



Ekstraksi Kulit Batang Nangka menggunakan Air untuk Pewarna Alami Tekstil

Syamsul Bahri¹

¹Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
Jln. Batam No. 2 Bukit Indah Lhokseumawe 24355
E-mail: amarul_bahari@yahoo.com

Abstrak

Kulit batang nangka mengandung zat warna yang dapat dijadikan sebagai sumber bahan pewarna yang dapat di ekstraksi dengan metode ekstraksi padat-cair, dengan menggunakan pelarut air. Variabel yang digunakan yaitu temperatur 25°C, 50°C, 75°C dan 100°C dan waktu ekstraksi yaitu 1, 2, 3 dan 4 jam, ukuran serbuk kulit batang nangka 30 mesh, 40 mesh dan 50 mesh. Perbandingan zat pelarut air adalah 1:10. Untuk membentuk serbuk zat warna, larutan hasil ekstraksi dikeringkan dalam oven pada temperatur 105°C selama 3 jam. Sedangkan kenaikan waktu ekstraksi tidak mempengaruhi kenaikan endapan zat warna secara signifikan. Kadar zat warna maksimum diperoleh pada kondisi proses suhu ekstraksi 100°C dan waktu ekstraksi 4 jam yaitu sebesar 1.90 gram. Warna yang dihasilkan coklat muda sampai coklat tua. Intensitas warna yang paling gelap diperoleh adalah pada temperatur 75°C pada waktu 3 jam. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa temperatur ekstraksi mempengaruhi kenaikan zat warna yang dihasilkan.

Kata kunci : kulit batang nangka, ekstraksi, evaporasi, pencelupan

1. Pendahuluan

Pohon nangka banyak ditanam di daerah tropis termasuk di provinsi Aceh. Selain memiliki buah yang lezat dengan cita rasanya yang tinggi, saat ini kulit batang nangka dapat dimanfaatkan untuk pembuatan serbuk zat warna alami. Bahan pewarna sintetis yang banyak digunakan saat ini mengakibatkan pencemaran lingkungan bila tidak ditangani dengan baik. Pewarna sintesis pada umumnya tidak dapat terdegradasi dan mengandung logam-logam berat, oleh karenanya perlu dilakukan penelitian guna mendapatkan sumber pewarna yang mudah terdegradasi.

Sebagian besar bahan pewarna alami diambil dari tumbuh-tumbuhan sebagai pewarna yang mudah terdegradasi. Salah satu sumber pewarna dapat dibuat dari kulit batang nangka yang memberikan warna kuning sampai coklat. Berkembangnya industri tekstil menyebabkan kebutuhan akan zat warna yang lebih murah dirasakan sangat diperlukan. Perajin batik telah banyak mengenal tumbuh-tumbuhan yang dapat mewarnai bahan pewarna tekstil diantaranya adalah kulit batang nangka, kulit mengkudu, kulit jambu biji, teh, kunyit dan lain-lain. Bahan pewarna tekstil biasanya diperoleh dari hasil ekstrak. Sementara itu kebutuhan bahan pewarna batik sangat tergantung pada bahan pewarna import. Padahal batik tradisional menggunakan bahan pewarna alam (soga, jambal tegeran, tinggi, indigo, mengkudu dan sebagainya) yang diperoleh dengan membuat sendiri. Cara pembuatan bahan pewarna alam sudah dilakukan sejak zaman dahulu dan sudah dituliskan oleh W.L De Stueler, 1863. Sebagian besar dibuat dengan metode ekstraksi padat-cair, dengan hasilnya masih dalam bentuk larutan.

Bahan pewarna yang dihasilkan dalam bentuk larutan ini mempunyai banyak kekurangan yaitu tidak tahan disimpan dalam waktu yang relatif lama, karena akan menyebabkan timbulnya jamur, konsentrasi larutan tidak seragam sehingga konsistensi warna sulit dicapai, tidak praktis dalam pendistribusiannya. Untuk itu diperlukan suatu bentuk zat warna yang berbentuk serbuk sehingga dapat disimpan dalam waktu yang relatif lama dan tidak mudah menimbulkan jamur.

