

**EKSTRAKSI PEWARNA MERAH CAIR ALAMI BERANTIOKSIDAN
DARI KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L)
DAN APLIKASINYA PADA PRODUK PANGAN**

*The Extraction of Natural Liquid Red Colorant Containing Antioxidant from
Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) Calyx and Its Application in Food Products*

Lailatul Isnaini

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian – Jawa Timur
Jl. Raya Karangploso Km 4 – Malang
PO Box 188, Telp 0341-494052, Fax 0341-471255
Email: lailatulisnaini26@yahoo.co.id

ABSTRACT

This experiment was aimed to determine the optimum proportion of rosella calyx : water and extraction temperature on the physicochemical characteristics including antioxidant activity of the pigment extract. Finally, the research was also aimed to determine the possibility to use roselle extract as food colorant in some products. This experiment consisted of two steps. The first step was extracting colorant of rosella calyx using factorial Completely Randomized Design. The first factor was the proportion of rosella calyx and water consisted of three levels (1:3, 1:5, 1:7 (b/v)). The second factor was extraction temperature consisted of three levels (40°C, 50°C, 60°C). The combination of those treatments was conducted in triplicate. The second step was the application of rosella extract in certain type of food products (mangkuk cake, lapis cake, agar pudding, and syrup).

The result showed that the best treatment was obtained from the ratio of rosella calyx:water 1:3 (b/v) and extraction temperature 40°C. The treatment significantly affected 5%) the total acid content, pH, total anthocyanin content, antioxidant activity, yield, color (L+, a). The best treatment gave physical and chemical characteristic of the extract of rosella calyx as follow total anthocyanin content of 19.092 mg/100 ml, antioxidant activity of 53.68%, total acid of 1.26%, pH of 2.23, yield of 55.88%, lightness of 26.23, and redness of 32.88. While the best treatment based on sensory evaluation of food product using rosella calyx as a colorant extract was agar pudding.*

Keywords: rosella calyx, antioxidant, natural liquid colorant, extraction

PENDAHULUAN

Warna makanan sering menjadi indikator cita rasa dari makanan tersebut (Downhan dan Collins, 2000). Berkembangnya industri pengolahan pangan menyebabkan pemakaian pewarna juga semakin meningkat, terutama jenis pewarna sintetik. Pewarna sintetik mudah diperoleh di pasaran dalam banyak pilihan, tetapi kurang aman untuk dikonsumsi karena ada yang mengandung logam berat yang berbahaya bagi kesehatan. Untuk itu diperlukan

penelitian alternatif pewarna alami seperti antosianin (Hanum, 2000).

Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) merupakan salah satu sumber pigmen antosianin yang belum banyak dimanfaatkan. Kelemahan dari tanaman ini adalah cepat mengalami busuk setelah dipetik sehingga harus segera diproses dalam waktu 2 hari. Bagian rosella yang dapat dimakan adalah kelopak bunga disebut *kaliks* (Anonymous, 2007a). Rosella mengandung vitamin C, antosianin dan kalsium yang berkhasiat untuk menurunkan tekanan darah tinggi,

antiseptik saluran pencernaan dan sebagai antioksidan (Arelano *et al*, 2004). Kelopak kering mengandung flavonoid *gossypetine*, *hibiscetine*, dan *sabdaretine*. Pigmen utama sebelumnya dilaporkan sebagai *hibiscin*, diidentifikasi sebagai dan *phniphylline*. Kelopak Roselle kering mengandung sedikit delphinidin 3-monoglukosida, sianidin 3-monoglukosida (*chrysanthenin*) dan *delphinidin* (Anonymous, 2007b).

