

REKAYASA PROSES PEMBUATAN SERBUK PEWARNA BATIK *BIODEGRADABLE* BERBAHAN ANTOSIANIN LIMBAH KULIT TERONG BELANDA (*Chypomandra betacea*) DENGAN KOMBINASI EKSTRAKSI GELOMBANG ULTRASONIK DAN AQUASOLVENT

Yoga Asmara¹, Aji Bayu K^{1*}, Septian Adi G.P¹, Fajar Aini², Isti Pudjihastuti¹

¹Jurusan DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jalan. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Semarang telp. 024-7471379

²Jurusan DIII Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jalan. Prof. Sudharto, SH. Tembalang, Semarang telp. 024-7471379

Email: *mas_bayu94@yahoo.co.id

Abstrak

Dewasa ini Batik telah menjadi trend baru dikalangan masyarakat. Meningkatnya trend juga diiringi dengan peningkatan produksi oleh para pengrajin di kalangan masyarakat. Namun akibat perkembangan IPTEK, banyak diantara pengrajin yang lebih memilih menggunakan pewarna sintetis yang jauh lebih berbahaya sehingga dirasa perlu untuk dilakukan diversifikasi ke pewarna alami. Banyak disekitar kita beberapa bahan yang dapat digunakan sebagai pewarna, tetapi memanfaatkan limbah adalah pilihan yang tepat dan salah satunya adalah limbah Kulit Terong Belanda yang mengandung Antosianin (Astawan, 1997). Sayangnya selama ini di beberapa daerah seperti Wonosobo, Terong Belanda hanya dimanfaatkan buahnya saja. Rekayasa proses ekstraksi dilakukan dengan mengkombinasikan gelombang ultrasonik dan aquadest pada suhu 30^o 40^o 50^o 60^o selama 30, 60, 90, 120 menit pada pH = 1 dengan tambahan asam asetat. Ekstraksi ultrasonik dipilih karena akan membuat proses ekstraksi lebih cepat dan bersifat yang tidak merusak. Hasil menunjukkan rendemen Antosianin yang terekstrak paling besar adalah pada perlakuan 50^o selama 60 menit dengan hasil 23,78 mg/100 gr. Selanjutnya ekstrak akan dijadikan serbuk secara drying dan kristalisasi dengan penambahan maltodekstrin 10 % v/v untuk kemudian dicobakan terhadap Batik.

Kata Kunci : *Cyphomandra betacea, Ekstraksi Gelombang Ultrasonik, Pewarna Batik.*

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini batik telah menjadi trend terbaru yang melanda berbagai kalangan. Padahal, batik sebelumnya hanya identik dengan acara-acara resmi saja namun saat ini menjadi busana yang dipakai kapan saja dan wajib dipakai misalnya oleh karyawan setiap hari Jumat di beberapa kantor/instansi termasuk dalam hal ini di Universitas Diponegoro Semarang sehingga tidak khayal para pengrajin mulai meningkatkan proses produksinya misalnya di Semarang, Jawa Tengah.

Akibat kemajuan IPTEK, di pasar banyak beredar pewarna – pewarna sintetis untuk batik dipasaran. Maraknya penggunaan oleh para pengrajin menjadikan pencemaran akhirnya terjadi di berbagai daerah misalnya Pekalongan. Dinas Penataan Kota dan Lingkungan Hidup misalnya di Kota Pekalongan mencatat, ada 12.000 industri kecil yang membuang limbahnya ke sungai dengan jumlah yaitu 50.000 m³ per harinya dan hanya tersedia 2 IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) di Pekalongan (Suara Merdeka, 26/4/2007). Berita di Kompas (5/11/2008) juga menyebutkan sebanyak 32 dari 51 atau hampir 70 % sungai besar di Indonesia saat ini tercemar logam berat. Akibat banyaknya debit limbah pewarna sintetis yang dibuang per harinya juga mengancam kehidupan dan dikatakan bahwa polusi air yang salah satunya disebabkan oleh limbah pewarna sintetis ini adalah penyebab kematian yang tinggi di dunia karena tercatat sekitar 14.000 orang meninggal setiap harinya (Farodilah, 2007).