2. Tinjauan Pustaka

Tanaman Nangka

Tanaman nangka sangat berpotensi untuk dikembangkan dan banyak mamfaat yang dapat diambil dari tanaman nangka, Nangka berasal dari India Selatan (*Artocarpus heterophyllus* atau *Artocarpus integra*). Tanaman nangka termasuk golongan tanaman tropis sehingga penyebaran dan pengembangan lebih banyak ditemukan didaerah yang beriklim tropis. Di indonesia nangka cukup populer dan hampir dapat ditemukan diseluruh daerah termasuk Aceh. Kandungan

kimia dari spesimen kulit batang nangka menghasilkan 100 senyawa kimia baru salah contohnya adalah antoindonosianin, Senyawa kimia dari kulit batang nangka pertama kali ditemukan oleh orang indonesia atau nama senyawa kimia dari nangka. Antoindonosianin adalah senyawa kimia dari dari kelompok senyawa flavonoid dengan kerangka dasar dibentuk dari mekul senyawa antoindonosianin yang teroksigenasi.

Tumbuh-tumbuhan merupakan sumber zat warna alam yang sering digunakan untuk mewarnai kain, jaring atau jala bagi nelayan dan lain-lain. Di Jawa, khususnya Jawa Tengah zat warna alam sering digunakan sebagai bahan pewarna dasar kain batik. Zat warna yang terdapat pada tumbuh-tumbuhan biasanya diperoleh dari kayu, buah, akar atau kulit batang dengan cara mengekstraksi getah atau tanin yang terdapat pada kayu tersebut. Pelarut yang digunakan air atau pelarut lain.

Zat Warna dari Kulit Batang Nangka

Pewarna nabati yang digunakan untuk mewarnai tekstil dapat dikelompokkan menjadi 4 jenis menurut sifatnya:

1. Pewarna langsung dari ikatan hydrogen dengan kelompok hidroksil dari serat pewarna yang mudah luntur contohnya *kurkumin*
2. Pewarna asam dan perwarna basa yang masing-masing berkombinasi asam basa woll dan *sutra*, sedangkan katun tidak dapat kekal warnanya jika diwarnai contohnya pigmen-pigmen *flavonoid*
3. Pewarna lemak yang ditimbulkan pada serat melalui proses redoks, pewarna ini seringkali memperlihatkan terhadap cahaya dan pencucian contohnya tenun.
4. Pewarna morin yang dapat mewarnai tekstil berupa senyawa etal polivalen pewarna ini sangat kekal contohnya *alizali* dan *morizin*.

Zat pewarna alam pada umumnya diperlukan pada bahan yang akan diwarnai dilakukan dengan cara perendaman. Zat warna ini berfungsi untuk membentuk jembatan kimia antara zat warna alam dengan serat sehingga

aktifitas zat warna meningkat terhadap serat. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian perubahan sifat fisika dan kimia, pewarna alami kulit batang nangka yang dilakukan Tiani Hamid dan Dasep Mukhlis (2005) menunjukkan bahwa penggunaan zat warna dapat mengurangi kelunturan warna kain terhadap pengaruh pencucian. Hal ini menunjukkan bahwa senyawa zat warna mampu mengikat warna sehingga tidak mudah luntur.

Pemamfaatan zat warna alam pada umumnya masih menggunakan teknik pencelupan untuk mewarnai bahan pewarna tekstil. Sekarang sedang digunakan teknik pencapan sablon telah banyak disukai oleh masyarakat sehingga mudah dipelajari disamping itu akan memperpendek waktu produksi jika digunakan untuk membuat motif batik pada kain. Secara umum zat warna alam dapat mewarnai serat protein (wool dan sutra) dan serat selulosa (kapas). Beberapa zat lain juga mampu mencelup serat sintetis. Rumus kimia umumnya merupakan turunan dari gugus tanin seperti flavon, ananratkuinon yang banyak membahas tentang struktur kimia, zat warna alam umumnya pewarna makanan juga penggolongan pewarna alam dari sumber lain yaitu hewan/serangga dan tumbuhan. Dari skruktur kimia, proses ini hampir sama dengan daun tarum yang butuh proses fermentasi.

Senyawa Fenol

Istilah senyawa fenol meliputi aneka ragam senyawa yang berasal dari tumbuhan, yang mempunyai ciri sama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau dua penyulih hidrosil. Senyawa fenol cenderung mudah larut dalam air karena umumnya mereka sering kali berikatan dengan gula sebagai glikosida, dan biasanya terdapat dalam vakuola sel (Harborne, 1987).