Ekstraksi dapat didefinisikan sebagai suatu proses penarikan keluar atau proses pemisahan suatu bahan dari campurannya, biasanya dengan menggunakan pelarut (Anonymous, 2007b). Komponen yang dipisahkan dalam ekstraksi dapat berupa padatan dari suatu sistem campuran padat-cair, berupa cairan dari suatu sistem campuran cairan-cairan, atau padatan dari suatu sistem padatan-padatan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi umumnya menggunakan pelarut berdasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran. (Suyitno, 1989). Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antosianin yaitu jenis pelarut, pH dan suhu.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio kelopak bunga:air sebagai pengekstrak dan suhu ekstraksi terhadap karakteristik ekstrak pigmen rosella. Juga bertujuan untuk mengetahui aplikasi pigmen cair ekstrak rosella pada beberapa produk pangan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk ekstraksi adalah kelopak bunga rosella kering yang diperoleh dari Kebun Percontohan Tanaman Hortikultura-Mojokerto dan bahan pengental berupa gelatin. Bahan yang digunakan untuk analisis adalah akuades, KCl, HCl, alkohol 95%, fenolftalein, NaOH, asam asetat, Na-asetat, dan larutan 1,1-diphenil-2-picrylhydrazil (DPPH) 0,2 M.

Alat-alat yang digunakan adalah *waterbath shaker*, *homogenizer*, pH meter Rex model pHS-3C, spektrofotometer (UNICO UV-2100), peralatan gelas, *color reader* (Minolta CR-10), dan sentrifusa.

Metode

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 2 faktor. Faktor I: perbandingan kelopak bunga rosella:air terdiri dari 1:3; 1:5; 1:7 (b/v). Faktor II: suhu ekstraksi yaitu 40°C; 50°C; 60°C dengan 3 kali ulangan. Pada tahap aplikasi menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial 1 faktor yaitu: jenis produk pangan berupa kue mangkuk, kue lapis, agar-agar dan sirup.

Ekstraksi Pewarna Merah Cair dari Bunga Rosella

Kelopak bunga rosella dipilih, kemudian dilakukan pengecilan ukuran dengan cara diblender agar terekstrak sempurna. Kelopak bunga rosella kering ditambah air dengan rasio 1:3; 1:5; dan 1:7 (b/v). Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi selama 15 menit pada suhu 40°C, 50°C, dan 60°C menggunakan *waterbath shaker*. Air seduhan disaring dengan kertas saring agar terpisah antara ampas dan filtratnya. Filtrat yang diperoleh ditambah dengan gelatin sebanyak 15% (b/v) yang berfungsi sebagai pengental menggunakan *hot plate* agar tidak menggumpal. Ekstrak bunga rosella cair yang dihasilkan kemudian dianalisis. Perlakuan terbaik dari ekstrak antosianin tersebut diaplikasikan pada produk pangan.

Aplikasi Pewarna Merah Cair pada Produk Pangan

Adonan kue mangkok dan lapis disiapkan sebanyak 250 gram, dan sebanyak 10% (v/b) dari ekstrak pigmen dimasukkan ke dalam adonan tersebut kemudian dicetak dan dikukus. Untuk agar-agar dan sirup, sebanyak 500 ml bahan agar-agar dan sirup ditambah 10%

(v/v) ekstrak pigmen kemudian direbus. Kemudian hasil yang diperoleh dilakukan analisis

Pengamatan dan Analisis Data

Analisis yang dilakukan pada bunga rosella kering adalah aktivitas antioksidan metode DPPH (Amarowicz *et al.*, 2000) dan total antosianin (Giusti and Wrolstad, 2000). Analisis untuk ekstrak yang di peroleh, meliputi warna yang terdiri dari tingkat kecerahan (L^*), intensitas warna merah (a^*) (Yuwono dan Susanto, 1998), pH, total antosianin, rendemen (Hanum, 2000), dan total asam. Untuk analisis pada aplikasi produk pangan meliputi analisis kimia yaitu total asam, antosianin, dan aktivitas antioksidan.

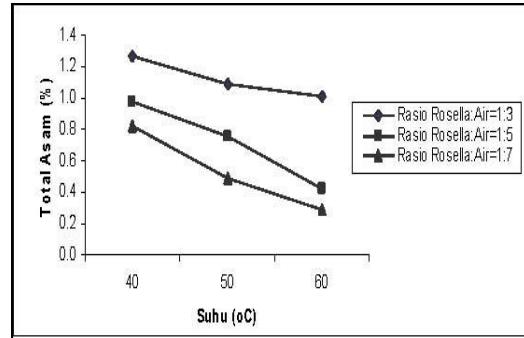
Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Jika menunjukkan adanya pengaruh nyata pada faktor-faktor perlakuan serta interaksinya, maka dilakukan uji lanjutan perbandingan dengan uji BNT dan DMRT ($\alpha=0,05$). Penentuan perlakuan terbaik dengan menggunakan metode indeks efektifitas (De Garmo, 1984).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisiko Kimia Ekstrak Bunga Rosella

