

EKSTRAKSI ZAT WARNA ALAMI KELOPAK BUNGA ROSELLA DENGAN PELARUT AQUADEST

Endang Mastuti*, Nita Patma Sari, Romasta Adelina Simangunsong

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret

Jl. Ir. Sutami no. 36 A, Surakarta 57126 Telp/fax: 0271-632112

*Email : endang_mastuti@yahoo.co.id

Abstract: *Anthocyanin is a water-soluble pigment which can easily be found in several plants. Anthocyanin can be recovered by extracting the petal of rosella flower using aquadest as the solvent. This research aims to get the all anthocyanin in rosella by extraction, to analyze the effect of temperature, mixing speed, the ratio of extraction material and solvent. Using the same material, soxhlet extraction was run until the solvent become clear. The total anthocyanin produced was 47,50 %. The second method using three-neck flask showed the optimum condition at the weight ratio of 9 gram, 100°C and 200 rpm. The extraction carried out for 120 minutes resulted 0,0695 gram of anthocyanin. To determine the concentration of anthocyanin in the extract, samples were analyzed using UV-Vis Spectrofotometer. At the optimum condition, the anthocyanin content in the extract was 0,0246 mg anthocyanin / mL solution.*

Keywords: *Rosella, Extraction, Natural Dyes, Anthocyanin*

PENDAHULUAN

Zat warna banyak digunakan pada makanan, minuman, tekstil, kosmetik, peralatan rumah tangga dan banyak lagi. Penggunaan zat warna sangat diperlukan untuk menghasilkan suatu produk yang lebih bervariasi dan juga menambah nilai artistik produk tersebut. Perkembangan industri pengolahan pangan dan terbatasnya jumlah dan mutu zat pewarna alami, menyebabkan penggunaan zat warna sintetik meningkat. Sejak ditemukannya zat pewarna sintetik penggunaan pigmen sebagai zat warna alami semakin menurun. Zat pewarna sintesis memang terbukti lebih murah sehingga lebih menguntungkan dari segi ekonomis. Namun Penggunaan pewarna sintetik sebagai pewarna makanan atau minuman dapat berdampak negatif yaitu menyebabkan toksik dan karsinogenik, karena kandungan logam berat yang berada dalam pewarna sintetik tidak dapat dihancurkan dalam sistem pencernaan manusia dan akan terakumulasi di dalam tubuh. Oleh karenanya, penggunaan zat pewarna alami khususnya untuk makanan, sangat perlu digalakkan karena lebih aman dari segi kesehatan. Penelitian ini memanfaatkan kelopak bunga rosella yang mengandung zat warna antosianin dengan kadar yang relatif tinggi, sebagai sumber zat warna alami untuk bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh kadar total zat warna antosianin dari kelopak bunga rosella, mencari kondisi optimum pada proses ekstraksi zat warna antosianin

(suhu, kecepatan putar pengaduk, ratio bahan) serta mencari konsentrasi (mg zat warna/ ml larutan) zat warna antosianin yang diperoleh pada kondisi optimum.

LANDASAN TEORI

1. Rosella (*Hibiscus sabdarifa linn*)

Rosella mempunyai nama ilmiah "*Hibiscus sabdarifa linn*" merupakan anggota famili *Malvaceae*. Rosella dapat tumbuh baik di daerah beriklim tropis dan sub tropis. Tanaman ini mempunyai habitat asli di daerah terbentang dari India hingga Malaysia. Saat ini rosella telah tersebar luas di seluruh daerah tropis maupun sub tropis. Rosella memiliki nama berbeda-beda di setiap negara.

Rosella merupakan herba tahunan yang bisa mencapai ketinggian 0,5 – 3 meter. Batangnya bulat, tegak, berkayu dan berwarna merah. Daunnya tunggal, berbentuk bulat telur, pertulangannya menjari, ujung tumpul namun bergerigi, pangkal berlekuk, panjang daun 6-15 cm dan lebarnya 5-8 cm, tangkai daun bulat berwarna hijau. (Anonim, 2009)

Bagian bunga yang dapat dimanfaatkan sebagai zat warna adalah kelopaknya. Kandungan penting yang terdapat dalam kelopak bunga rosella adalah pigmen antosianin yang membentuk flavonoid yang berperan sebagai anti oksidan. Flavonoid rosella terdiri dari flavonols dan pigmen antosianin. Pigmen antosianin ini membentuk warna ungu kemerahan di kelopak bunga rosella. Antosianin diyakini sebagai

antioksidan yang dapat menyembuhkan berbagai penyakit degeneratif. (Mardiah et al,2009).