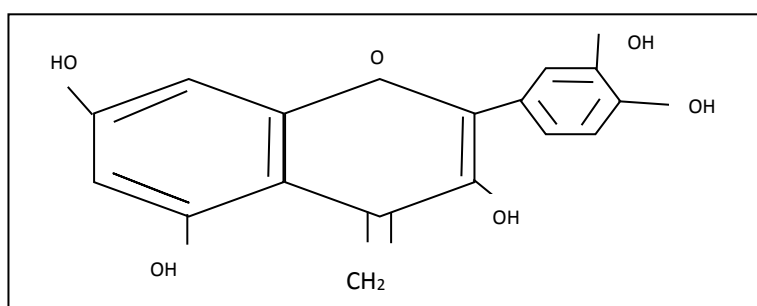
Beberapa ribu senyawa fenol alam telah diketahui strukturnya. Flavonoid merupakan golongan terbesar, tetapi fenol monosiklik sederhana, fenil propanoid, dan kuinon fenolik juga terdapat dalam jumlah besar. Beberapa golongan bahan polimer penting yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan diantaranya adalah elignin, metanin, dan tannin. Lignin, metanin, dan tannin ini merupakan senyawa

polifenol dan kadang-kadang satuan fenolik dijumpai pada protein, alkaloid, dan diantara terpenoid.

Cara klasik untuk mendeteksi senyawa fenol sederhana ialah dengan menambahkan larutan besi (II) klorida 1 % dalam air atau etonil larutan cuplikan, yang menimbulkan warna hijau, merah ungu, biru, atau hitam yang kuat. Cara ini, yang dimodifikasi dengan menggunakan campuran segar larutan besi (III) klorida 1 % dalam air dan kalium 1 %, masih tetap digunakan sebagai cara umum untuk mendeteksi senyawa fenol pada kromatogram kertas. Tetapi, kebanyakan senyawa fenol (terutama flavonoid) dapat dideteksi pada kromatogram berdasarkan warnanya atau fluoresensinya di bawah UV, warnanya diperkuat atau berubah bila diuapi amonia. Pigmen fenolik berwarna dan warnanya dapat terlihat jadi mudah disimak (dipantau) selama proses isolasi dan pemurnian (Harnorne, 1987).

Flavon

Secara umum zat warna kuning alam disebabkan oleh struktur dasar flavon. Flavon (2-phenylbenzopyron), Kebanyakan warna kuning merupakan turunan dari hydroxyl dan methoxyl dari flavon atau isoflavon (2-phenylchromones) yang terdapat pada tumbuhan sebagai glikosida atau ester dari tannic acid. Pada kulit pohon nangka ditemukan zat morin. Di Amerika Serikat morin digunakan pada kayu chrome-mordanted dan nilon, sutera dan kulit chrome. Polyhydroxylated flavone lainnya adalah Quercitin. Quercitin ditemukan pada kulit pohon Quercitron, Quercustinctoria, pohon yang berasal dari Pennsylvania, Georgia, dan Carolinas (Othmer, 1979). Struktur molekul *morin* dapat dilihat pada Gambar 1. Campuran Querciten dan turunan 3-Rhamnocide menghasilkan Quercitrin. Kebanyakan warna kuning alam memiliki struktur flavonoid.



Gambar 1 Struktur molekul *morin*
Sumber: Georgia dan Carolinas (Othmer,1979)

Pigmen Flavonoid

Semua flavonoid, menurut strukturnya, merupakan turunan senyawa induk flavon yang terdapat berupa putih pada tumbuhan Primula, dan semuanya mempunyai sejumlah sifat yang sama. Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air. Mereka dapat diekstraksi dengan etanol 70 % dan tetap ada dalam lapisan air setelah ekstrak ini dikocok dengan efek minyak bumi. Flavonoid berupa senyawa fenol, karena itu warnanya berubah bila ditambah basa atau amonia; jadi, mereka mudah dideteksi pada kromatogram atau dalam larutan.

Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses pemisahan zat yang dapat larut (solute) dari material menggunakan pelarut cair, dimana partikel padatan didispersikan dalam pelarut sehingga terjadi pergerakan relatif antara partikel padatan dengan pelarut dan juga terjadi pergerakan relatif antara partikel padatan itu sendiri.

Ekstraksi padat-cair ini meliputi dua langkah, yaitu:

1. Terjadinya kontak antara cairan dan zat padat yang menyebabkan terjadinya perpindahan komponen zat padat ke dalam cairan.
2. Pemisahan antara cairan dengan sisa zat padat.

Untuk mempercepat pendispersian solute dari partikel padatan dapat dilakukan dengan perlakuan pemanasan maupun dengan memperkecil ukuran partikel padatan sehingga memperluas kontak permukaan antara material padatan dengan zat pelarutnya (Nurhayati, 1997).

