serat mudah dihilangkan. Dari literatur dikatakan bahwa gugus-gugus penghubung zat warna dapat mempengaruhi daya serap dan ketahanan zat warna tersebut terhadap asam atau basa. Gugus-gugus reaktif merupakan bagian-bagian dari zat warna yang mudah lepas (Fitrihana, 2007; Manurung, *et al.*, 2004). Dengan lepasnya gugus reaktif ini, zat warna menjadi mudah bereaksi dengan serat kayu/gugus OH dari selulosa dan lignin yang merupakan komponen kimia dari serat kayu. Agar campuran zat warna dapat bereaksi dengan serat maka ditambahkan zat pembantu yaitu 0,5 g kapur sirih (CaCO_3) kemudian dipanaskan sampai mendidih. Tujuannya adalah untuk melepaskan gugus-gugus reaktif dari zat warna menjadi tidak reaktif, sehingga mudah bereaksi dengan serat membentuk ikatan kovalen primer yang merupakan ikatan pseudo ester atau eter, dan dengan digunakannya pelarut air juga dapat mengadakan reaksi hidrolisis dengan molekul zat warna reaktif menjadi tidak reaktif. Reaksi hidrolisis ini akan bertambah cepat dengan kenaikan temperatur (Fitrihana, 2007; Manurung, *et al.*, 2004).

Berdasarkan data hasil pengamatan campuran zat warna dengan penambahan 0,5 g kapur sirih, dipanaskan sampai mendidih dan 30 menit lamanya perendaman ternyata zat warna tersebut mampu bereaksi dengan serat kayu, dengan penampakan warna pada permukaan kayu menjadi coklat bervariasi tergantung perbandingannya, seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Penentuan Perbandingan Masa Campuran Zat Warna Alam dengan 0,5 g Kapur Sirih dan 30 menit Perendaman

Perbandingan Gambir-Daun Sirih-Biji Pinang (g)	Massa Kayu sebelum Pewarnaan (g)	Masa Kayu setelah Pewarnaan (g)	Besarnya adsorpsi serat kayu (g)	Adsorpsi Rata-rata (g)	Penampakan pada Permukaan Kayu
3,0 :3,0 :3,0	6,64	6,82	0,18	0,20	Coklat terang
	8,34	8,56	0,22		
	6,66	6,87	0,21		
3,0:3,0:4,0	7,71	7,91	0,20	0,197	Coklat muda
	8,30	8,49	0,19		
	6,40	6,60	0,20		
3,0:4,0:3,0	6,63	6,78	0,15	0,15	Coklat muda
	7,18	7,33	0,15		
	7,24	7,39	0,15		
4,0:3,0:3,0	7,34	7,54	0,20	0,20	Coklat terang
	5,92	6,12	0,20		
	5,29	5,49	0,20		
4,0:4,0:3,0	7,69	7,88	0,19	0,15	Coklat muda
	5,58	5,71	0,13		
	4,96	5,13	0,17		
3,0:3,0:5,0	7,25	7,41	0,16	0,20	Coklat tua
	6,39	6,54	0,25		
	4,77	4,97	0,20		
3,0:5,0:3,0	7,05	7,23	0,18	0,17	Coklat muda
	7,34	7,51	0,17		
	4,96	5,12	0,18		
5,0:3,0:4,0	6,77	6,92	0,15	0,157	Coklat kemerahan
	7,45	7,61	0,16		
	6,18	6,34	0,16		
5,0:4,0:3,0	6,61	6,82	0,21	0,17	Coklat kemerahan
	5,54	5,69	0,15		
	4,77	4,92	0,15		
5,0:3,0:3,0	8,10	8,38	0,22	0,23	Coklat kemerahan
	6,41	6,65	0,24		
	6,40	6,63	0,23		

Berdasarkan pada data hasil penelitian seperti pada Tabel 1 menunjukkan bahwa perbandingan masa optimum campuran zat warna alami adalah terdapat pada perbandingan 5,0: 3,0: 3,0 (gambir:daun sirih:biji pinang), karena pada perbandingan tersebut memberikan serapan/adsorpsi zat warna paling tinggi yaitu 5,0: 3,0: 3,0 g dibandingkan yang lain dengan waktu perendaman sama dan jumlah kapur sirih yang ditambahkan sama.

Uji Daya Tahan Zat Warna dengan Tawas

Data hasil pengujian aplikasi zat warna dengan tawas dan 15 menit perendaman menunjukkan bahwa kayu yang telah diwarnai mengalami sedikit kelunturan dilihat dari warna dan massa yang hilang untuk semua perbandingan. Tetapi pada perbandingan 5,0: 3,0: 3,0 mempunyai daya tahan zat warna paling tinggi dibandingkan dengan yang lain, diduga disebabkan karena daya serap serat yang

mengandung gugus-gugus OH baik dari selulosa maupun lignin lebih besar dan karena reaksi antara zat warna dengan lebih besar sehingga zat warna terikat lebih kuat dengan serat. Hal ini

menyebabkan daya luntur zat warna lebih kecil dan massa yang hilang juga lebih kecil (seperti pada Tabel 2).

