

## THE COMPOSITION AND THE CONTENT OF PIGMENTS FROM SOME DYEING PLANT FOR IKAT WEAVING IN TIMORRESE REGENCY, EAST NUSA TENGGARA

### *Komposisi dan Kandungan Pigmen Tumbuhan Pewarna Alami Tenun Ikat di Kabupaten Timor Tengah Selatan, Propinsi Nusa Tenggara Timur*

Neltji Herlina Ati<sup>a</sup>, Puji Rahayu<sup>b</sup>, Soenarto Notoedarmo<sup>a</sup> and Leenawaty Limantara<sup>a,b,\*</sup>

<sup>a</sup> Magister Biology, Satya Wacana Christian University  
Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga Indonesia 50711

<sup>b</sup> Workstation of Mochtar Riady Institute for Nanotechnology, Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga Indonesia 50711

Received 18 May 2006; Accepted 18 August 2006

### ABSTRACT

*Ikat weaving is one of traditional-home industry using plant pigments as a dye which have not been known for their pigments composition. So, the research was carried out to know the composition and the content of pigments in young leaf teak, noni root, turmeric tuber, casuarine bark and betel-nut root. The result showed that pigment composition in young leaf teak consisted of  $\beta$ -carotene, pheophytine, phelargonydine 3-glucosyde, phelargonydine 3,7-diglucosyde, chlorophyllide and two other pigments that have not been identified. Most of the pigments composition in betel-nut root have not been identified, but one of them was condensed tanin. Noni root had pigment composition which consisted of hydrolised tanin, flavonoid and morindon. Pigment composition in turmeric tuber were curcumin, demethoxy curcumin and bis-demethoxy curcumin. Whereas casuarine bark had pigment composition which consisted of delphynidine, cyanydine and phelargonydine. The highest pigment concentration in young leaf teak, betel-nut root, noni root, tumeric tuber and casuarine bark was pheophytine, tanin condensation, morindon, curcumin and cyanidine, respectively.*

**Keywords:** *ikat weaving, chlorophyll, carotenoid, anthocyanin.*

### PENDAHULUAN

Kerajinan tenun ikat adalah salah satu bentuk industri rumah tangga yang dikenal secara turun temurun. Pembuatan kain tenun ini dilakukan secara tradisional oleh masyarakat pedalaman dan sudah menjadi bagian dari aktivitas mereka sehari-hari. Untuk membuat kain tenun ikat diperlukan pewarna yang akan memberikan corak dan motif dari kain yang dibuat. Banyak jenis tanaman dan hewan yang mempunyai warna-warna indah dan cemerlang. Pemakaian zat warna yang berasal dari tanaman dan hewan ini telah banyak dilakukan oleh para pengrajin tenun ikat, namun yang paling banyak digunakan adalah yang berasal dari daun tanaman yang diperoleh dari hutan. Pemanfaatan pewarna alami dalam pembuatan kain tenun ikat ini lebih digemari daripada pewarna sintetik karena dapat memberikan keistimewaan tersendiri. Selain itu, penggunaan pewarna alami dapat memberikan beberapa keuntungan, karena tidak toksik terhadap kulit, lebih murah dan tahan lama [1, 2]. Beberapa contoh tumbuhan yang sering digunakan oleh pengrajin tenun ikat sebagai bahan pewarnaan adalah warna merah dari daun muda jati dan kulit batang kasuari, merah kecoklatan dari akar pinang serta warna kuning dari rimpang kunyit dan akar mengkudu. Beberapa contoh bahan pewarna alami ini, oleh para pengrajin tenun ikat

telah diuji kestabilannya melalui pencucian dalam detergen yang ternyata tidak luntur.

Tenun ikat dengan bahan pewarna alami merupakan salah satu bentuk pengetahuan tradisional masyarakat yang perlu didukung dengan penelitian ilmiah, sehingga dapat dilestarikan dan dikembangkan dengan lebih baik. Berdasarkan latar belakang, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi dan kandungan pigmen daun muda jati, rimpang kunyit, kulit batang kasuari dan akar pinang.

### METODE PENELITIAN

#### Bahan

Sampel kunyit diperoleh dari Kelurahan Nunumeu Kecamatan Kota SoE Kabupaten Timor Tengah Selatan; daun muda jati, kulit batang kasuari dan akar mengkudu diperoleh dari Desa Mnelalete, Amanuban Barat; serta akar pinang dari Desa Kesetnana, Mollo Selatan.