Prinsip Kerja Ekstraksi

Operasi ekstraksi bisa dilakukan dengan sistem batch, semibatch, atau kontinyu. Proses ini biasanya dilakukan pada suhu tinggi untuk meningkatkan kelarutan solut didalam pelarut. Untuk meningkatkan unjuk kerja, sistem aliran dalam ekstraksi dapat dilakukan dengan cara arus berhadapan (*crosscurrent*) atau arus-searah (*countercurrent*).

Kesetimbangan fasa cair padat adalah kata kunci untuk memahami ekstraksi. Proses operasi separasi atau peristiwa perpindahan massa lainnya yang menggunakan prinsip kesetimbangan fasa cair-padat adalah kristalisasi dan adsorpsi. Difusi melalui padatan berjalan lambat, bahkan melalui pori-pori di dalam bahan, dan karenanya kesetimbangan sulit tercapai.

Setelah ekstraksi selesai dilakukan, pemisahan fasa padat dari fasa cair dapat dilakukan dengan operasi sedimentasi. Filtrasi atau sentrifugasi. Pemisahan yang sempurna adalah suatu hal yang hampir tidak mungkin dilakukan karena adanya kesetimbangan fasa, disamping secara mekanis sangat sulit untuk mencapainya. Jadi, selalu ada “bagian yang basah” atau air yang terjebak dalam padatan. Perhitungan dalam operasi ini melibatkan 3 komponen, yaitu padatan, pelarut, dan solut. Asupan umumnya berupa padatan yang terdiri dari bahan pembawa tak larut dan senyawa dapat larut. Senyawa dapat larut inilah yang biasanya merupakan bahan atau mengandung bahan yang kita inginkan.

Bahan yang diinginkan akan larut sampai titik tertentu dan keluar dari ekstraktor sebagai aliran atas. Padatan yang keluar disebut sebagai aliran bawah. Sebagaimana diuraikan di atas, alir-bawah biasanya basah karena campuran pelarut/solut masih terbawa juga. Bagian atau persentasi solut yang dapat dipisahkan dari padatan basah/kering disebut rendemen.

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kecepatan Ekstraksi

Seleksi alat untuk proses leaching (ekstraksi padat-cair) dipengaruhi oleh faktor-faktor yang membatasi kecepatan ekstraksi. Bila kecepatan ekstraksi dikontrol oleh mekanisme difusi solute melalui pori-pori solid, maka ukuran

partikel yang akan diolah harus lebih kecil agar jarak perembesan tidak terlalu jauh. Sebaliknya bila mekanisme difusi solute dari permukaan partikel ke dalam secara keseluruhan merupakan faktor mengendalikan, maka harus dilakukan pengadukan.

Ada empat faktor yang harus diperhatikan dalam proses leaching, yaitu:

1. Ukuran partikel

Ukuran partikel yang kecil akan memperbesar luas permukaan kontak antara partikel dan liquid, maka akan memperbesar rate transfer material, di samping itu juga akan memperkecil jarak difusi. Namun demikian partikel yang sangat halus akan tidak efektif bila sirkulasi proses tidak dijalankan. Di samping itu juga mempersulit drainase sisa liquid (residu). Jadi harus ada range tertentu untuk ukuran partikel dimana suatu partikel harus cukup kecil, tetapi juga tidak terlalu kecil sehingga tidak menggumpal dan menyulitkan drainase.

2. Jenis Pelarut

Perlu larutan yang cukup baik dimana tidak merupakan perusak konstituen yang diharapkan atau residu. Di samping itu pelarut tidak boleh mempunyai viskositas tinggi agar sirkulasi bebas dapat terjadi.

3. Temperatur Operasi

Umumnya kelarutan suatu solute yang akan diekstraksi akan bertambah dengan meningkatkan temperatur, demikian juga dengan laju difusi. Secara keseluruhan akan menambah laju ekstraksi.

4. Pengadukan

Laju difusi akan bertambah dengan adanya pengadukan, karena perpindahan bahan dari suatu permukaan ke permukaan lain akan bertambah dengan adanya pengadukan.

Umumnya proses ekstraksi dibagi kepada tiga macam yaitu perubahan fase konstituen (solute) untuk larut ke dalam pelarut, difusi melalui pelarut ke dalam pori-pori sehingga keluar dari partikel, dan akhirnya perpindahan konstituen (solute) dari sekitar partikel ke seluruh larutan. Setiap bagian dari mekanisme tersebut akan mempengaruhi kecepatan ekstraksi, namun bagian pertama langsung sangat cepat, maka kecepatan reaksi keseluruhan dapat diabaikan (Mc. Cabe, 1987).

