

STUDI PEMANFAATAN CAMPURAN ZAT WARNA ALAMI DAN ASAM SITRAT SEBAGAI MORDAN TERHADAP KAYU JENIS AKASIA DENGAN METODE *SIMULTAN MORDANTING*

Ni Wayan Bogoriani

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran

ABSTRAK

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. 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 asam sitrat dalam 100 mL air sebagai pelarut, dan pengujian sifat fisika kimianya dengan 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 asam sitrat sebagai zat pembantu dan 10 menit perendaman dengan metode *simultan mordanting*. Perbandingan campuran zat warna tersebut, pada permukaan kayu menimbulkan warna coklat dan mempunyai serapan paling tinggi (rata-rata 0,19 gram) serta menunjukkan daya tahan zat warna paling tinggi dilihat dari penampakan warna dan massa campuran yang hilang setelah diuji.

Kata kunci : biji pinang, daun sirih, gambir, asam sitrat

ABSTRACT

Wood is one of several materials that is very useful to man kind, that even wood with low quality tends to be increasingly used. The great need for wood has been causing wood of high quality is getting more difficult to obtain. To make wood of low quality having high artistic value, a research to dye *Acacia leucopholea* wood with a mixture of natural dyes (*Uncaria gambir*-piper betle Linn leaves-*Areca catechu* seed) and 0.5 gram of citric acid in 100 mL water was conducted. To test its physical and chemical properties the treated wood 1% detergent solution was soaked in for 10 minute.

The research conducted showed that the optimum mass proportion of the mixture for submersion of 10 minute with *simultan mordanting* method was 5.0:3.0:3.0 g (*Uncaria gambir*:piper betle Linn leaves:*Areca catechu* seed). The mixture resulted in Brown color and mean adsorption of 0.19 g of wood surface and showed highest durability against decolorization and mass loss test using 1% detergent solution.

Keywords : areca nut, betel leaf, gambier, citric acid

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 local maupun mancanegara. Sumber yang ada diantaranya adalah seni dan budaya yang khas. Banyak benda-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 surpernir 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.(Herawati, E., 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 dipletur sehingga penampilannya lebih alami dan mempunyai nilai estetik. 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, biji 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

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. (Heyne,K., 1987; Wijayakusuma,H.,1993; Anonim, 2000;Anonim, 2003)

Campuran zat warna alami digunakan karena ramah lingkungan dan tidak menyebabkan efek samping. Zat warna alam mempunyai kelemahan yaitu tidak dapat mewarnai kayu secara permanen karena ikatan kurang kuat sehingga mudah luntur. Oleh karena itu diperlukan zat pembantu (mordan) yang dapat memperkuat ikatan dan mempertajam warna. Mordan adalah komponen yang sangat penting yang ditambahkan pada campuran zat warna alami untuk memperkuat ikatan antara zat warna dengan serat dan mencegah lunturnya warna dari cahaya dan pencucian. Mordan berfungsi untuk membentuk jembatan kimia antara zat warna alam dengan serat sehingga afinitas zat warna dapat meningkat terhadap serat (Fitrihana,N,2008)

Menurut penelitian Bogoriani (2009 dan 2010), campuran zat warna alam antara gambir, daun sirih, dan biji pinang dengan penambahan mordan berturut-turut dengan kapur sirih dan KMnO_4 menghasilkan warna coklat pada kayu akasia dan albasia.

Menurut Noor Fitrihana, 2007, bahwa mordan dapat bersifat asam, basa dan garam. Oleh karena itu mordan yang digunakan pada penelitian ini adalah asam sitrat. Asam sitrat adalah asam organik lemah yang ditemukan pada daun dan buah tumbuhan genus *Citrus*. Asam sitrat mampu meng-kelat logam sehingga berguna sebagai bahan sabun dan deterjen. Asam sitrat dikategorikan aman karena digunakan sebagai pemberi cita rasa dan pengawet makanan dan minuman.(Anonym, 2010)

Metode pewarnaan pada kayu akasia dilakukan dengan *simultan mordanting*, yang artinya campuran zat warna dan asam sitrat dicampur secara bersama-sama dengan pemanasan sampai mendidih selama 10 menit. Kemudian pada suhu kamar dilakukan pewarnaan dengan perendaman selama 10 menit.

MATERI DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah asam sitrat, air deterjen 1% dan aquades, serbuk biji pinang,

serbuk daun sirih, serbuk gambir, dan kayu akasia.

Peralatan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah neraca analitik, kertas saring, pisau, blender, ayakan, corong, batang pengaduk, spatula, pipet tetes, gelas beker, tempat sampel, botol semprot, penangas listrik, stopwatch.