#### Prosedur Kerja

#### Ekstraksi

Sebanyak 1 g sampel diekstraksi dengan pelarut aseton dan metanol dalam perbandingan 3:7

\* Corresponding author. Tel. 0298-321212, fax. 0298-321314  
Email address : shlimantara@yahoo.com

(v/v). Hasil ekstraksi dipartisi dengan dietil eter 2:1 (v/v). Lapisan berpigmen yang terbentuk diambil, kemudian dikeringkan dengan *rotary evaporator*. Ekstraksi untuk sampel akar mengkudu, rimpang kunyit, dan akar pinang tidak disertai dengan proses partisi. Sebelum ekstraksi, sampel rimpang kunyit dihilangkan kandungan lemaknya (defatisasi) menggunakan petroleum eter dalam perbandingan 1 : 10 (v/v). Pada sampel kulit batang kasuari, ekstraksi dilanjutkan dengan proses hidrolisis pigmen dengan cara melarutkan pigmen dalam 4 mL campuran pelarut metanol dan HCl (1:1 v/v). Larutan tersebut dipanaskan dalam air mendidih selama 40 menit, dibiarkan sampai dingin, kemudian ditambah amil alkohol 2 mL. Lapisan atas dipisahkan, lalu dikeringkan [3].

#### Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Pigmen kering dilarutkan dalam 2 mL aseton. Sebanyak 10  $\mu$ L larutan tersebut ditotolkan pada pelat silika gel 60 F<sub>254</sub> sebagai fase diam, kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala berisi fase gerak. Khusus sampel kulit batang kasuari, fase diam yang digunakan adalah RP-18 F<sub>254s</sub>. Fase gerak untuk sampel daun muda jati adalah campuran 5% aseton : 4% metanol : 1% isopropil alkohol dalam toluen (v/v), kemudian untuk sampel akar mengkudu adalah campuran kloroform dan etanol dalam perbandingan 1:2 (v/v), rimpang kunyit, campuran kloroform dan etanol dengan perbandingan 98:2 (v/v), kulit batang kasuari, campuran 5% H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, 20% asam asetat, 25% asetonitril dalam air (v/v), serta sampel akar pinang, campuran aseton dan heksana 4:1 (v/v).

#### Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)

Pigmen kering dilarutkan dalam 2 mL fase gerak. Sebanyak 20  $\mu$ L larutan pigmen diinjeksikan ke KCKT menggunakan fase diam Lichrosorb Si-60 dan fase gerak yang sama dengan analisis KLT.

#### Pemurnian Pigmen

Pemurnian pigmen dilakukan dengan kromatografi kolom menggunakan fase diam silika gel. Fase gerak untuk sampel kunyit adalah kloroform dan etanol, sedangkan daun muda jati adalah heksana 100%, aseton dan heksana 1:4 (v/v), aseton 100% dan metanol 100%. Pada sampel akar mengkudu fase gerak yang digunakan adalah kloroform dan etanol 1:2 (v/v) kemudian etanol 100%. Untuk sampel kulit batang kasuari, fase diam yang digunakan alumina, sedang fase geraknya HCl dan metanol 3 : 97 (v/v). Pada sampel akar pinang, penggunaan fase gerak terdiri dari aseton dan heksana 4:1 (v/v) serta aseton 100%. Setiap fraksi yang diperoleh, selanjutnya dikeringkan dengan *rotary evaporator*.

Pigmen kering hasil pemurnian dilarutkan dalam aseton (daun muda jati, akar mengkudu, rimpang kunyit), dalam metanol (akar pinang) atau 1% HCl dalam metanol (kulit batang kasuari), kemudian dianalisis pada panjang gelombang 300-800 nm. Pola spektra yang terbentuk oleh masing-masing pigmen dibandingkan dengan pola spektra dari berbagai pustaka.

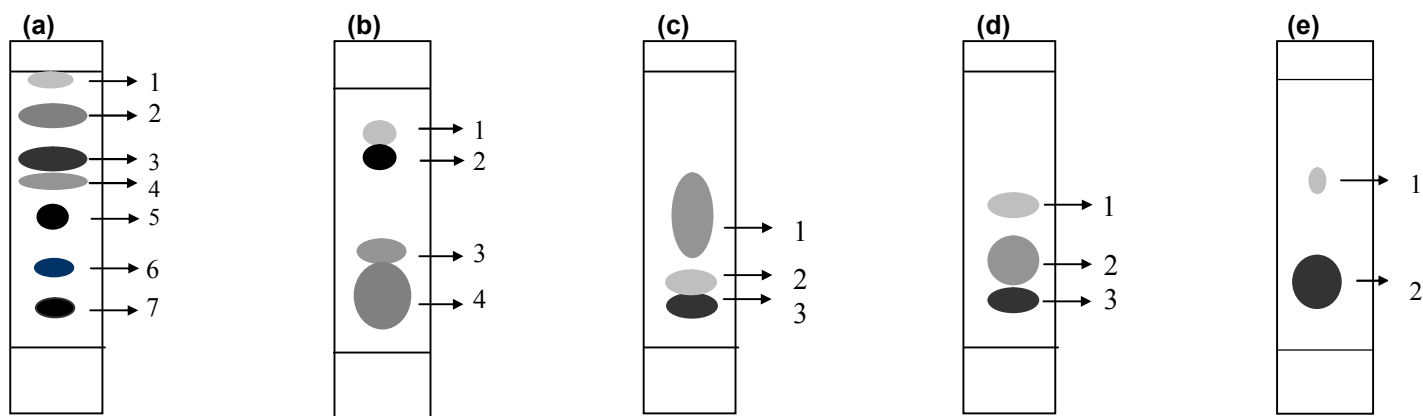
### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Komposisi Pigmen