Perpindahan massa terjadi akibat adanya perbedaan konsentrasi, atau gradien konsentrasi, dimana zat akan mengalir dari tempat yang berkonsentrasi tinggi ketempat yang berkonsentrasi lebih rendah. Beberapa zat organik dan zat anorganik berada dalam bentuk campuran dalam suatu padatan. Untuk memisahkan komponen solute yang tidak diinginkan dari fase padat, padatan tersebut harus dikontakkan dengan liquid. Kedua fase akan terkontak dengan baik dan solute akan berdifusi dari fase padat ke fase liquid. Proses ini disebut liquid-solid ekstraktif atau *leaching*. Dalam proses ini bila komponen yang tidak diinginkan dipisahkan dari solid dengan air, dinamakan proses cucian.

Pencelupan (*Dyeing*)

Mencelup adalah memberi warna pada kain sehingga warnanya sama. Proses pencelupan adalah proses absorpsi (penyerapan) dan difusi (perpindahan zat warna ke kain). Mula-mula zat warna di absorpsi pada permukaan serat. Kemudian mendifusi ke dalam massa serat melalui saluran-saluran yang terdiri dari bagian-bagian yang tidak beraturan. Proses pencelupan adalah proses kesetimbangan seperti uraian berikut ini:

Mula-mula molekul zat warna dalam larutan (C_o) ditarik oleh massa serat dan menempel pada permukaan serat (C_i). Setelah ia menempel, maka ia lepas lagi dalam larutan. Proses tersebut terus berjalan sehingga banyaknya zat warna

yang menempel pada permukaan serat sama banyaknya dengan yang keluar lagi ke dalam larutan. Sebagian zat warna yang melekat pada permukaan serat mendifusi ke dalam massa serat (Cx), tetapi sebagian keluar lagi sehingga banyaknya yang mendifusi sama dengan banyaknya yang keluar lagi (setimbang). Untuk mencapai agar terjadi kesetimbangan, sebagian zat warna mendifusi ke dalam serat, digunakan bahan-bahan pembantu. Diantaranya soda abu (Na_2CO_3) dan garam dapur (NaCl). Soda abu berfungsi sebagai perata (*leveling agent*), membuat larutan alkalis dan koreksi terhadap kesadahan air. Garam dapur membuat larutan alkalis dan koreksi terhadap kesadaran air. Garam dapur berfungsi untuk mempercepat pencelupan (*exhausting agent*).

3. Bahan dan Metode

Dalam penelitian ini sasaran yang ingin dicapai adalah untuk mencari kondisi operasi proses dari ekstraksi kulit batang nangka sebagai bahan pewarna tekstil dan pengaruh variabel-variabel yang diteliti yaitu: temperatur dan waktu ekstraksi.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan bahan baku, tahap operasi, dan tahap pewarnaan.

Tahap Persiapan Bahan Baku

Persiapan bahan baku dilakukan dengan cara mengeringkan kulit batang dengan pengecilan ukuran agar mudah dihancurkan menjadi serbuk kulit batang nangka pada ukuran yang divariasikan pada interval tertentu siap untuk ekstraksi.

Tahap Ekstraksi

Pada tahap proses ekstraksi Serbuk kulit batang nangka yang telah dikeringkan pada sinar matahari, Ditumbuk hingga menjadi serbuk dan ditimbang sebanyak 50 gram. Selanjutnya serbuk kulit batang tersebut dimasukkan kedalam pelarut (air) ke dalam tangki ekstrak, Kondisi proses diatur sesuai dengan kondisi yang divariasikan pada interval tertentu yaitu (pada

temperatur 25°C, 50°C, 75°C, dan 100°C selama 1,2,3,dan 4 jam). Selanjutnya larutan yang sudah masak didinginkan dan disaring dengan kertas saring.

Tahap Evaporasi

Langkah kerja pada operasi evaporasi adalah sebagai berikut:

Filtrat yang diperoleh dari tangki ekstraks dimasukkan ke dalam labu evaporator. Filtrat dipanaskan selama kurang lebih 2,5 jam pada suhu 100°C. Setelah larutannya kental selanjutnya dikeringkan ke dalam oven sampai menjadi serbuk kemudian ditimbang.

Tahap Pewarnaan

Proses pewarnaan berdasarkan resep pewarnaan yang dilakukan oleh Balai Pengembangan Batik dan Kerajinan Yogyakarta (1999), dengan cara: Dilarutkan Na_2CO_3 12 jam dan Tawas 40 gram dalam air mendidih, setelah larut seluruhnya masukkan kain yang akan diwarnai. Rebus selama 1 jam, keringkan dan cuci bersih lalu dikeringkan lagi. Ditimbang serbuk zat pewarna (morin) 1 gram dilarutkan dalam 65 cc air (dari penelitian sebelumnya) dicelupkan kain selama 15 menit. Diangkat dan diataskan kemudian dicelupkan lagi sampai didapat intensitas warna yang diinginkan. Dicelupkan kain yang sudah diwarnai dalam larutan kapur atau tawas untuk memperjelas warna yang dihasilkan.