Gambar 1. Tanaman Bunga Rosella

2. Ekstraksi

Pengambilan zat warna dari rosella ini dapat dilakukan dengan ekstraksi. Ekstraksi merupakan suatu metode untuk mengeluarkan komponen tertentu dari zat padat atau zat cair dengan pelarutan. Teknik ekstraksi yang digunakan untuk pengambilan zat warna dari kelopak bunga rosella ini merupakan ekstraksi zat padat (leaching). Pada ekstraksi padat-cair, satu atau beberapa komponen yang dapat larut dipisahkan dari bahan padat dengan bantuan pelarut. *Leaching* merupakan suatu proses pemisahan atau pengambilan fraksi padat yang diinginkan dari fraksi padat lain dalam suatu campuran padat-padat dengan menggunakan solvent cair. (Mc.Cabe,1993)

Faktor-faktor yang berpengaruh pada proses ekstraksi, antara lain :

1. Jenis Pelarut

Proses ekstraksi dapat berjalan dengan baik bila pelarut memenuhi syarat-syarat selektif, mampu melarut, reaktifitas rendah, titik didih rendah, murah, tidak korosif, tidak mudah terbakar, tidak eksplosif bila bercampur dengan udara, tidak menyebabkan emulsi, stabil secara kimia dan termal (Guenter,1987).

2. Ukuran Bahan padat yang diekstraksi

Semakin kecil ukuran bahan, maka semakin besar luas permukaan zat padat, sehingga laju perpindahan massanya semakin besar. Dengan kata lain, jarak untuk berdifusi yang dialami oleh zat terlarut adalah kecil (Bernasconi, 1995).

3. Suhu

Suhu ekstraksi yang tinggi akan berpengaruh positif terhadap proses ekstraksi karena adanya peningkatan kecepatan difusi. Kelarutan zat terlarut (pada partikel yang diekstraksi) di dalam pelarut akan naik bersamaan dengan kenaikan suhu sehingga laju ekstraksi yang lebih tinggi dan hasil yang diperoleh lebih besar (Anonim, 2009).

4. Waktu

Semakin lama waktu ekstraksi maka akan memberikan hasil yang diperoleh lebih besar, karena kontak antara pelarut dan bahan yang diekstraksi juga akan semakin lama sehingga akan menyebabkan pelarut semakin diperkaya oleh solute (Anonim, 2009).

5. Rasio bahan padatan dan pelarut

Perbandingan bahan padatan dengan pelarut mempengaruhi hasil dari ekstraksi. Semakin besar berat bahan padatan dibandingkan pelarut, maka hasil ekstraksi juga akan semakin besar, hal ini diakibatkan luas kontak permukaan bahan padatan dengan pelarut semakin besar. (Anonim,2009)

6. Kecepatan Pengadukan

Semakin besar kecepatan pengadukan maka hasil yang diperoleh akan semakin baik. Sedangkan jika kecepatan pengadukan kecil maka hasil yang diperoleh juga tidak baik, karena kontak antara pelarut dengan zat terlarut tidak sering. (Anonim,2009)

3. Zat Warna Alami

Zat warna alami adalah zat warna yang diperoleh dari alam atau tumbuhan baik secara langsung maupun tidak langsung. Secara tradisional zat warna alami diperoleh dengan ekstraksi atau perebusan tanaman yang ada disekitarnya. Bagian-bagian tanaman yang dapat dipergunakan untuk zat warna alami adalah kulit, ranting, daun, akar, bunga, biji atau getah. (Fitrihana, 2007).

Zat warna antosianin yaitu pigmen tanaman yang dapat memberikan warna merah, biru, atau keunguan. Antosianin termasuk komponen flavonoid, yaitu turunan polifenol pada tumbuhan yang mempunyai kemampuan antioksidan dan antikanker. (Anonim, 2010)

Antosianin dapat larut dalam aquadest, etanol, aseton, dan n-hexana. Pigmen antosianin berubah warna akibat perubahan pH solvent. Dalam pH asam antosianin kebanyakan berwarna merah, sedang dalam suasana alkali berubah menjadi biru. (Widjarnako, 1991)

Khlorofil (*chlorophyll*) adalah zat pembawa warna hijau pada tumbuh-tumbuhan. Khlorofil termasuk zat makanan yang sudah ribuan tahun akrab dengan sel-sel tubuh manusia. Zat hijau/hijau kebiruan ini merupakan sel hidup pertama yang tumbuh di atas muka bumi dalam bentuk lumut. (Anonim, 2010)

Karotenoid adalah suatu pigmen alami berupa zat warna kuning sampai merah yang terbagi ke dalam dua golongan yaitu :

- a. Karotenoid pro-vitamin A yang berfungsi sebagai zat nutrisi aktif

seperti beta karoten, alfa karoten, dan gama karoten.