Analisis komposisi pigmen dilakukan berdasarkan warna, nilai R<sub>f</sub> dan sifat kepolaran tiap-tiap pigmen pada hasil KLT (Gambar 1), hasil isolasi dari kromatografi kolom serta berdasarkan pola spektra dan nilai absorbansi maksimum yang terbentuk dari hasil spektroskopi.

#### Daun muda jati

Hasil KLT ekstrak daun muda jati menunjukkan terbentuknya 7 total dengan warna tiap total dari R<sub>f</sub> tertinggi hingga terendah adalah oranye, abu-abu,



**Gambar 1.** Komposisi pigmen (a) daun muda jati, (b) akar mengkudu, (c) rimpang kunyit, (d) kulit batang kasuari dan (e) akar pinang dari hasil KLT

**Tabel 1.** Warna dan nilai Rf hasil KLT serta serapan maksimum pigmen hasil isolasi dari daun muda jati, akar mengkudu, rimpang kunyit, kulit batang kasuari dan akar pinang terhadap literatur

Sampel	Totol	Warna	Nilai Rf	Serapan maksimum spektrum	Literatur	Jenis pigmen	
Daun muda jati	1	Oranye	0,94-0,97	424,7; 450,3; 476,1	[6]	$\beta$ -karoten	
	2	Abu-abu	0,76-0,79	409,2; 665,2	[7]	feofitin	
	3	Merah darah	0,71-0,74	505,8	[3, 8]	pelargonidin glukosida	3-
	4	Merah tua	0,63-0,66	496,2	[3, 8]	pelargonidin diglukosida	3,7-
	5	Coklat	0,13-0,23	455,5; 595; 644,4	[7]	klorofilid	
	6	Merah hati	0,10-0,12	409	[13, 14]	antosianin	
	7	Merah coklat	0,06-0,09	417,6; 666,4	[13, 14]	antosianin	
Akar Mengkudu	1	Kuning kehijauan	0,94-0,97	295,9	[18]	tanin terhidrolisis	
	2	Kuning kecoklatam	0,86-0,89	345,1; 372,5	[28]	flavonoid	
	3	Kuning muda	0,32-0,40	425,8; 449,6	[28]	flavonoid	
	4	Kuning tua	0,23-0,26	433,1	[20]	morindon	
Rimpang Kunyit	1	Kuning	0,29-0,37	426	[21, 22, 24]	Kurkumin	
	2	Kuning muda	0,11-0,15	424	[21, 22]	demetoksikurkumin	
	3	Kuning kecoklatan	0,09-0,10	416	[21, 22]	bis-demetoksikurkumin	
Kulit Batang kasuari	1	Merah ungu	0,54-0,56	543	[4, 26, 10]	delpinidin	
2	Merah muda	0,31-0,35	532,4	[4, 26, 10]	sianidin		
3	Merah bata	0,17-0,20	520,22	[4, 26, 10]	pelargonidin		
Akar Pinang	1	Hijau biru	0,77-0,83	330,6	[19]	belum teridentifikasi	
	2	Coklat kemerahan	0,54-0,60	429; 617	[19]	tanin terkondensasi	