Cara Kerja

Ekstraksi zat warna alam

Perbandingan biji pinang, daun sirih dan gambir. Penentuan perbandingan campuran gambir-daun sirih-biji 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; 4,0g-4,0g-3,0 g; 5,0g-3,0g-3,0g; 3,0g-5,0g-3,0g; 3,0g-3,0g-5,0g; 5,0g-3,0g-4,0g; dan 5,0g-4,0g-3,0g. Masing-masing campuran ditambahkan aquades sebanyak 100 mL, lalu Masing-masing campuran dipanaskan dalam beker gelas \pm 15 menit. Setelah dingin, ekstrak disaring.

Penentuan massa optimum campuran zat warna alam yang teradsorpsi dengan pengaruh penambahan 0,5 gram asam sitrat pada permukaan kayu akasia

Campuran ekstrak warna yang sudah dibuat kemudian masukkan empat kayu yang sudah disiapkan sebagai kontrol dengan 10 menit perendaman lalu dikeringkan dan ditimbang massanya. Tahap berikutnya adalah aplikasi teknik. Masing-masing ekstrak zat warna ditambahkan 0,5 g asam sitrat kemudian dipanaskan selama 10 menit, kemudian pada suhu kamar, kayu dengan ukuran 4x5x1cm sebanyak empat potong, di mana keempatnya sudah diberi label A,B,C dan D direndam selama 10 menit dan dikeringkan dan selanjutnya massanya ditimbang.

Uji ketahanan zat warna pada permukaan kayu

Kayu berwarna yang sudah kering dilakukan perlakuan sebagai berikut: untuk uji daya tahan, masing-masing kayu diberi perlakuan, kayu A tidak direndam dengan air deterjen 1% (kontrol), kayu B; C direndam

dengan air deterjen 1% selama 15 menit. Selanjutnya dilakukan pengamatan pada warna kayu Parameter warna (+, ++, +++) semakin sedikit tanda + warna semakin pudar dan massanya ditimbang untuk mengetahui jumlah massa yang berkurang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan zat warna alami dari campuran gambir-daun sirih-biji pinang telah dilakukan dengan cara ekstraksi dengan pelarut air dan masing-masing dipreparasi dalam bentuk serbuk. Perbandingan masa masing-masing bahan zat pewarna dibuat tertentu untuk memudahkan pengamatan warna yang dihasilkannya. Proses ekstraksi dilakukan dengan cara pemanasan dimana, masing-masing campuran bahan zat warna dengan massa tertentu ditambahkan 100 mL air dipanaskan sampai mendidih selama 15 menit kemudian disaring dengan kain kasa. Zat warna hasil ekstraksi ini ditempatkan dalam suatu wadah dan sudah siap digunakan untuk mewarna kayu akasia dengan ukuran 4 x 5 x 1 cm dengan cara perendaman selama 10 menit baik tanpa penambahan asam sitrat maupun dengan asam sitrat.

Pewarnaan Kayu Akasia dengan Ekstrak Zat Warna tanpa Penambahan Asam Sitrat

Pewarnaan terhadap kayu pada semua perbandingan campuran zat warna tanpa penambahan asam sitrat memberi warna coklat muda yang luntur terhadap pengujian 1% larutan deterjen. 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 (Bogorani, et.al., 2009). 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

Penentuan Perbandingan Masa Optimum Campuran Gambir-Daun Sirih-Biji Pinang Dengan Penambahan Asam Sitrat.

Kayu akasia yang berukuran 4x5x1 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 ditambahkan 0,5 g asam sitrat ($C_6H_8O_7$) dan dipanaskan selama 10 menit, kemudian pada suhu kamar kayu direndam dalam campuran zat warna tersebut selama 10 menit untuk semua perbandingan campuran zat warna.

Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Penentuan Perbandingan Masa Campuran Zat Warna Alam dengan 0,5 gram asam sitrat dan 10 menit Perendaman

Perbandingan Gambir-Daun Sirih-Biji Pinang (g)	Masa 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	0,18	Coklat terang
	8,34	8,53	0,19		
	6,66	6,84	0,17		
3,0:3,0:4,0	7,71	7,89	0,18	0,17	Coklat muda
	8,30	8,47	0,17		
	6,40	6,56	0,16		
3,0:4,0:3,0	6,63	6,77	0,14	0,14	Coklat muda
	7,18	7,32	0,14		
	7,24	7,38	0,14		
4,0:3,0:3,0	7,34	7,50	0,16	0,17	Coklat terang
	5,92	6,09	0,17		
	5,29	5,47	0,18		
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	0,16	Coklat
	6,39	6,45	0,16		
	4,77	4,92	0,16		
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
	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
	5,54	5,69	0,15		
	4,77	4,92	0,15		
5,0:3,0:3,0	8,10	8,35	0,19	0,19	Coklat
	6,41	6,61	0,20		
	6,40	6,58	0,18		

Berdasarkan hasil pengamatan, menunjukkan bahwa penampakan warna pada permukaan kayu menjadi coklat bervariasi tergantung perbandingannya, seperti pada Tabel 1. Tujuan penambahan asam sitrat 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.