1. Total Asam

Gambar 1 menunjukkan penurunan total asam seiring meningkatnya suhu ekstraksi. Hal ini disebabkan karena selama proses ekstraksi pengaruh panas yang diberikan mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas seperti asam-asam organik, salah satunya adalah kandungan asam askorbat, serta asam-asam lainnya. Menurut Arelano *et al* (2004), dalam rosella terkandung asam hibiscus dan 6-metil esternya, asam protokatekin yang merupakan senyawa polifenol, asam askorbat, malat dan hibiskat.



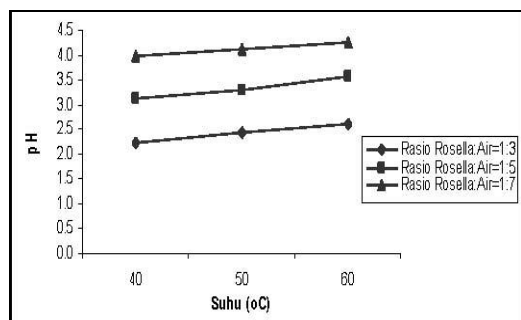
Gambar 1. Grafik rerata total asam pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

Terjadi penurunan total asam ekstrak bunga rosella dengan semakin meningkatnya jumlah pelarut yang ditambahkan. Perbandingan bunga rosella:air yang lebih tinggi akan menghasilkan volume ekstrak yang lebih besar. Hal ini disebabkan karena besarnya fraksi air, sehingga konsentrasi asam yang terkandung dalam produk akan menurun.

2. Nilai pH

Semakin tinggi suhu ekstraksi maka nilai pH pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akan semakin meningkat sedangkan perbandingan bunga rosella:air yang semakin meningkat akan meningkatkan nilai pH. Nilai pH meningkat seiring dengan meningkatnya perbandingan bunga rosella:air. Peningkatan pH sejalan dengan peningkatan jumlah air yang ditambahkan.

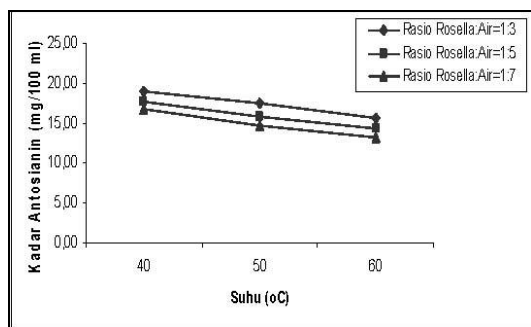
Perbandingan bahan: pelarut yang lebih tinggi akan menghasilkan volume ekstrak yang lebih besar. Larutan dengan volume yang lebih besar menyebabkan konsentrasi asam lebih rendah dibandingkan dengan larutan yang volumenya sedikit walaupun jumlah asamnya sama. Francis (1982) menyatakan bahwa semakin rendah nilai pH maka warna konsentrat akan semakin merah. Jika pH mendekati 1 maka antosianin akan semakin stabil.



Gambar 2. Grafik rerata pH pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

3. Total Antosianin

Gambar 3 menunjukkan penurunan total antosianin seiring meningkatnya suhu ekstraksi. Penurunan terjadi karena pigmen antosianin tidak stabil pada suhu tinggi yang menyebabkan kandungan antosianinya menurun. Shi dan Lynn (1992) menyatakan bahwa penyebab kerusakan pigmen adalah perlakuan panas pada suhu 60°C selama 30-60 menit dimana proses tersebut mengakibatkan kehilangan warna antosianin. Menurut Anonymous (2007b) ekstrak rosella diperoleh dengan mengekstrak kelopak segar atau kering dalam air panas suhu kurang dari 60°C selama 3 menit. Selama proses pengolahan, dengan kondisi pengolahan (pH, suhu, cahaya) memudahkan pigmen antosianin rusak.