merah darah, merah tua, coklat, merah hati dan merah kecoklatan (Gambar 1a). Hasil KLT tersebut menunjukkan bahwa totol 1 yang berwarna oranye diduga merupakan pigmen karotenoid, karena menurut Gross [4] serta Maitland dan Maitland [5], pigmen oranye dan kuning dari ekstrak daun merupakan jenis karotenoid, yaitu karoten yang bersifat nonpolar dan xantofil yang bersifat polar. Metode KLT yang menggunakan fase diam polar dan fase gerak dominansi nonpolar akan menyebabkan karotenoid bersifat nonpolar bergerak mengikuti fase gerak sehingga memiliki nilai Rf lebih tinggi; sedangkan karotenoid polar cenderung memiliki afinitas yang kuat terhadap fase diam dan bergerak lebih lambat, sehingga memiliki Rf rendah. Berdasarkan warna dan sifat kepolarannya, totol 1 teridentifikasi sebagai karoten (Tabel 1). Selanjutnya, hasil identifikasi juga didukung dengan pola spektra UV-tampak berkas rangkap pigmen yang telah dimurnikan. Spektra totol 1 dalam pelarut heksana membentuk tiga puncak serapan pada panjang gelombang 400-600 nm. Pola spektra dengan tiga puncak serapan seperti ini, merupakan pola spektra pigmen karotenoid [4]. Nilai absorbansi maksimum totol 1 terletak pada panjang gelombang 424,7; 450,3 dan 476,1 nm (Tabel 1).

Dengan pelarut yang sama, nilai tersebut mendekati nilai absorbansi maksimum  $\beta$ -karoten pada Foppen [6] yang terletak pada panjang gelombang 425, 450 dan 476 nm.

Warna abu-abu yang ditunjukkan pada totol 2 teridentifikasi sebagai feofitin yang merupakan salah satu turunan klorofil yang kehilangan ion magnesium. Identifikasi ini berdasarkan sifat fase gerak yang didominasi pelarut nonpolar dan fase diam polar. Hasil identifikasi tersebut didukung oleh pola spektra UV-tampak yang terbentuk. Panjang gelombang absorbansi maksimum yang diperoleh (409,2 dan 665,2 nm) mendekati panjang gelombang absorbansi maksimum feofitin pada penelitian Jeffrey dkk. [7] yaitu 409,5 dan 665,5 nm (Tabel 1).

Hasil KLT totol 3 dan 4 yang berwarna merah menunjukkan pigmen antosianin. Spektra UV-tampak berkas rangkap dalam pelarut 0,01% HCl/metanol membentuk satu puncak absorbansi maksimum yaitu totol 3 pada panjang gelombang 505,5 nm dan totol 4 pada 496,2 nm (Tabel 1). Dengan pelarut yang sama, nilai panjang gelombang ini mendekati nilai panjang gelombang absorbansi maksimum pelargonidin 3-glukosida dan pelargonidin 3,7-diglukosida pada

Francis [3] serta Giusti dan Wrolstad [8]. Absorbansi maksimum pelargonidin 3-glukosida terletak pada panjang gelombang 506 nm dan pelargonidin 3,7-diglukosida pada 498 nm. Dengan demikian total 3 berwarna merah darah merupakan pelargonidin 3-glukosida dan total 4 berwarna merah tua merupakan pelargonidin 3,7-diglukosida. Hasil KLT menunjukkan nilai  $R_f$  total 3 sebagai pelargonidin 3-glukosida pada kisaran 0,71–0,74 cm dan total 4 sebagai pelargonidin 3,7-diglukosida pada 0,63 – 0,66 cm (Tabel 1). Menurut Gross [4], polaritas selain dipengaruhi oleh jumlah gugus OH pada struktur kimia, juga dipengaruhi oleh banyaknya ikatan glukosida; meningkatnya jumlah ikatan glukosida akan meningkatkan kepolarannya. Dengan demikian pelargonidin 3,7-diglukosida lebih polar daripada pelargonidin 3-glukosida, sehingga memiliki nilai  $R_f$  lebih rendah.

Total 5 dengan warna coklat dianalisis berdasarkan pola spektrumnya. Apabila pola spektrum ini dibandingkan dengan pola spektrum hasil penelitian Jeffrey dkk. [7], maka menunjukkan kemiripan dengan pola spektrum klorofilid. Serapan maksimum klorofilid hasil pemurnian mendekati serapan maksimum klorofilid menurut Jeffrey dkk. [7]. Dengan demikian total 5 teridentifikasi sebagai klorofilid. Hasil identifikasi juga ditunjukkan oleh hasil KLT yang nilai  $R_f$  nya berkisar antara 0,13-0,23 cm. Kisaran ini sesuai dengan nilai  $R_f$  klorofilid pada Bacon dan Holden [9] yaitu 0,13 cm. Dengan demikian total 5 merupakan klorofilid.