4. Hasil dan Pembahasan

Proses ekstraksi zat warna atau disebut juga ekstraksi padat cair (leaching) adalah proses pemisahan zat yang dapat larut (solute) dari suatu campuran dengan menggunakan pelarut air. Operasi padat cair ini terjadi atas pengontakan padatan dengan pelarut untuk mendapatkan perpindahan massa zat terlarut (solute) ke dalam pelarut (solven). Pada bab ini akan dibahas tentang pengaruh variabel-variabel ekstraksi terhadap hasil endapan morin yang diperoleh.

Data yang diperoleh dari hasil penelitian menghasilkan volume filtrat dan jumlah kadar zat warna yang dihasilkan, untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1, 2 dan 3.

Tabel 1 Ukuran sampel kulit batang nangka pada 30 mesh

No	Waktu ekstraksi (jam)	Temperatur ekstraksi °C				Berat zat warna yang dihasilkan (gram)			
		Filtrat (ml)							
		25°C	50°C	75°C	100°C	25°C	50°C	75°C	100°C
1	1	450	400	360	300	0.92	0.73	0.79	1.80
2	2	460	410	360	300	0.28	0.64	1.10	1.60
3	3	450	400	350	300	0.60	0.81	1.30	1.70
4	4	460	400	360	290	0.63	0.79	1.35	1.90

Tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur ekstraksi kandungan volume filtrat yang dihasilkan cenderung sedikit menurun. Hal ini disebabkan pada temperatur yang lebih tinggi penguapan terjadi lebih cepat sehingga ada sedikit air yang lolos ke udara yang belum sempat terkondensasi. Sedangkan bila ditinjau dari waktu perendaman, semakin lama waktu ekstraksi semakin sedikit filtrat yang dihasilkan. Hal ini diakibatkan oleh banyaknya air yang diserap oleh serbuk kulit batang nangka. Dari segi warna yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar 4.1. Semakin lama waktu ekstraksi pada suhu yang tinggi akan menghasilkan warna yang gelap.

Tabel 1, 2, dan 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman semakin tinggi jumlah zat warna yang diperoleh. Sedangkan dari segi temperatur menunjukkan kenaikan hasil morin yang diperoleh bila suhu dinaikkan walau tidak signifikan. Kondisi yang baik diperoleh pada massa perendaman 3 jam bila ditinjau dari segi kenaikan temperatur terhadap morin yang dihasilkan. Sedangkan dari hasil morin tetap waktu perendaman 4 jam yang terbanyak menghasilkan morin.

Tabel 2 Ukuran sampel kulit batang nangka pada 40 mesh

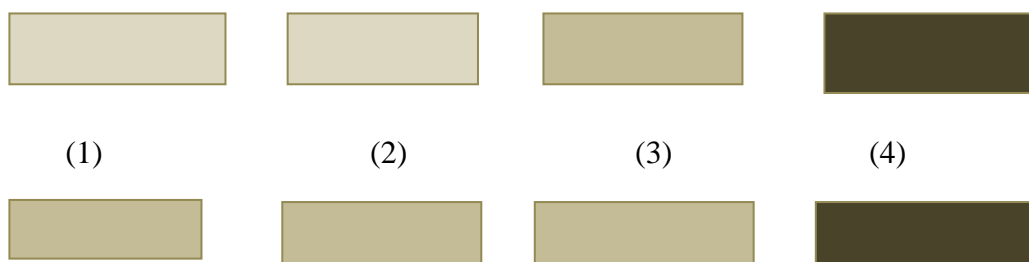
No	Waktu ekstraksi (jam)	Temperatur ekstraksi °C				Berat zat warna yang dihasilkan (gram)			
		Filtrat (ml)							
		25°C	50°C	75°C	100°C	25°C	50°C	75°C	100°C
1	1	460	420	360	295	0.30	0.94	1.10	1.60
2	2	430	400	370	290	0.90	0.97	1.13	1.50
3	3	460	400	360	290	0.92	1.05	1.26	1.50
4	4	450	400	350	300	0.90	1.05	1.27	1.79