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 asam sitrat yang ditambahkan sama.

Uji Daya Tahan Zat Warna dengan 1% Air Deterjen

Berdasarkan data hasil pengamatan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa daya tahan zat warna terhadap pencucian dengan 1% air deterjen dengan perendaman 15 menit tidak mengalami perubahan yang berarti (+++) dilihat dari penampakan warna setelah uji dan dibandingkan dengan control. Hal ini berlaku untuk semua perbandingan masa campuran zat warna.

Tabel 2. Data Hasil Uji Daya Tahan Zat Warna terhadap 1% air deterjen dengan Perendaman 15 menit

Perbandingan Massa Campuran Gambir-Daun Sirih-Biji Pinang (g)	Masa Campuran Zat Warna Setelah Diwarnai (g)	Masa Campuran Zat Warna Setelah Diuji Dengan 1% Air Deterjen (g)	Masa Yang Hilang Setelah Diuji Dengan 1% Air Deterjen (g)	Penampakan Warna Setelah Diuji Dengan 1% Air Deterjen
4,0:3,0:3,0	7,88	7,86	0,02	Coklat terang
	5,71	5,69	0,02	Coklat terang
5,0::3,0:3,0	6,61	6,60	0,01	Coklat
	8,35	8,34	0,01	Coklat
5,0:4,0:3,0	6,82	6,80	0,02	Coklat
	5,69	5,57	0,02	Coklat
3,0:3,0:3,0	6,82	6,79	0,03	Coklat terang
	8,53	8,51	0,02	Coklat terang
5,0:3,0:4,0	7,61	7,58	0,03	Coklat
	6,92	6,89	0,03	Coklat
3,0:3,0:4,0	7,89	7,87	0,02	Coklat muda
	6,56	6,54	0,02	Coklat muda
3,0:3,0:5,0	6,45	6,43	0,02	Coklat
	7,41	7,39	0,02	Coklat
3,0:5,0:3,0	7,23	7,21	0,02	Coklat muda
	7,51	7,49	0,02	Coklat muda
3,0:4,0:3,0	7,50	7,48	0,02	Coklat muda
	6,09	6,07	0,02	Coklat muda
4,0:4,0:3,0	7,88	7,85	0,03	Coklat muda
	5,71	5,68	0,03	Coklat muda

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) dan 0,5 gram asam sitrat dalam 100 mL air dengan metode simultan mordanting selama 10 menit. Perbandingan massa optimum campuran zat warna yang diperoleh adalah 5,0:3,0:3,0 dengan warna coklat dan serapan paling tinggi rata-rata 0,19 gram
2. Perbandingan tersebut mempunyai daya tahan zat warna terhadap 1% air deterjen dan diperoleh massa 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, asam dan garam sehingga diperoleh penampakan warna yang bervariasi.
2. Perlu dilakukan metode pewarnaan yang lain sehingga hasil pewarnaan maksimal.
3. Perlu ditentukan waktu optimum perendaman dan PH optimum agar terjadi adsorpsi zat warna maksimum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya pada semua dosen kimia fisika yang

telah membantu memberi semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 2000, *Abstrak Artikel*, Artikel ID 2847
- Anonim., 2003, *Mari Lestarikan Hutan Dengan Pohon Sangon (Albasia)*, 03 Desember 2008
- Anonim, 2010, Asam Sitrat diperoleh dari http://id.wikipedia.org/wiki/asam_sitrat
- Bogoriani, Ni W. dan Bawa Putra, A. A., 2009, Penentuan Perbandingan Massa Optimum Campuran Pewarna Alami Pada Kayu Jenis akasia(*acacia leucophlea*), *Jurnal kimia*, 3 (1) : 21-26
- Bogoriani, , 2010, Ekstraksi Pewarna Alami Campuran Biji Pinang, Daun sirih, Gambir dan Pengaruh Penambahan KMnO₄ Terhadap Pewarnaan Kayu Albasia, *Jurnal kimia*, Volume 4, Nomor
- Anonim, 2010, Asam Sitrat diperoleh dari http://id.wikipedia.org/wiki/asam_sitrat2, , h. 125-134
- Fitrihana, N., 2007, Sekilas tentang zat warna Alam untuk tekstil pada <http://batikyogya.wordpress.com/category/zat-warna-alam>, 19 Pebruari 2008
- Fitrihana, N., 2008, zat mordant dan mordanting pada <http://batikyogya.wordpress.com/category/zat-warna-alam>, 19 Desember 2008
- Heyne, K., 1987, *Tumbuhan Berguna Indonesia II*, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Herawati, E., 2005, *Warna Alami Kayu*, Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara, Medan
- Wijayakusuma, H., 1993, *Tanaman Obat di Indonesia*, Jilid IV, Penerbit Pustaka Kartini, Jakarta