- b. Karotenoid non pro-vitamin A yaitu non-nutrisi aktif seperti fucoxanthin, neoxanthin, dan violaxanthin

Tanin ialah pigmen pemberi warna coklat yang dapat diperoleh dari tumbuhan maupun hewan. Tanin merupakan senyawa kompleks biasanya campuran polifenol tidak mengkristal (*tannin extracts*). (Anonim, 2011)

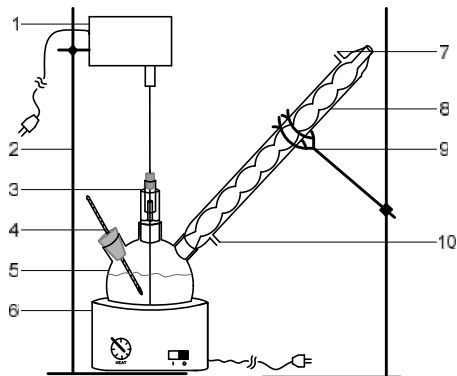
METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelopak bunga rosella dan aquadest.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rangkaian alat ekstraksi dan alat analisa UV-Vis.



Keterangan :

1. Motor pengaduk
2. Statif
3. Pengaduk merkuri
4. Termometer .
5. Labu Leher tiga
6. Pemanas mantel
7. Air pendingin keluar
8. Pendingin bola
9. Klem
10. Air pendingin masuk

Gambar 2. Rangkaian Alat Ekstraksi

Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan dua metode ekstraksi yaitu ekstraksi menggunakan soxhlet dan ekstraksi menggunakan labu leher tiga. Pada ekstraksi menggunakan soxhlet, sebanyak 5 gram kelopak bunga rosella dibungkus dengan kertas saring, kemudian dilakukan ekstraksi dengan pelarut aquadest sampai dengan pelarut tidak berwarna lagi (berwarna bening). Setelah itu dilakukan proses distilasi untuk memisahkan pelarut, dan zat warna yang dihasilkan dikeringkan di dalam oven. Metode ini untuk

mengetahui kandungan antosianin total dalam kelopak bunga rosella.

Pada proses ekstraksi menggunakan labu leher tiga, yaitu memanaskan kelopak bunga rosella (berat tertentu) dengan 300 ml aquadest di dalam labu leher tiga pada suhu tertentu dan kecepatan putar pengadukan tertentu. Waktu ekstraksi adalah 120 menit dan pengambilan sampel dilaksanakan setiap 20 menit. Hal itu dilakukan pada berbagai variasi rasio bahan, suhu dan kecepatan pengadukan.

Terhadap setiap cuplikan dilakukan analisa dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 514 nm untuk warna merah. Variabel yang diukur adalah absorbansi yang kemudian dibuat kurva kalibrasi absorbansi (A) vs konsentrasi zat warna (C_A).

HASIL DAN PEMBAHASAN

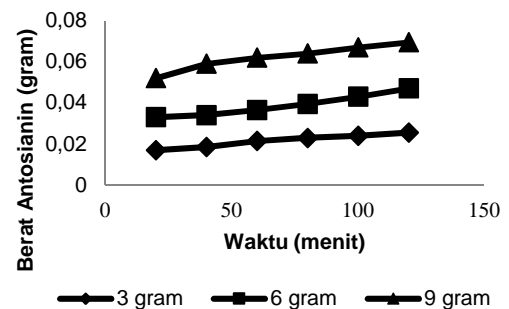
Menentukan kandungan zat warna Antosianin dalam bunga rosella

Dari ekstraksi menggunakan soxhlet diperoleh kandungan zat warna antosianin dalam kelopak bunga rosella adalah 47,55% (gram bubuk zat warna/gram kelopak bunga rosella basah).