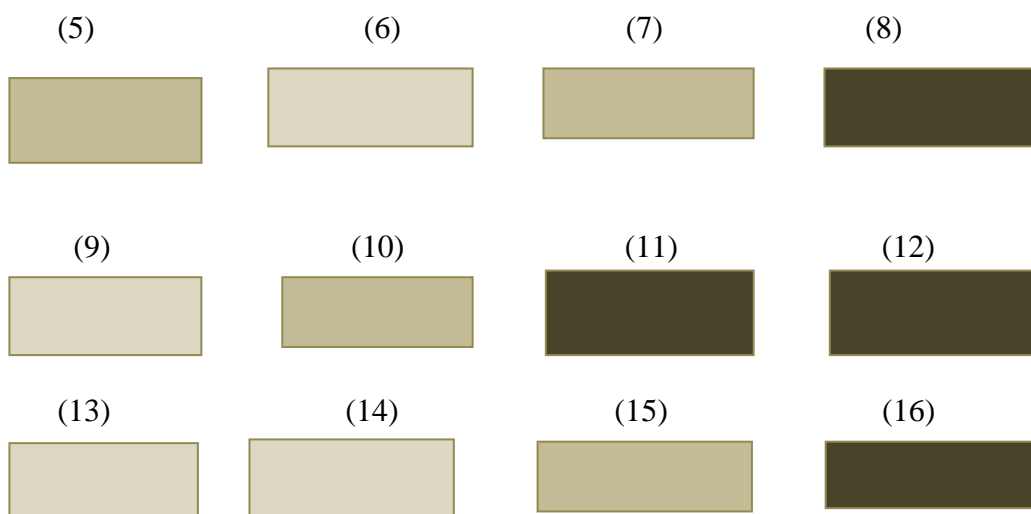
Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa temperatur tertinggi dipilih 100°C . Sesuai dengan titik didih pelarut yang digunakan yaitu air dan sesuai dengan sifat zat warna yang sensitif terhadap perlakuan temperatur tinggi. Dikarenakan zat warna pada temperatur tinggi mengalami perubahan struktur sehingga warna yang dihasilkan semakin gelap. Zat Warna yang tertinggi diperoleh pada temperatur 100°C yaitu 1,90 gram pada waktu ekstraksi 4 jam, sedangkan Zat warna yang terendah diperoleh 0,6 gram pada waktu ekstraksi 1 jam. Disini dapat dilihat temperatur mempunyai pengaruh terhadap hasil zat warna yang diperoleh begitu juga dengan warna zat warna yang dihasilkan.

Tabel 3 Ukuran sampel kulit batang nangka pada 50 mesh

No	Waktu ekstraksi (jam)	Temperatur ekstraksi °C				Berat zat warna yang dihasilkan (gram)			
		25°C	50°C	75°C	100°C	25°C	50°C	75°C	100°C
1	1	420	400	360	300	0.60	0.90	1.20	1.30
2	2	430	400	370	300	0.79	0.65	1.15	1.60
3	3	450	400	360	310	0.60	0.90	1.20	1.30
4	4	460	380	360	310	0.79	0.69	1.15	1.70

Molekul zat warna dalam larutan ditarik oleh massa serat dan menempel. Setelah ia menempel, maka ia lepas lagi dalam larutan, proses tersebut terus berjalan sehingga banyaknya zat warna yang menempel pada permukaan serat sama banyaknya dengan yang keluar lagi dalam larutan. Sebagian zat warna yang melekat pada permukaan serat mendifusi sama dengan banyaknya yang keluar lagi (setimbang).





Gambar 2 Intensitas warna yang dihasilkan dengan berbagai perlakuan.

Keterangan Gambar:

1. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 25°C, waktu 1 jam
2. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 50°C, waktu 1 jam
3. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 75°C, waktu 1 jam
4. Warna coklat tua, suhu ekstraksi 100°C, waktu 1 jam
5. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 25°C, waktu 2 jam
6. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 50°C, waktu 2 jam
7. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 75°C, waktu 2 jam
8. Warna coklat tua, suhu ekstraksi 100°C, waktu 2 jam
9. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 25°C, waktu 3 jam
10. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 50°C, waktu 3 jam
11. Warna coklat tua, suhu ekstraksi 75°C, waktu 3 jam
12. Warna coklat tua, suhu ekstraksi 100°C, waktu 3 jam
13. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 25°C, waktu 4 jam
14. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 50°C, waktu 4 jam
15. Warna coklat muda, suhu ekstraksi 75°C, waktu 4 jam
16. Warna coklat tua, suhu ekstraksi 100°C, waktu 4 jam