Gambar 3. Grafik rerata total antosianin pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella :air dan suhu ekstraksi

Total antosianin pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella semakin

menurun dengan semakin besarnya jumlah perbandingan bunga rosella:air. Hal ini disebabkan karena fraksi air yang semakin membesar dan fraksi rosella yang semakin kecil sehingga menurunkan kadar antosianin ekstrak bunga rosella. Menurut Brady (1999), pada konsentrasi yang encer antosianin berwarna biru, sebaliknya pada konsentrasi pekat berwarna merah dan konsentrasi biasa berwarna ungu.

4. Aktivitas Antioksidan

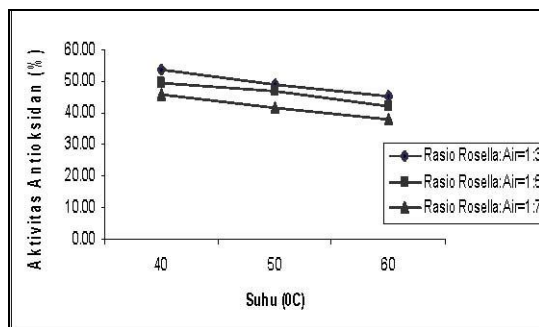
Penangkap radikal bebas (*radical scavenger*) merupakan mekanisme utama antioksidan bereaksi dalam makanan. Beberapa metode telah dikembangkan salah satunya dalam penangkapan radikal DPPH yang merupakan radikal sintetis dalam pelarut organik polar seperti methanol dan etanol pada suhu kamar (Pokorny, 2001). Rumus kimia molekul DPPH yaitu $C_{18}H_{12}N_5O_6$ dengan berat molekul 394,3.

Pada uji DPPH, kemampuan antioksidan untuk menangkap DPPH dilakukan dengan mengamati penurunan absorbansi pada λ 515-517 nm. Penurunan absorbansi terjadi karena penambahan elektron dari senyawa antioksidan pada elektron yang tidak berpasangan pada gugus nitrogen dalam struktur senyawa DPPH. Larutan DPPH yang berwarna ungu akan menurun intensitasnya ketika radikal DPPH tersebut berikatan dengan ion hidrogen. Semakin kuat aktivitas antioksidan sampel maka semakin besar penurunan intensitas warna ungunya. Pengukuran intensitas warna ungu diukur dengan melihat absorbansinya setiap 2 menit sampai dicapai kondisi *steady state* atau waktu dimana nilai absorbansi sudah konstan (Osawa and Namiki, 1981).

Gambar 4 menunjukkan penurunan aktivitas antioksidan seiring meningkatnya perbandingan bunga rosella:air dan suhu. Terjadi penurunan aktivitas antioksidan ekstrak bunga rosella dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi yang dilakukan. Hal ini

terjadi karena pigmen antosianin tidak stabil pada suhu tinggi yaitu diatas 60°C yang menyebabkan kandungan antosianinya menurun.

Aktivitas antioksidan pada ekstrak rosella terutama dipengaruhi oleh adanya antosianin dari rosella. Kelopak rosella mengandung senyawa antioksidan seperti asam askorbat, antosianin dan polifenol. Menurut Lestario dkk (2002) aktivitas antioksidan yang ada pada pigmen daun bunga merah sampai biru seperti mawar, kana, rosella disebabkan karena kandungan antosianin yang ada didalamnya. Jika jumlah antosianin tinggi maka aktivitas antioksidan akan semakin naik. Terjadi korelasi antara aktivitas antioksidan dan total antosianin.

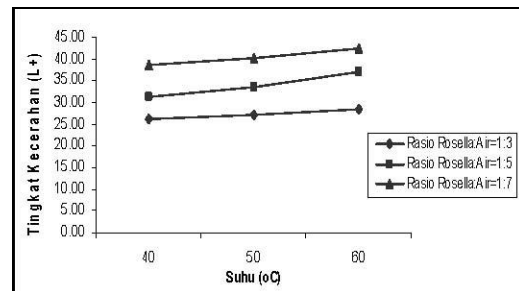


Gambar 4. Grafik rerata aktivitas antioksidan pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

5. Warna

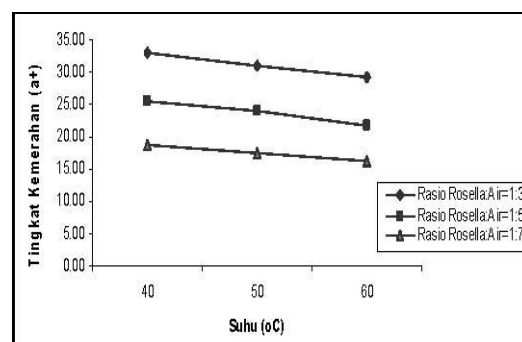
Semakin tinggi suhu ekstraksi maka derajat kemerahan pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akan semakin menurun sedangkan perbandingan rasio bunga rosella:air yang semakin meningkat akan menurunkan derajat kemerahan. Terjadi peningkatan kecerahan seiring meningkatnya suhu ekstraksi (Gambar 5). Hal ini dikarenakan antosianin yang terekstrak memiliki kecenderungan berwarna pekat sehingga menyebabkan warna ekstrak bunga rosella yang dihasilkan mengalami penurunan tingkat kecerahan. Selain itu juga diduga karena kerusakan antosianin akibat dekomposisi struktur pigmen oleh panas pada proses

ekstraksi sehingga terjadi pemucatan dan menyebabkan warna semakin terang.



Gambar 5. Grafik rerata derajat kecerahan (l*) pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

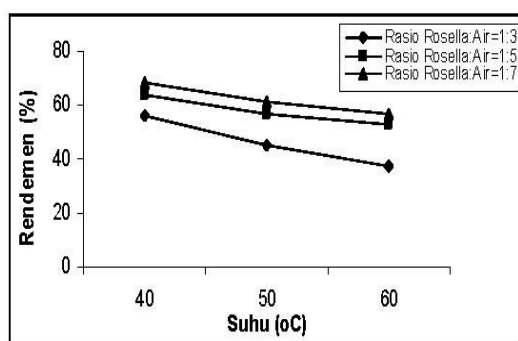
Gambar 6 menunjukkan penurunan derajat kemerahan (a+) ekstrak pewarna akibat rasio bunga rosella:air dan suhu. Kemerahan ekstrak bunga rosella sangat dipengaruhi oleh konsentrasi antosianin. Hal ini karena semakin banyaknya volume pelarut yang digunakan, konsentrasi antosianin yang terekstrak akan juga semakin kecil. Dengan semakin menurun konsentrasi antosianin akan membuat kemerahan warna larutan tersebut semakin rendah. Pada konsentrasi antosianin tinggi, intensitas warnanya juga tinggi dan jika terjadi penurunan konsentrasi antosianin, intensitas merah juga menurun diiringi dengan meningkatnya nilai kecerahan.



Gambar 6. Grafik rerata derajat kemerahan (a+) pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

6. Rendemen

Rendemen meningkat seiring meningkatnya perbandingan bunga rosella:air dan menurunnya suhu ekstraksi. Semakin banyak pelarut (air) yang digunakan maka akan mengekstrak senyawa organik lebih banyak yang terdapat pada bahan lebih banyak. Semakin banyak bahan pelarut maka perbedaan konsentrasi antara bahan dengan pelarut semakin besar, karena pelarut akan lebih mudah masuk dalam bahan yang mempunyai konsentrasi yang lebih sedikit dan pelarutan senyawa organik dalam hal ini adalah antosianin akan berjalan lebih cepat dibanding jumlah pelarut sedikit. Akibatnya akan semakin banyak komponen yang terekstrak dapat terlarut bersama dengan pelarutnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Eskin (1990) bahwa semakin banyak jumlah air pengekstrak maka volume filtrat bunga rosella yang dihasilkan juga semakin besar.



Gambar 7. Grafik rerata rendemen pewarna merah cair dari ekstrak bunga rosella akibat pengaruh perbandingan bunga rosella:air dan suhu ekstraksi

Rendemen perwarna merah cair dari ekstrak bunga Rosella semakin menurun dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi. Hal ini disebabkan karena ekstraksi antosianin juga dipengaruhi oleh suhu dimana asam menguap jika dipanaskan sehingga komponen volatil yang terekstrak juga menguap. Dengan semakin meningkatnya suhu ekstraksi maka terlarutnya pigmen antosianin semakin baik, tetapi oksidasi antosianin

meningkat dengan meningkatnya suhu. Sedangkan ekstraksi pada suhu rendah menyebabkan kecepatan reaksi tidak secepat suhu kamar, tetapi antosianin yang terlarut tidak mudah teroksidasi. Proses ekstraksi akan lebih cepat apabila dilakukan pada suhu yang tinggi. Akan tetapi suhu yang terlalu tinggi akan menyebabkan komponen tertentu yang bersifat termolabil akan rusak serta proses ekstraksi sebaiknya dilakukan pada kisaran suhu 30-50°C.