Melihat bahaya dan akibat yang sedang terjadi tanpa kita sadari itulah, maka perlu dilakukan diversifikasi ke pewarna alami. Beberapa limbah menurut penelitian dapat di manfaatkan menjadi produk yang lebih berguna salah satunya dalam hal ini adalah limbah kulit Terong Belanda untuk pewarna alami. Selama ini terong belanda di beberapa UKM misalnya di Wonosobo, hanya dimanfaatkan biji dan buahnya sebagai selai ataupun sirup sedangkan kulitnya dibuang sebagai limbah dan menumpuk di lingkungan. Padahal didalam kulit Terong

Belanda terbukti terdapat zat Antosianin yang potensial untuk dijadikan pewarna baik makanan ataupun tekstil (Astawan, 1997).

Selama ini, ekstraksi konvensional dilakukan dengan merebus bahan dalam air lalu menyaringnya. Padahal, merebus bisa merusak zat warnayang terkandung dan membutuhkan waktu yang sangat lama serta hasil berupa ekstrak cair memiliki stabilitas yang tidak bagus. Oleh karena itu, perlu dikembangkan suatu produk dengan stabilitas yang lebih baik yaitu dalam bentuk serbuk yang dikembangkan dengan kombinasi teknologi ekstraksi ultrasonik untuk mempercepat ekstraksi dengan solvent aquadest dilanjutkan dengan pengeringan pada dryer. Berangkat dari permasalahan tersebut, penulis ingin mengangkatnya dalam penelitian ini.

2. METODOLOGI

2.1 Alat dan Bahan

2.1.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Ekstraktor Ultrasonik , Dryer, Mortar, Corong, Nampan, Sendok, Pipet, Pisau, Beker Gelas, Gelas Ukur, Erlanmeyer, Cawan Porselen, Timbangan, Ember

2.1.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain Limbah Kulit Buah Terong Belanda , Aquadest, Asam asetat 5 % pa, Maltodektrin, Tawas, Biji Buah Lerek, Kain Putih, Kertas Saring, Sabun cuci, Kertas pH.

2.2 Variabel penelitian

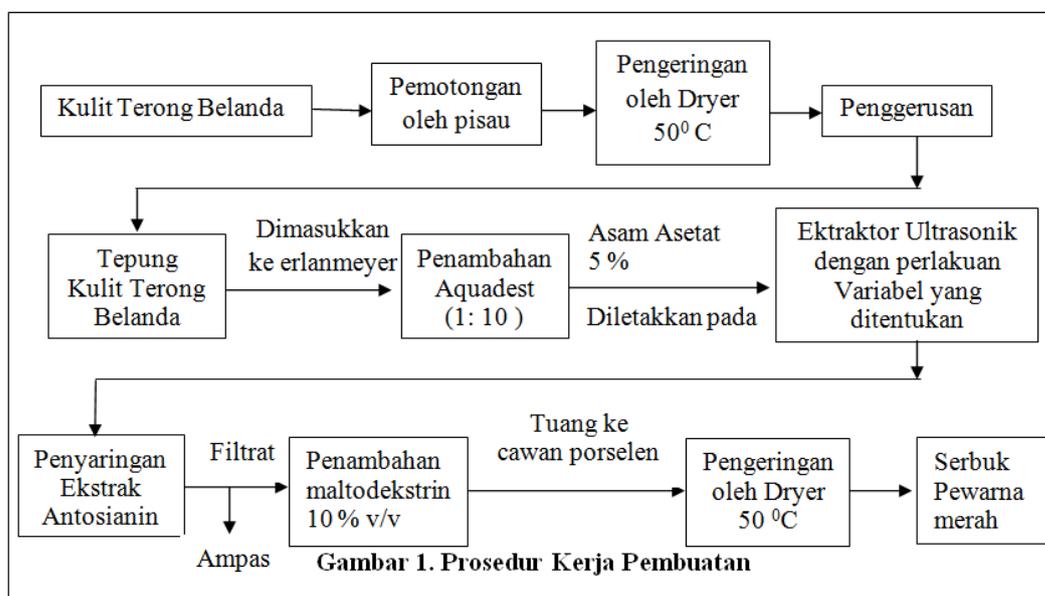
2.2.1 Variabel tetap

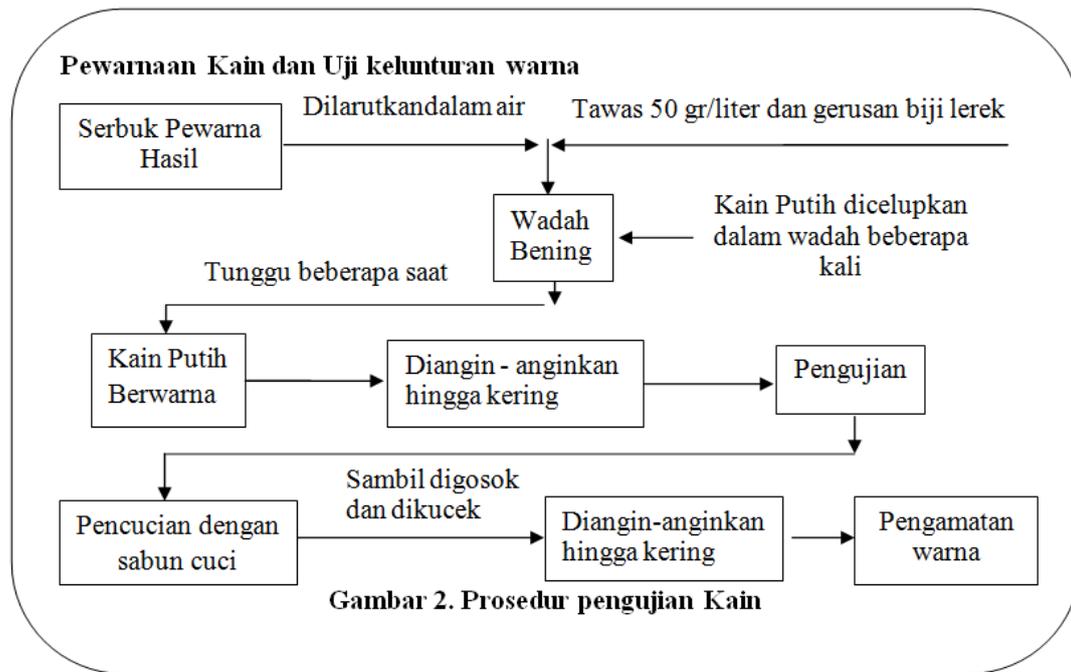
- Size Reduction Bahan
- Ekstraksi dengan perbandingan bahan : aquadest (1:10)
- Penambahan Asam Asetat 5% volume.
- Filtrasi Hasil Ektrak
- Penambahan maltodekstrin 10 % v/v
- Penguapan cairan oleh Dryer

2.2.2 Variabel Berubah

- Suhu ekstraksi : 30⁰ 40⁰ 50⁰ 60⁰ 70⁰
- Waktu ekstraksi : 30 menit , 60 menit, 90 menit, 120 menit.