Total 6 berwarna merah hati dengan kisaran  $R_f$  0,10-0,12 dan total 7 berwarna merah coklat dengan kisaran  $R_f$  0,06-0,09 belum dapat diidentifikasi. Berdasarkan warnanya, diduga total 6 dan 7 merupakan pigmen antosianin. Menurut Harborne [10, 11], antosianin merupakan pigmen yang tersebar luas dalam tumbuhan yang berfungsi untuk melindungi sel atau jaringan terhadap kerusakan akibat iradiasi ultra violet [12]. Antosianin menimbulkan warna merah jambu, merah marak, merah, merah senduduk, ungu, dan biru pada kelopak bunga, daun, dan buah tumbuhan tingkat tinggi. Strack dan Wray [13] serta Gitelson dkk. [14] menambahkan, bahwa antosianin dapat juga tampak sementara selama ontogeni tumbuhan yaitu pertumbuhan daun muda.

### Akar Mengkudu

Hasil KLT menunjukkan terbentuknya 4 total dengan warna dan  $R_f$  masing-masing total yaitu total 1 berwarna kuning kehijauan dengan nilai  $R_f$  0,94-0,97, total 2 berwarna kuning kecoklatan dengan nilai  $R_f$  0,86-0,89, total 3 berwarna kuning muda dengan nilai  $R_f$  0,32-0,40, dan total 4 berwarna kuning tua dengan nilai  $R_f$  0,23-0,26 (Gambar 1b). Menurut Lemmens dan Soetjipto [15], Willard [16], dan Anonim [17], pigmen akar suku Rubiaceae (mengkudu termasuk suku ini) merupakan turunan dari antrakuinon yaitu morindin dan morindon.

Pigmen yang menghasilkan warna kuning selain karotenoid yaitu antrakuinon [10] dan tanin terhidrolisis [18, 19]. Kedua pigmen tersebut termasuk dalam golongan flavonoid.

Untuk mengetahui dengan jelas jenis pigmen, analisis dilanjutkan melalui hasil spektroskopi UV-tampak berkas rangkap. Pola spektrum total 1 dengan absorbansi maksimum 295,9 nm menunjukkan adanya kemiripan dengan pola spektrum pigmen tanin terhidrolisis pada Gil dkk. [18] dengan absorbansi maksimum 294 nm. Dengan demikian total 1 merupakan tanin terhidrolisis.

Pigmen dominan pada total 4, bila dibandingkan dengan referensi morindon pada Aobchey dkk. [20] menunjukkan adanya kemiripan, walaupun tingkat kemurnian morindon masih lemah dimana masih terdapat puncak yang sedikit bergeser. Pigmen total 2 dan 3 belum dapat teridentifikasi dengan jelas, namun berdasarkan warna dan nilai  $R_f$  pada hasil KLT, diduga merupakan pigmen flavonoid (Tabel 1).

### Rimpang Kunyit

Hasil KLT menunjukkan terbentuknya 3 total dengan komposisi warna terdiri dari total 1 berwarna kuning, total 2 kuning muda, dan total 3 kuning kecoklatan (Gambar 1c). Dari KLT dengan fase diam polar dan fase gerak dominansi nonpolar, diperoleh nilai  $R_{f1}$  0,29-0,37 cm,  $R_{f2}$  0,11-0,15 cm dan  $R_{f3}$  0,09-0,10 cm. Menurut Govindarajan dan Stahl [21] serta Tonnesen dkk. [22], kurkuminoid dari rimpang kunyit mengandung 3 senyawa pewarna yaitu kurkumin, demetoksikurkumin, dan bis-demetoksikurkumin. Dengan sifat fase diam dan fase gerak yang sama, nilai  $R_f$  yang diperoleh menunjukkan kemiripan dengan nilai  $R_f$  dari pustaka tersebut. Nilai  $R_f$  kurkumin pada 0,3 cm, demetoksikurkumin 0,15 cm dan bis-demetoksikurkumin 0,1 cm. Berdasarkan kemiripan hasil penelitian dan data pustaka tersebut, maka total 1 merupakan kurkumin, total 2 demetoksikurkumin dan total 3 bis-demetoksikurkumin.

Perbedaan ketiga jenis pigmen dari rimpang kunyit terletak pada jumlah gugus metil ( $\text{CH}_3$ ) yang dimilikinya [22, 23]. Kurkumin mempunyai 2 gugus metil, demetoksikurkumin 1 gugus metil, sedangkan bis-demetoksikurkumin tidak mempunyai gugus metil. Tidak adanya gugus metil pada bis-demetoksikurkumin meningkatkan kepolarannya, sehingga memiliki afinitas lebih kuat dengan fase diam pada KLT, dibanding kurkumin dan demetoksikurkumin. Hasil identifikasi pigmen ekstrak rimpang kunyit juga ditunjukkan oleh pola spektra UV-tampak berkas rangkap yang terbentuk. Dalam pelarut etanol, absorbansi maksimum total 1 terletak pada panjang gelombang 426 nm, total 2 pada 424 nm, dan total 3 pada 416 nm. Menurut Govindarajan dan Stahl [21] serta Tonnesen dkk. [22], absorbansi maksimum kurkumin terletak pada panjang

gelombang 427 nm, demetoksikurkumin pada 424 nm, dan bis-demetoksikurkumin pada 418 nm. Dengan demikian pigmen total 1 teridentifikasi sebagai kurkumin, total 2 demetoksikurkumin, dan total 3 bis-demetoksikurkumin. Dalam pelarut yang sama, pola spektrum total 1 mirip dengan pola spektrum kurkumin pada Henry [24] dan nilai absorbansinya sama yaitu 426 nm.

### Kulit Batang kasuari

Pada tumbuhan, antosianin umumnya berikatan dengan glukosa [4]. Glukosa ini dapat dipisahkan melalui hidrolisis asam, sehingga dihasilkan antosianidin atau aglikon. Adanya glukosa pada ekstrak kulit batang kasuari menyebabkan pigmen antosianin sulit dianalisis, sehingga perlu dihidrolisis untuk memperoleh antosianidin tanpa glukosa. Hasil KLT ekstrak yang telah dihidrolisis menunjukkan terbentuknya 3 total, yaitu total 1 berwarna merah ungu, total 2 merah muda dan total 3 merah bata (Gambar 1d). Menurut Giusti dan Wrolstad [8] serta Shields [25], antosianidin dengan warna merah bata merupakan pelargonidin, merah darah dan merah muda merupakan sianidin, dan merah ungu merupakan delphinidin. Tingkat kepolaran antosianidin tergantung dari banyaknya gugus OH pada struktur molekulnya [4, 10, 13]. Pada struktur molekulnya, delphinidin memiliki 6 ikatan OH, sianidin 5 ikatan OH, dan pelargonidin 4 ikatan OH. Dengan demikian delphinidin bersifat lebih polar daripada sianidin dan sianidin lebih polar daripada pelargonidin.

Metode KLT pada ekstrak kulit batang kasuari dilakukan menggunakan fase diam bersifat nonpolar dan fase gerak bersifat polar. Keadaan ini menyebabkan senyawa bersifat polar yaitu delphinidin, bergerak lebih dahulu mengikuti aliran fase gerak daripada sianidin dan pelargonidin. Oleh karena itu nilai *R<sub>f</sub>* delphinidin tertinggi. Hasil KLT menunjukkan nilai *R<sub>f</sub>* total 1 adalah 0,54-0,56 cm, total 2, 0,31-0,35 cm, dan total 3, 0,17-0,20 cm. Berdasarkan perbedaan warna total dan kepolarannya, maka total 1 teridentifikasi sebagai delphinidin, total 2 sianidin, dan total 3 pelargonidin (Tabel 1).

Metode spektroskopi dilakukan setelah diperoleh pigmen murni melalui kromatografi kolom. Dalam pelarut 0,01% HCl/metanol, absorbansi maksimum total 1 terletak pada panjang gelombang 543 nm, total 2 pada 532,4 nm dan total 3 pada 520,22 nm. Dalam pelarut yang sama, nilai-nilai ini mirip dengan nilai panjang gelombang absorbansi maksimum pada beberapa pustaka. Menurut Gross [4], Wrolstad [26], dan Harborne [10], absorbansi maksimum delphinidin terletak pada panjang gelombang 542/546 nm, sianidin 532/535 nm, dan pelargonidin 520 nm. Dengan demikian total 1 teridentifikasi sebagai delphinidin, total 2 sianidin, dan total 3 pelargonidin.

### Akar Pinang

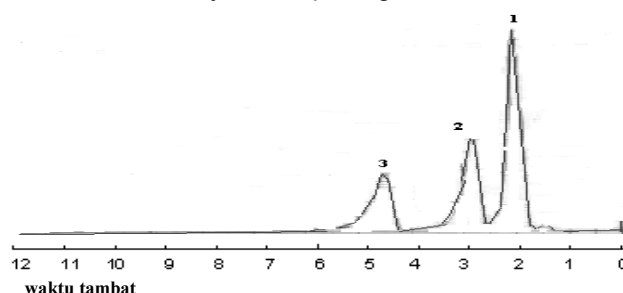
Hasil KLT ekstrak akar pinang menunjukkan terbentuknya 2 total yaitu total 1 berwarna hijau kebiruan dan total 2 coklat kemerahan (Gambar 1e). Berdasarkan warnanya, total 2 sebagai pigmen dominan merupakan pigmen tanin terkondensasi. Menurut Hancock [19], tanin terkondensasi (proantosianin) menghasilkan warna coklat kemerahan, dengan demikian pigmen dominan dalam akar pinang adalah tanin. Tanin digunakan untuk memberi warna coklat pada jaring, tali dan layar [15].