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik parameter fisikokimia berdasarkan metode *Indeks Efektifitas* diperoleh dari perlakuan perbandingan bunga rosella:air 1:3 (b/v) dengan suhu ekstraksi 40°C. Karakteristik ekstrak pewarna dari perlakuan terbaik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sifat fisikokimia ekstrak perlakuan terbaik

Parameter	Nilai
Total asam (%)	1,264
pH	2,233
Total Antosianin (mg/100 ml)	19,092
Aktivitas Antioksidan (%)	53,680
Kecerahan (L*)	26,233
Kemerahan (a+)	32,881
Rendemen (%)	55,875

Aplikasi Pewarna dan Uji Fisiko Kimia Produk

Perwarna merah cair dari ekstrak bunga rosella yang diperoleh dari perlakuan terbaik yaitu perbandingan bunga rosella:air 1:3 (b/v) dan suhu ekstraksi 40°C ini diaplikasikan pada produk pangan yaitu agar-agar, sirup, kue mangkuk dan kue lapis.

Tabel 1 menunjukkan bahwa sirup memiliki total asam lebih rendah dari agar-agar. Penurunan ini disebabkan karena proses pemanasan yang menyebabkan komponen asam menguap sehingga kandungan asamnya menurun. Kue lapis memiliki total asam paling rendah disebabkan karena pengukusan

Tabel 2. Karakteristik produk pangan yang ditambah pewarna cair dari ekstrak rosella

Produk	pH	Total Asam (%)	Kecerahan (L)	Tingkat Kemerahan (+ a)	Total Antosianin (mg/100 g)	Aktivitas Antioksidan (%)
Agar-agar	6,17a	0,59bc	68,83a	17,11c	8,60d	32,54b
Sirup	6,80a	0,54b	69,00a	16,20bc	7,54c	29,49b
Kue Mangkuk	7,60ab	0,17a	74,43bc	9,47a	1,89b	9,72a
Kue Lapis	8,17b	0,15a	81,13c	8,43a	0,78a	6,32a
Ekstrak	2,23	1,26	26,23	32,88	19,09	53,68

kue lapis pada suhu tinggi 110°C selama 30 menit mengakibatkan kehilangan beberapa zat gizi terutama zat-zat yang labil terhadap panas seperti asam-asam organik, salah satunya adalah kandungan asam askorbat, serta asam-asam lainnya. Shi dan Lynn (1992) menyatakan bahwa penyebab kerusakan pigmen adalah perlakuan panas pada suhu 60°C selama 30-60 menit dimana proses tersebut mengakibatkan kehilangan warna antosianin.

Agar-agar memiliki nilai pH tidak jauh berbeda dari sirup melainkan lebih kecil dari kue mangkuk dan lapis. Hal itu disebabkan pada pembuatan sirup dan agar-agar tidak dilakukan penambahan bahan-bahan lain seperti baking powder yang menyebabkan nilai pH turun atau netral. Selain itu antosianin sangat sensitif kestabilannya terhadap kondisi pH, di dalam larutan dengan pH rendah, pigmen akan berwarna merah dan pada pH yang lebih tinggi akan mulai terjadi perubahan warna menjadi tidak berwarna.

Sirup memiliki total antosianin lebih rendah dari agar-agar. Hal ini dikarenakan pada sirup terjadi degradasi antosianin selama proses pemanasan pada suhu 100°C selama 10 menit yang diikuti dengan pembentukan warna merah kecoklatan yang diakibatkan sirup memiliki kandungan gula tinggi dari agar-agar. Penambahan gula dalam pembuatan sirup dapat menurunkan total antosianin. Gula dilaporkan dapat mempercepat degradasi pada antosianin sebagai akibat

adanya produk degradasi gula menjadi furfural dan 5-hydroxymethyl-furfural, yang terbentuk pada saat asam dan gula dipanaskan secara bersamaan (Parley, 1997). Produk ini berkondensasi dengan antosianin menghasilkan warna cokelat. Adapun kue lapis memiliki total antosianin paling rendah, disebabkan karena pada pengukusan suhu 110°C selama 30 menit mengakibatkan kerusakan pigmen antosianin akibat pemanasan yang lama sehingga kandungan antosianin menurun dan diiringi pemucatan warna.

Aktivitas antioksidan menunjukkan penurunan yang disebabkan karena pigmen antosianin pada kue lapis tidak stabil pada suhu tinggi yaitu 110°C selama 30 menit menyebabkan kandungan antosianinnya rusak. Shi and Lynn (1992) menyatakan bahwa penyebab kerusakan pigmen adalah perlakuan panas pada suhu 60°C selama 30-60 menit dimana proses tersebut mengakibatkan kehilangan warna antosianin. Jika jumlah antosianin turun maka aktivitas antioksidan semakin turun, begitu juga sebaliknya.

Penurunan tingkat kecerahan diakibatkan terjadinya degradasi antosianin yang diikuti dengan pembentukan warna merah kecoklatan pada sirup akibat sirup memiliki kandungan gula tinggi. Gula dilaporkan dapat mempercepat degradasi pada antosianin sebagai akibat adanya produk degradasi gula menjadi furfural dan 5-hydroxymethyl-furfural, yang

Tabel 3. Kondisi proses dan kestabilan pewarna cair pada pengolahan produk pangan

Produk	Kondisi Proses	Kestabilan Warna	Penyebab kerusakan
Agar-agar	Perebusan suhu 100°C, 10 menit	++++++ (merah)	Degradasi antosianin
Sirup	Perebusan suhu 100°C, 10 menit, kadar gula tinggi	+++++ (merah)	Degradasi antosianin dan kadar gula tinggi
Kue Mangkuk	Pengukusan suhu 110°C, 15 menit, penambahan baking powder, pH	++ (agak kecoklatan)	Adanya baking powder, suhu tinggi dan lamanya waktu pengukusan
Kue Lapis	Pengukusan suhu 110°C, 30 menit	+ (pucat)	suhu tinggi dan lamanya waktu pengukusan

terbentuk pada saat asam dan gula dipanaskan secara bersamaan (Parley, 1997). Pada kue mangkuk terdapat penambahan bahan berupa *baking powder* (NaHCO_3), berfungsi sebagai pembentuk gas CO_2 dalam adonan sehingga membantu mengembangkan volume adonan. *Baking powder* ini bersifat basa kuat sehingga bila ditambahkan pewarna rosella yang bersifat asam pada adonan maka warna adonan akan menjadi netral. Selain itu berkurangnya warna merah bisa disebabkan karena selama proses pengukusan suhu 110°C selama 15 menit akan merusak pigmen antosianin sehingga menjadi tidak berwarna.

Agar-agar memiliki nilai kemerahan lebih tinggi dari sirup. Hal ini disebabkan karena pada sirup memiliki kandungan gula tinggi dari agar-agar. Gula dilaporkan dapat mempercepat degradasi pada antosianin sebagai akibat adanya produk degradasi gula menjadi furfural dan *5-hydroxymethyl-furfural*, yang terbentuk pada saat asam dan gula dipanaskan secara bersamaan (Parley, 1997). Francis (1982) menyatakan warna konsentrat yang makin merah merupakan indikasi total antosianin yang semakin besar. Tingkat kemerahan semakin menurun dengan semakin lamanya proses pengukusan pada kue lapis yaitu suhu 110°C selama 30 menit. Menurut Jenie (1997) menyatakan bahwa terjadinya penurunan warna merah disebabkan oleh terjadinya kerusakan pada gugus aktif pigmen (flavium kation) yang menyebabkan pemucatan warna.

Tabel 3 menunjukkan kestabilan pewarna ekstrak rosella selama proses pengolahan produk pangan. Penyebab utama kerusakan antosianin adalah suhu dan penambahan basa selama proses pengolahan. Hal ini mengakibatkan perubahan warna pada produk sehingga menjadi warna yang tidak diinginkan kecuali pada agar-agar dan sirup.