2.3 Prosedur Penelitian





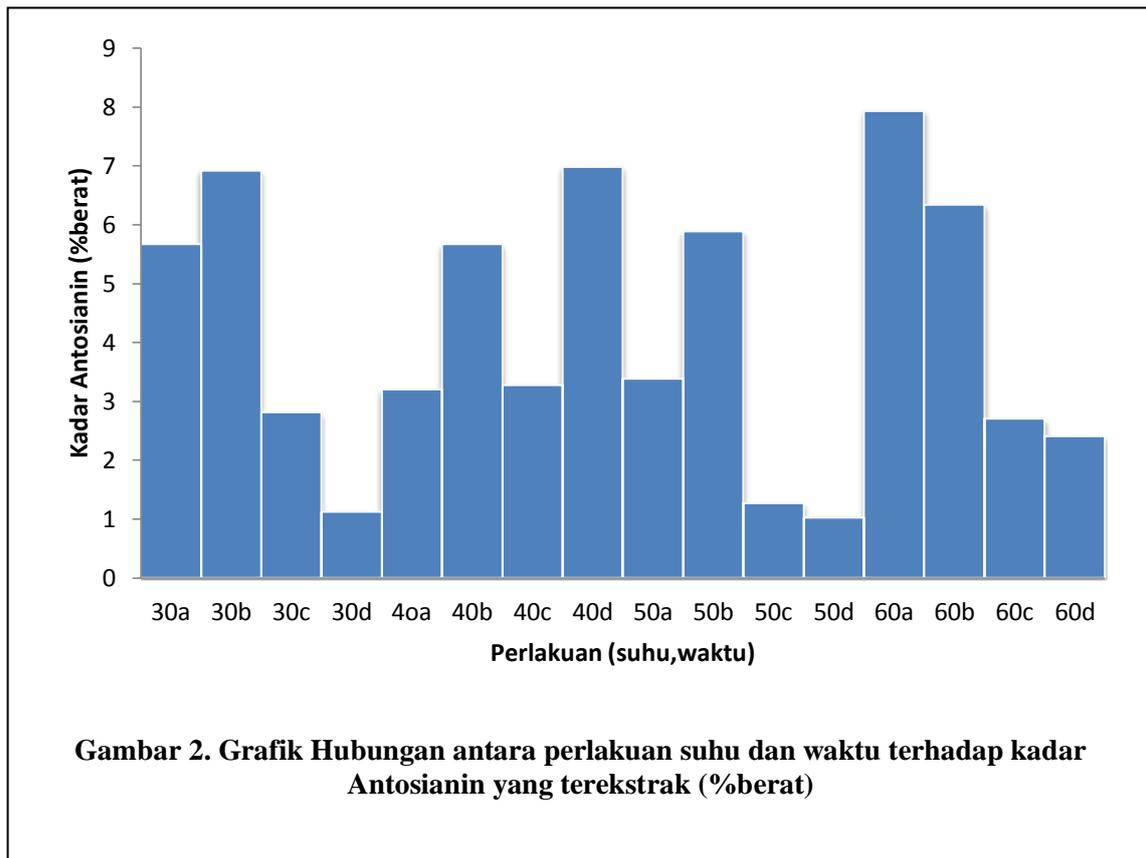
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dimulai dengan proses seleksi dimana dilakukan pemilihan hasil samping kulit buah Terong Belanda yang masih bagus dan sudah busuk. Hal ini dikarenakan tidak semua kulit buah yang diterima dari pengepul adalah kulit buah yang masih layak, dan dalam buah yang busuk, kadar Antosianinnya sudah sangat berkurang. Setelah bersih, Kulit Buah Terong Belanda (KBTB) dikeringkan dengan oven pada suhu 50°C dimana dalam proses ini terjadi penghilangan kadar air dari suatu bahan dengan menggunakan sumber panas (Treybal, 1980). Pertimbangan pemilihan suhu dilakukan atas dasar bahwa Antosianin memiliki sifat yang mudah terdegradasi terutama oleh faktor-faktor non enzimatis seperti pH, cahaya dan suhu (Elbe dan Schwartz, 1996) dan diketahui bahwa zat tersenut stabil pada suhu 50°C (Fennema, 1996). Setelah kering, maka KBTB tadi dihaluskan menjadi material yang lebih kecil lagi dengan cara pembレンダーan. Tujuan dilakukan pengecilan ukuran ini adalah untuk memperluas permukaan bahan sehingga mempercepat penetrasi pelarut ke dalam bahan yang akan diekstrak dan mempercepat waktu ekstraksi (Rifai, 2009).

Proses selanjutnya adalah ekstraksi yang dilakukan dengan bantuan pelarut yang memiliki keunggulan yaitu selektif, mempunyai daya recovery yang tinggi, mudah dikerjakan dan dapat dilakukan dengan peralatan yang sederhana. Kombinasi aquadest (1:10) dan asam asetat 5 % dipilih dengan alasan aquadest merupakan pelarut alami yang murah dan aman serta telah terbukti dapat digunakan untuk mengekstrak Antosianin karena sama-sama polar (Kukun, 2009). Asam asetat ditujukan untuk meningkatkan rendemen dari Antosianin yang terekstrak dengan cara ikut merusak dinding sel KBTB sehingga memaksimalkan penetrasi zat dan juga menciptakan kondisi asam karena Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibanding dalam larutan alkali (Markakis, 1982). Proses dilakukan dengan mengkombinasikan pelarut dan teknik Gelombang Ultrasonik. Teknik ini dipilih karena menurut Kuldiloke (2002), salah satu manfaat ekstraksi ultrasonik adalah untuk mempercepat proses ekstraksi. Hal ini dibuktikan dengan penelitian Cameron dan Wang (2006) menyebutkan rendemen pati jagung dari proses ultrasonik selama 2 menit hampir sama dengan pemanasan dengan air selama 1 jam selain itu teknik ini juga bersifat non-destruktive (McClements, 1995). Variabel berubah yang diterapkan adalah suhu ekstraksi pada 30° 40° 50° 60° 70° selama 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit.

Setelah proses ekstraksi, maka ekstrak dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Filtrat kemudian dilakukan analisa rendemen Antosianin yang terekstrak dengan metode spektrofotometri dengan larutan standar Antosianin pada panjang gelombang 580 nm

yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Tepat Guna, PSDIII Teknik Kimia Universitas Diponegoro dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik Hubungan antara perlakuan suhu dan waktu terhadap kadar Antosianin yang terekstrak (%berat)

Keterangan : a = 30 menit
 b = 60 menit
 c = 90 menit
 d = 120 menit

garfik diatas dijelaskan hubungan antara perlakuan (suhu,waktu) terhadap kadar Antosianin (% berat) yang terekstrak. Terlihat dari 16 perlakuan diatas didapat data bahwa pada perlakuan 60a (suhu 60°C selama 30 menit) lah didapat Antosianin dengan kadar tertinggi sebesar 1,204 % berat atau skitar 1,2 g / 100 ml..

Tahap Ketiga adalah tahap mikroenkapsulasi. Tahap mikroenkapsulasi ini dilakukan dengan mengikuti proses mikroenkapsulasi vitamin C. Vitamin C dipilih karena sifatnya yang menyerupai antosianin yaitu mudah terdegradasi oleh suhu dan cahaya sehingga diharapkan proses yang akan diterapkan nantinya akan meminimalisir kerusakan antosianin. Ekstrak KBTB kemudian ditambahkan maltodekstrin 10 % dari volume ekstrak. Penambahan maltodekstrin bertujuan untuk melindungi antosianin dari proses oksidasi, cukup aman, dan relative tidak bereaksi dengan material yang dienkapsulasi (Reineccius, 1991). Sebelum pengeringan dimulai, campuran tersebut perlu diemulsikan menjadi suatu koloid dengan cara pemanasan singkat, selanjutnya karena telah terenkapsulasi, maka ekstrak Antosianin dapat dikeringkan pada suhu tinggi tanpa khawatir akan terdegradasi. Setelah melewati proses pengeringan dan kristalisasi, ekstrak akan berubah menjadi serbuk kering yang siap digunakan.

Tahap terakhir adalah percobaan sebagai pewarna pada kain Batik. Serbuk pewarna KBTB tadi dilarutkan dalam air dingin ,kemudian kain yang sudah dilakukan mordanting dengan tawas dicelupkan dan direndam didalamnya hingga merata baru kemudian di angin-anginkan sambil sesekali di bolak-balik. Selanjutnya baru dilakukan fiksasi warna dengan minyak dari biji buah lerek untuk memperkuat warna agar tidak luntur. Setelah dijemur dan kering, dilakukanlah pengujian berupa uji kelunturan dengan pencucian oleh sabun detergen dan diamati apakah luntur / tidak.

4. KESIMPULAN

Pada penelitian ini dilakukan pembuatan serbuk pewarna batik alami dari Antosianin kulit Buah Terong Belanda dengan kombinasi ekstraksi gelombang ultasonik dan aquasolvent dan dibuat dalam 16 running perlakuan. Hasil analisa dengan spektrofotometri menunjukkan bahwa dari 16 sampel, positif mengandung Antosianin dimana kandungan antosianin yang paling banyak terekstrak adalah pada perlakuan 60 °C selama 30 menit yaitu sebanyak 1,204 % atau 1,2 gram / 100 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

DP2M yang telah mendanai pelaksanaan penelitian ini.

Orang-orang terdekat dan tidak kurang anggota tim penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, Made dan Andreas Leomitro Kasih. 1997. *Khasiat Warna-Warni Makanan* . PT Gramedia Pustaka Utama: Jakarta.
- Anonim.2007. *Pencemaran Pewarna di Pekalongan*. Suara Merdeka : 26/4/ 2007 : Jawa Tengah
- Anonim.2008. *Hati-hati Limbah pewarna tekstil*. Kompas: 5/11/2008 : Jakarta
- Cameron, D.K and Wang, Ya-Jane. 2006. *Application of Protease and High-Intensity Ultrasound in Corn Starch Isolation from Degermed Corn Flour*. Journal Food Science University Of Arkansas : September/October 2006, Volume 83, Number 5. Page 505-509.
- Elbe, J.H. Von dan Schwartz, Teven J. Colorants. *Di dalam: Fennema, Owen. R. 1996. Fennema, O.R. 1996. Food Chemistry*, Thrid Edition. New York: Marcel Dekker Inc.
- Food Chemistry. New York: Marcell Dekker.
- Kuldiloke, J. 2002. *Effect of Ultrasound, Temperature and Pressure Treatments on Enzyme Activity and Quality Indicators of Fruit and Vegetable Juices*. *Dissertation der Technischen Universität Berlin*. Berlin.
- McClements D.J. 1995. *Advances in The Application of Ultrasound in Food Analysis and rocessing*. Trends Food Sci. Techn. 6, 293-299.