Tabel 2. Data Hasil Uji Daya Tahan Zat Warna terhadap Tawas dengan Pemanasan 15 menit

Perbandingan masa campuran gambir-daun sirih-biji pinang (g)	Massa campuran zat warna setelah diwarnai (g)	Massa campuran zat warna setelah diuji dengan tawas (g)	Massa yang hilang setelah diuji dengan tawas (g)	Penampakan Warna setelah diuji dengan tawas
4,0:3,0:3,0	7,54	7,52	0,02	Coklat muda
	6,12	6,10	0,02	Coklat muda
5,0:3,0:3,0	6,65	6,64	0,01	Coklat
	8,38	8,37	0,01	Coklat
5,0:4,0:3,0	6,82	6,80	0,02	Coklat muda
	5,69	5,57	0,02	Coklat muda
3,0:3,0:3,0	6,82	6,79	0,03	Coklat muda
	8,56	8,54	0,02	Coklat muda
5,0:3,0:4,0	7,61	7,64	0,03	Coklat muda
	6,92	6,91	0,03	Coklat muda
3,0:3,0:4,0	7,91	7,89	0,02	Coklat
	6,60	6,58	0,02	Coklat
3,0:3,0:5,0	6,54	6,52	0,02	Coklat muda
	7,41	7,39	0,02	Coklat muda
3,0:5,0:3,0	7,26	7,24	0,02	Coklat muda
	7,51	7,49	0,02	Coklat muda
3,0:4,0:3,0	6,78	6,76	0,02	Coklat muda
	7,30	7,28	0,02	Coklat muda
4,0:4,0:3,0	7,88	7,85	0,03	Coklat muda
	5,58	5,69	0,03	Coklat muda

Uji Daya Tahan Zat Warna dengan Air Detergen

Berdasarkan data hasil pengamatan menunjukkan bahwa daya tahan zat warna terhadap pencucian dengan air deterjen sebanyak 5 kali tidak mengalami perubahan yang berarti (+++) dilihat dari penampakan warna setelah uji dan dibandingkan dengan control. Hal ini berlaku untuk semua perbandingan massa campuran zat warna.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Telah dilakukan pewarnaan permukaan kayu akasia dengan campuran warna alami (gambir-daun sirih-biji pinang) dalam 100 mL air dengan cara perendaman 30 menit dan ditambah 0,5 kapur sirih sebagai zat pembantu.
2. Perbandingan massa optimum campuran zat warna yang diperoleh adalah 5,0:3,0:3,0

dengan warna coklat kemerahan dan serapan paling tinggi rata-rata 0,23 g.

3. Perbandingan tersebut mempunyai daya tahan zat warna terhadap tawas dan diperoleh masa yang hilang rata-rata 0,01 yang merupakan kehilangan masa paling kecil dibandingkan yang lain serta mempunyai daya tahan zat warna terhadap air deterjen.

Saran

Dari hasil penelitian yang diperoleh, maka dapat disarankan:

1. Perlu dilakukan penambahan zat pembantu yang lain pada zat warna yang bersifat basa atau asam sehingga diperoleh penampakan warna yang bervariasi.
2. Perlu dilakukan metode pewarnaan yang lain baik dengan pencelupan atau pemolesan sehingga hasil pewarnaan maksimal.
3. Perlu ditentukan waktu optimum perendaman dan pH optimum agar terjadi adsorpsi zat warna maksimum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian yang telah mendanai penelitian ini berupa Dana DIPA PNBPN, Bapak Ketua Jurusan Kimia yang telah memberikan izin tempat melaksanakan penelitian sehingga selesai tepat pada waktunya, Pembimbing yang membantu penelitian ini, dan terima kasih juga disampaikan kepada anggota peneliti atas kerja samanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2000, Sirih (*Piper betle* Linn)
- Anonim, 2003, Sirih (*Piper betle* Linn)
- Anonim, 2007, Gambir, dalam <http://id.Wikipedia.org/wiki/gambir>
- Anonim, 2007, kasiat buah pinang, dalam <http://www.dephut.go.id/indek> = com.content task = viewdid = 541 dan itemed = 169-45 k-tembolok
- Fitrihana, N., 2007, Sekilas tentang zat warna Alam untuk tekstil, dalam <http://batikyogya.wordpress.com/category/zat-warna-alam>, 19 Pebruari 2008
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia II*, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta
- Herawati, E., 2005, *Warna Alam Kayu*, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara, Medan
- Manurung, R., Hasibuan, R., dan Irvan, 2004, *Perombakan zat warna Azo reaktif secara Anaerob-aerob*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Sumatra Utara, Medan
- Moeljatno, R., 2003, *Khasiat dan Manfaat Daun Sirih Obat Mujarab Dari Masa ke Masa*, Agromedia Pustaka, Jakarta
- Sanjaya, 2001, *Pengaruh anhidridasetat terhadap Struktur Molekul Kayu dalam Stabilisasi Dimensi Kayu Pinus Merkusii Et, De. Vr.*, FKIP Universitas Sriwijaya Lampung
- Sastroadjojo, S., 1988, *Obat Asli Indonesia*, PT Dian Rakyat, Jakarta
- Wiebraham, A. C. dan Matta, M. S., 1997, *Pengantar Kimia Organik dan Hayati*, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Wiiryomartono, S., 2000, *Konstruksi Kayu*, Jilid I, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta
- Wijayakusuma, H., 1993, *Tanaman Obat di Indonesia*, Jilid IV, Penerbit Pustaka Kartini, Jakarta