KESIMPULAN

Perlakuan perbandingan rasio bahan:pelarut dan suhu ekstraksi berpengaruh terhadap sifat fisik dan kimia perwarna merah cair dari ekstrak bunga rosella. Faktor perbandingan rasio bahan:pelarut dan suhu ekstraksi berpengaruh nyata terhadap semua analisis yaitu total asam, pH, total antosianin, aktivitas antioksidan, rendemen dan intensitas warna (L^* , a^+). Interaksi keduanya tidak memberikan pengaruh yang nyata ($\alpha=0,05$) terhadap semua analisis. Berdasarkan parameter fisik dan kimia didapat perlakuan terbaik yaitu suhu ekstraksi 40°C dan perbandingan bahan:pelarut 1:3 (b/v). Dari aplikasi produk diperoleh hasil terbaik yaitu agar-agar yang ditandai dengan warna merah pada produk.

DAFTAR PUSTAKA

Amarowicz, R., M. Nacz, and F. Shahidi. 2000. Antioxidant activity

- of crude tannins of canola and rape seed hulls. *J. Am. Oil Chem. Soc.* 77(9): 957-961
- Anonymous. 2007a. Hibiscus Production Manual. <http://www.herbs.org/africa/hibiscus/>. Tanggal akses 7 April 2007
- Anonymous. 2007b. Rosella Bunga yang Enak Dimakan. <http://agrolink.moa.my/doa/BM/croptechbm/roselle.html> Tanggal akses 7 April 2007
- Arelano, H.A., S.F. Romero, and M.A.C.J. Tortoriello. 2004. Effectiveness and tolerability of a standardized extract from hibiscus sabdariffa in patients with mild to moderate hypertension: a controlled and randomized clinical trial. *Phytomedicine* 11: 375-382
- Brady, J.E. 1999. Kimia Universitas Asas dan Struktur. Binapura Akasa, Jakarta
- De Garmo, E. D, W.G Sullivan and J.R Canada. 1984. Engineering Economy. Macmillan Publishing Company, New York
- Downhan, A. and C. Paul. 2000. Colouring our food in the last and next millenium. *International Journal of Food Science and Technology* 35: 5-22
- Eskin, N. A. M. 1990. Plant Pigments Flavours and Texture. Academic Press, New York
- Francis, F. J. 1982. Analysis of Anthocyanins. Academic Press, New York
- Giusti, M. M. and R. E. Worlstad. 2001. Characterization and Measurement of Anthocyanin by UV-Visible Spectroscopy. John Willey and Sons, Inc. <http://Ipi.oregonstate.edu/ss01/Anthocyanin.html>. Tanggal Akses 3 Maret 2006
- Hanum, T. 2000. Ekstraksi dan stabilitas zat pewarna alami dari katul beras ketan hitam (*Oryza sativa glutinosa*). *Bulletin Teknologi dan Industri Pangan* XI(1): 17-23
- Jenie, B.S., K. D. Mitrajanty dan S. Fardiaz. 1997. Produksi konsentrat dan bubuk pigmen angkak dari *Monascus purpureus* serta kestabilannya selama penyimpanan. *Buletin Teknologi dan Industri Pangan* VII(2): 39 – 46
- Lestario, L. N., P. Hastuti, S. Raharjo, dan Tranggono. 2002. Sifat antioksidatif ekstrak buah duwet (*Syzygium cumini*). Agritech, Yogyakarta
- Osawa, P. G. and A. Vaccari. 1996. A novel type of antioxidant isolates from leaf wax of eucalyptus leaves. *Agric. Biol. Chem.* 45:735-739
- Parley, A. 1997. Voodoo and the Art of Red Winemaking Part I. Anthocyanins and Their Chemistry in Wine. <http://www.thewinefly.com/theses/copigs.doc>. Tanggal akses 15 Juni 2004
- Pokorny, J. 2001. Antioxidant in Food: Practical Application. CRC Press, Boca Raton
- Shi, Z., L. Minn, and F.J Farancis. 1992. Stability of anthocyanins from *Tradescania pallida*. *J. Food Sci* 57(3): 758-771.
- Suyitno. 1989. Petunjuk Laboratorium Rekayasa Pangan. Pengembangan Pusat Fasilitas Bersama Antar Universitas XVII. PAU Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta
- Yuwono, S. dan. T. Susanto, 1998. Pengujian Fisik Pangan. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya, Malang