Menurut Harborne [10] dan Gamble dkk. [27], ada dua kelompok tanin yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terkondensasi terdapat pada tumbuhan Gymnospermae dan Angiospermae, sedangkan tanin terhidrolisis terbatas pada tumbuhan Dicotyledonae. Pinang tergolong Monocotyledonae sehingga jenis taninnya dapat dikatakan sebagai tanin terkondensasi.

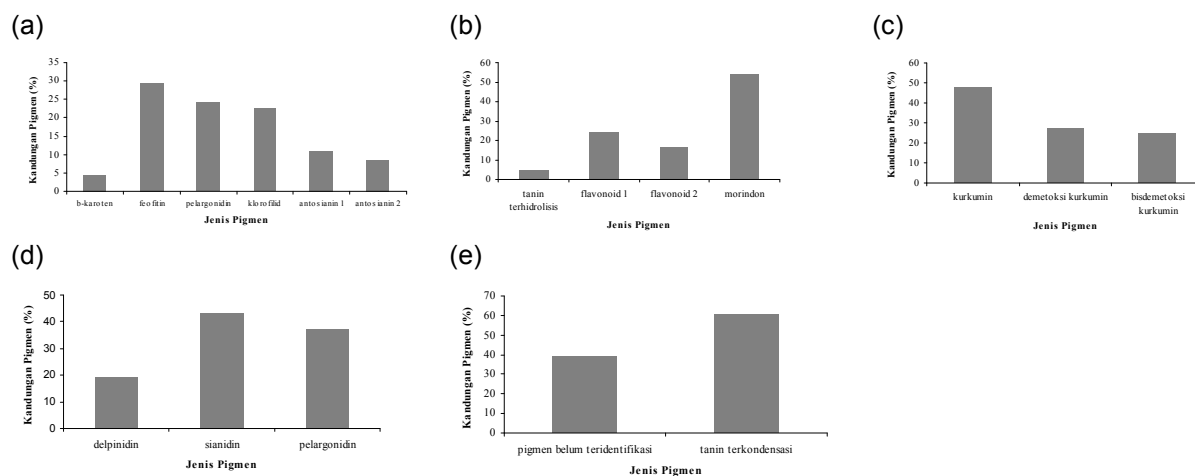
### Kandungan Pigmen

Kandungan pigmen dianalisis secara kuantitatif berdasarkan luas area tiap-tiap pita yang muncul pada komatogram KCKT, yang salah satu profil KCKT disajikan dalam Gambar 2.

Berdasarkan hasil KCKT dapat diketahui bahwa kandungan pigmen tertinggi pada daun muda jati adalah feofitin (Gambar 3a), sehingga warna dominan yang dihasilkan adalah merah keabu-abuan. Pada sampel akar mengkudu, kandungan pigmen dominannya adalah morindon (Gambar 3b) sehingga dapat dikatakan bahwa sumber warna kuning dalam pewarnaan tenun ikat menggunakan akar mengkudu, sebagian besar berasal dari morindon. Pada sampel rimpang kunyit, kandungan pigmen tertinggi adalah kurkumin yang berwarna kuning (Gambar 3c). Demikian pula untuk kulit batang kasuari, sianidin merupakan kandungan pigmen tertinggi yang berwarna merah muda (Gambar 3d). Pada sampel akar pinang, pigmen dominannya adalah tanin (Gambar 3e) yang berwarna merah kecoklatan. Warna ini merupakan sumber warna hitam bila dicampur dengan bahan-bahan lain, misalnya daun pinang.



Gambar 2. Profil KCKT pigmen rimpang kunyit



**Gambar 3.** Diagram batang persentase kandungan pigmen-pigmen dalam (a) daun muda jati, (b) akar mengkudu, (c) rimpang kunyit, (d) kulit batang kasuari dan (e) akar pinang