Gambar 2 merupakan intensitas warna kain yang dicelupkan dalam zat warna dari serbuk kulit batang nangka pada berbagai kelakuan dan zat warna

komersial. Gambar 2 memperlihatkan bahwa warna zat warna yang dihasilkan sangat bervariasi. Ada yang berwarna coklat tua, coklat muda, Proses perwarnaan juga sangat menentukan terhadap warna yang dihasilkan. Untuk mendapatkan proses perwarnaan yang lebih tajam, Serbuk zat warna dilarutkan dalam air dan dipanaskan dalam hot plate, konsentrasi larutan morin diperoleh 0,15 gram/ml

Intensitas warna zat warna pada kain putih semakin gelap (coklat tua) dengan naiknya temperatur ekstraksi pada temperatur 25°C warna yang diperoleh cenderung coklat muda. Begitu juga dengan temperatur 50°C warna yang dihasilkan dominan coklat muda. Akan tetapi ada perbedaan kecenderungan pada waktu ekstraksi 3 jam dengan temperatur 75°C warna yang dihasilkan coklat tua (lebih gelap). Hal ini dikarenakan terjadi pemanasan yang lebih tinggi pada proses pencelupan kain tersebut. Sedangkan untuk temperatur ekstraksi 100°C. warna yang dihasilkan lebih dominan coklat tua.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Temperatur ekstraksi mempengaruhi warna dari zat warna yang dihasilkan. Waktu ekstraksi 1,2,3 dan 4 jam menyebabkan kenaikan pembentukan zat warna, akan tetapi kenaikan tidak signifikan tampak bahwa penambahan waktu ekstraksi tidak beraturan terhadap temperatur. Zat warna yang paling banyak didapatkan pada suhu 100°C. Dengan waktu ekstraksi 4 jam pada mesh 30 dengan berat endapan zat warna 1,90 gram. Intensitas warna dari zat warna pada temperatur 75°C dengan waktu 3 jam lebih tajam (berwarna coklat tua) dibandingkan dengan waktu yang lain (1, 2, dan 4 jam).

5.2 Saran

Saran-saran yang dapat disampaikan untuk kesempurnaan penelitian ini adalah perlu dilakukan percobaan lebih lanjut dengan menggunakan pelarut lain (alkohol), serta menggunakan *vacum evaporator* untuk mendapatkan larutan zat warna yang lebih kental, selain itu perlu dilakukan juga penelitian dengan

memvariasikan waktu yang lebih cepat untuk mendapatkan kondisi operasi maksimal.

6. Daftar Pustaka

- Arfianti, D., dkk, (2000), *Proses pembuatan Serbuk Zat Warna Alami dari Kulit Kayu Nangka Sebagai Bahan Pewarna Tekstil*, Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP, Semarang.
- Emiliana, K., Widhiati, (1999), *Potensi Limba Kayu Nangka (Artocarpus Heterophylus) sebagai Bahan Pewarna untuk Kulit*, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Kulit, Karet dan Plastik (BBKPP), Yogyakarta.
- Fessenden, R.J dan Fessenden, (1992), *Kimia Organik, Edisi Ketiga Jilid 1*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hadjsudiro R, W., (1972) *Resep Pembuatan Soga Akasia*, Fakultas Ilmu pasti dan Alam, Uni Gama, Jakarta.
- Kirk Othmer, (1979) *Encyclopedia of Chemical Technology, Fourth Edition volume 8*, John Willey dan Son, Inc.
- Kern, D.Q., (1965), *Proses Heat Transfer*, Mc Graw-hill Book-Co, Singapore.
- Mc. Cabe, W.L, dan Smith, J.C, (1987), *Operasi Teknik Kimia, Jilid 2*, Penerbit Erlangga, Jakarta-Indonesia.
- Nurhayati, (1997), *Pemanfaatan kulit Batang Asakia Auriciformis sebagai zat warna pada pembuatan kain Batik*, Universitas Syiah Kuala, Darussalam-Banda Aceh.
- Rahmat, A. (1995), *Pemafaatan Getah Kulit Kayu kuda-kuda Sebagai Bahan Pewarna Batik*, Balai penelitian dan Pengembangan Industri, Banda Aceh.
- Sudja, W. A., (1978), *Proses Pembuatan dan Pewarna Batik di Indonesia* PT Karya Nusantara, Bandung.
- Susanto, S.,(1980). *Seni Kerajinan Batik Indonesi. Balai Penelitian Batik dan Kerajinan*. Yogyakarta.
- Sastohamidjojo, H.,(1995), *Kimia Kayu (Dasar-Dasar), Edisi Kedua*, Gadjah Mada University Press