Menentukan kondisi optimum

1. Pengaruh Rasio Bahan dan Pelarut Terhadap Berat Hasil Zat Warna

Pada proses ekstraksi semakin besar rasio bahan dan pelarut maka semakin banyak hasil yang dapat terekstrak sehingga berat hasil zat warna yang didapatkanpun semakin besar. Hal ini dikarenakan pada volume pelarut yang sama dengan jumlah berat bahan semakin banyak, berat antosianin yang dihasilkan semakin besar. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



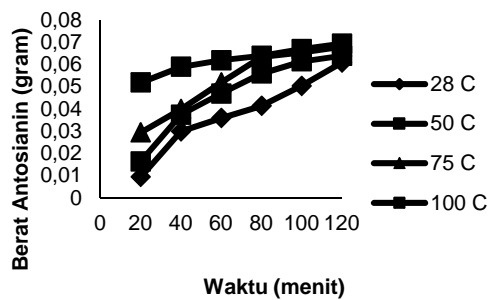
Gambar 3. Hubungan antara Berat Antosianin dengan Waktu pada Variasi Rasio Bahan

Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa pada perbandingan rasio berat bahan : volume pelarut = 9 gr : 300 ml merupakan perbandingan yang optimum saat ekstraksi.

Peningkatan berat antosianin pada berat 9 gr terlihat lebih signifikan bila dibandingkan dengan berat 3 gr dan 6 gr. Dengan bertambahnya berat bunga rosella yang digunakan maka zat warna yang terekstrak juga semakin banyak . Pada penelitian ini hanya dibatasi berat bahan 3 gr, 6 gr, dan 9 gr, sehingga data hasil penelitian hanya bisa digunakan untuk rentangan berat bahan 3 gr sampai 9 gr.

2. Pengaruh Suhu Ekstraksi Terhadap Berat Hasil Zat Warna

Ekstraksi menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu ekstraksi maka semakin banyak pula zat warna yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan suhu mempengaruhi viskositas suatu pelarut sehingga banyak yang terekstrak. Semakin tinggi suhu, viskositas akan semakin kecil sehingga kelarutan zat terlarut akan semakin besar. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada Gambar 4..



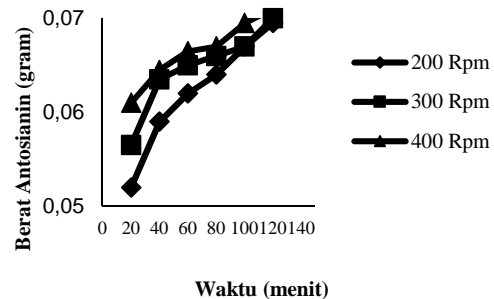
Gambar 4. Hubungan antara Berat Antosianin dengan Waktu pada Variasi Suhu

Dari Gambar 4 nampak berat hasil ekstraksi akan maksimal pada suhu 100°C(suhu didih). Pada variasi suhu (28°C ,50°C, 75°C, dan 100°C), berat antosianin akan meningkat dengan bertambahnya suhu. Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa suhu 100°C merupakan suhu maksimum ekstraksi karena merupakan suhu didih larutan. Suhu ekstraksi yang tinggi akan berpengaruh positif terhadap proses ekstraksi karena adanya peningkatan kecepatan difusi. Kelarutan zat terlarut (pada partikel yang diekstraksi) di dalam pelarut akan naik bersamaan dengan kenaikan suhu sehingga laju ekstraksi lebih tinggi dan hasil yang diperoleh lebih besar.

3. Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan Terhadap Berat Hasil Zat Warna

Pengaruh kecepatan putar pengadukan pada proses ekstraksi menunjukkan bahwa semakin tinggi kecepatan putar maka semakin banyak hasil yang diperoleh. Hal ini

dikarenakan semakin tinggi kecepatan putar pengadukan, maka nilai turbulensi pada sistem akan semakin besar dan kontak antara pelarut dengan zat terlarut semakin sering. Hal ini terlihat dari data percobaan yang tertera pada Gambar 5



Gambar 5. Hubungan antara Berat Antosianin dengan Waktu pada Variasi Kecepatan Putar

Dari Gambar 5 untuk kisaran kecepatan putar pengadukan antara 200 rpm hingga 400 rpm diperoleh berat antosianin yang hampir sama. Oleh sebab itu kecepatan putar 200 rpm merupakan kecepatan putar optimum pada penelitian ini. Penelitian ini hanya dilakukan percobaan dengan kecepatan putar pengadukan sampai 400 rpm.