## KESIMPULAN

Komposisi pigmen daun muda jati terdiri dari  $\beta$ -karoten, feofitin, pelargonidin 3-glukosida, pelargonidin 3,7-diglukosida, klorofilid dan 2 pigmen lain yang belum teridentifikasi. Akar mengkudu: tanin terhidrolisis, flavonoid serta morindon. Rimpang kunyit: kurkumin, demetoksi kurkumin, dan bis-demetoksikurkumin. Kulit batang kasuari: delphinidin, sianidin, dan pelargonidin. Pada akar pinang, komposisi pigmennya belum teridentifikasi namun salah satunya adalah tanin terkondensasi. Kandungan pigmen tertinggi daun muda jati adalah feofitin, akar mengkudu morindon, rimpang kunyit kurkumin, kulit batang kasuari sianidin, akar pinang tanin terkondensasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagian penelitian ini didukung oleh dana penelitian yang diperoleh Leenawaty Limantara dari Internasional Foundation of Sciences (IFS), Stockholm, Swedia, No: F/3559-1, Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW), The HAGUE Netherlands dan Alexander von Humboldt, Jerman

## DAFTAR PUSTAKA

- Paul, R., M. Jayesh, and S.R. Naik, 1994, *Natural Dye: Classification, extraction and fastness properties*, Sevak Prakashan, Bombay
- Nishida, K. and Kobayashi, 1992, *Dyeing Properties of Natural Dyes From Natural Sources: Part I*. American Dyestuff Reporter, July
- Francis F.J., 1982, Analysis of Anthocyanins. Markakis P. (Eds.) *Anthocyanin as Food Sciences and Technology*, Academic Press, New York
- Gross, J., 1987, *Pigment in Fruit*, Academic Press, London
- Maitland, P.D. and D.P. Maitland., 2002, *Biol. Ed* 37(1), 6-8
- Foppen, F.H., 1971, *J. Chrom. Rev.*, 14, 133-298
- Jeffrey, S.W., R.F.C. Mantoura, and S.W. Wright, (Eds.), 1997, *Phytoplankton Pigments in Oceanography*, UNESCO Publishing, Paris
- Giusti, M.M. and R.E. Wrolstad, 1996, *Food Sci.* 61(2) 322-326
- Bacon, M.F. and Holden, M., 1967, *Phytochemistry*, 6, 193-210
- Harborne, J.B., 1996, *Metode Fitokimia*. (Terjemahan), ITB, Bandung
- Klapotke, T.M., 2002, *Why Do (Maple) Leaves Change Color in the Fall*, University of Munich, Munich
- Jackman, R.L. and J.L. Smith, 1995, Anthocyanins and Betalains. In Hendry, G.A.F. and J.D. Houghton (Eds.). *Natural Food Colorants*, Blackie Academic & Professional, London
- Strack, D. and V. Wray, 1989, *Meth Plant Biochem.* 1, 325-341
- Gitelson, A.A., M.N. Merzlyak, O.B. Chivkunova, 2001, *Photochem Photobiol*, 74(1), 38-45
- Lemmens, R.H.M.J. and N. W. Soetjijto, 1992, *Dye and Tannin Producing Plant*, Prosea, Bogor
- Willard, T., 2000, Noni: A Foul-Smelling Fad or a Polynesian Miracle Plant. Vitamin Retailer info@vitamin-resource.com
- Anonymous, 2001, *NONI: Polynesia's Natural Pharmacy* www.geocities.com/Judyseden/noni-pharmacy.html
- Gil, M.I., F.A. Tomas-Barberan, B. Hess-Pierce, D.M. Holcroft, and A.A. Kader, 2000, *Agric. Food Chem.* 48, 4581-4589
- Hancock, M., 1997, *Potential For Colourants From Plant Sources in England and Wales*, Adas, Boxworth

20. Aobchey, P., S. Sriyam, W. Praharnriporab, S. Lhieochaiphant, and S. Phutrakul, 2002, *CMU Journal*. 1(1), 66-78
21. Govindarajan, V.S. and W.H. Stahl, 1980, *Food Sci. Nutr.* 12(3), 199-301
22. Tonnesen, H.H., A.F. Arrieta, and D. Lerner, 1995, *Pharmazie* 50:689-694
23. Srinivasan, K.R., 1953, *A Chromatographic Study of the Curcuminoid in Curcuma longa, L.* Laboratory of Government Analyst, King Institute Guindy, Madras
24. Henry, B.S., 1996, *Natural Food Colours*. In Hendry, G.A.F. and J.D. Houghthon (Eds.). *Natural Food Colorants*, Blackie Academic & Professional, London
25. Shields, J.E., 2002, Flower Pigments Anthocyanins jim@shieldsgardens.com
26. Wrolstad, R.E., 1993, Color and Pigment Analyses in *Fruit Products*. Agricultural Experiment Station Oregon State University, Station Buletin 624
27. Gamble, G.R., D.E. Akin, H.P.S. Makkar, and K. Becker, 1996, *Appl. Env. Microbiol*, 62(10) 3600-3604
28. Markham, K.R., 1982, *Technique of Flavonoid Identification*, Academic Press, London