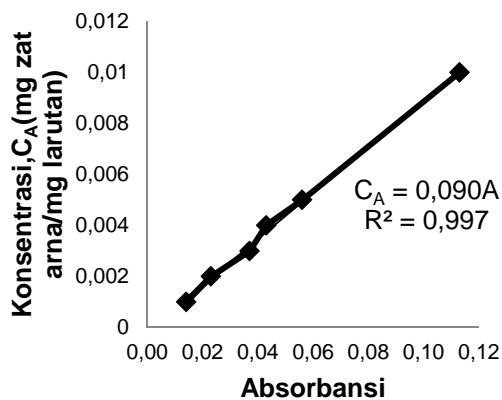
4. Konsentrasi Zat Warna Antosianin pada Kondisi Operasi Optimum

Berdasarkan hasil percobaan, didapatkan kondisi operasi optimum untuk mengekstrak zat warna antosianin dari kelopak bunga rosella dengan pelarut aquadest adalah dengan rasio bahan : pelarut 9:300, pada suhu didih larutan (100 °C), waktu 120 menit dan dengan kecepatan putar pengadukan 200 rpm. Hasil zat warna yang diperoleh dengan kondisi tersebut adalah 0,0695 gram untuk setiap 9 gram kelopak bunga rosella.

Untuk mengetahui konsentrasi zat warna antosianin pada kondisi operasi optimum tersebut, dilakukan analisa dengan membandingkan absorbansi zat warna hasil percobaan dengan absorbansi zat warna standar.

Hubungan absorbansi (A) dengan konsentrasi zat warna standar (C_A) dapat dilihat pada Gambar 6 dan persamaan garisnya dinyatakan dengan:

$$C = 0,090A \dots\dots\dots (1)$$



Gambar 6. Grafik Hubungan Konsentrasi terhadap Absorbansi dalam Penentuan Persamaan Kurva Kalibrasi

Dari persamaan (1), dapat dihitung konsentrasi zat warna hasil percobaan yang sudah diketahui absorbansinya. Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Hubungan antara Absorbansi dengan Konsentrasi dan Waktu

Waktu (menit)	Absorbansi	Konsentrasi (mg zat warna / mL larutan)	Konsentrasi zat warna berdasarkan perhitungan berat kering (mg zat warna / mL larutan)
20	0,200	0,0180	10,4
40	0,208	0,0187	11,8
60	0,234	0,0210	12,4
80	0,238	0,0214	12,8
100	0,250	0,0225	13,4
120	0,273	0,0246	13,9

Dari data di Tabel 1 dapat dilihat bahwa konsentrasi meningkat seiring dengan bertambahnya waktu ekstraksi. Namun bila dibandingkan dengan konsentrasi zat warna berdasarkan perhitungan berat kering, diperoleh konsentrasi zat warna berdasarkan perhitungan berat kering lebih besar daripada konsentrasi hasil analisa dengan Spektrofotometer UV-Vis. Hal ini disebabkan karena pada saat ekstraksi, yang terekstrak bukan hanya antosianin saja tetapi zat-zat lain selain zat warna yang juga ikut terekstrak sehingga memperbesar berat hasil zat warna.

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kadar total zat warna antosianin di dalam kelopak bunga rosella adalah 47,55%.
2. Kondisi optimum ekstraksi zat warna kelopak bunga rosella adalah pada berat 9 gram dalam 300 ml aquadest, suhu 100°C (suhu didih) dan kecepatan putar pengadukan 200 rpm dengan waktu ekstraksi 120 menit.
3. Konsentrasi zat warna pada kondisi optimum yang diperoleh dari hasil analisa dengan spektrofotometer UV-Vis adalah 3,0149 mg zat warna/ml larutan dan konsentrasi zat warna dalam larutan ekstrak adalah 13,9 mg zat warna/ml larutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009, Ekstraksi, www.Chem-Is-Try.org
- Anonim, 2010, "Zat Warna Alami Klorofil", www.arthazone.com
- Anonim, 2010, "Pigmen Antosianin", www.pustaka-deptan.go.id
- Anonim, 2011, "Pigmen Alami", www.kompas.com
- Bernasconi, G., et, 1995, "Teknologi Kimia II", Pradnya Paramita, Jakarta
- Fitrihana, N., 2007, "Sekilas Zat Warna Alam untuk sTekstil", www.batikyogya.wordpress.com
- Guenter, E, 1987, "Minyak Atsiri", Jilid 1, UI Press, Jakarta
- Mardiah, A. Rahayu, R.W. Ashadi dan Sawami H., 2009, "Budidaya dan Pengolahan Rosela: Si Merah Segudang Manfaat", Agromedia Pustaka, Jakarta
- Mc. Cabe, W. L., Smith, J. C. and Hariott, P., 1993, "Unit Operation of Chemical Engineering", MC Graw Hill Book Co, Singapore
- Widjarnako, S. B., 1991, "Biokimia Pangan", Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang