

PRODUKSI ANTOSIANIN TERSALUT MALTODEKSTRIN DARI KELOPAK BUNGA ROSELLA (*Hibiscus Sabdariffa*, L.) DAN APLIKASINYA DALAM PENGOLAHAN PANGAN FUNGSIONAL

Muhammad Irsyad¹, Mappiratu dan Abdul Rahim²

muhammadirsyad_36@yahoo.co.id

¹Mahasiswa Program Studi Magister Ilmu-ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

²Dosen Program Studi Magister Ilmu-ilmu Pertanian Pascasarjana Universitas Tadulako

Abstract

*Production of anthocyanin maltodextrin coating from roselle's petals (*Hibiscus Sabdariffa*, L.) and application in processing functional food has been investigated. The objective's of research were : (1) To find out extract ratio of roselle's petals to maltodextrin which is produce anthocyanin maltodekstrin coating which has a high degree of purity and stability. (2) To find out the concentration of anthocyanin maltodextrin coaty in seaweed syrup which was produced syrup with organoleptic properties. Design of this research used one factor complete random design and group random design one factor complete random design to applied in handling influence of anthocyanin dark extract ratio of roselle's petals to maltodextrin (v/b) (1:1; 2:1; 3:1; 4:1; and 5:1) and group random design applied in organoleptic test of functional seaweed syrup which added by various concentration of coated anthocyanin maltodextrin about (g/100 mL) (0.125; 0.25; 0.375; 0.5 and 0.625) anthocyanin and tested by 30 untrained panelist. Total analysis of coated anthocyanin maltodextrin conducted every 1 week for 8 weeks starting at week 0 using spektrofotometer UV-VIS method at 535 nm wavelength. The result of the influence of coated anthocyanin maltodextrin ratio showed anthocyanin number (highest), degree of purity (highest), and the smallest decrease in retention during storage was ratio 5:1 (v/b), then with this ratio 5:1 conducted prediction of shelf life or expiration period using kinetics reaction model, so that expiration period of coated anthocyanin maltodextrin is 28 weeks. For the best organoleptik quality of functional seaweed syrup consistently is application of coated anthocyanin maltodekstrin with anthocyanin concentration is 0,625 g/100 mL.*

Keywords: anthocyanin, extract, roselle, maltodextrin, seaweed syrup

Negara Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki banyak keanekaragaman tanaman. Berbagai macam tanaman dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan maupun bahan obat. Salah satunya adalah tanaman rosella. Tanaman rosella merupakan tanaman yang kaya akan manfaat, serat batangnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan tali dan karung goni, biji dapat digunakan sebagai pengganti jarak dan yang terutama pada kelopak bunganya terdapat zat antosianin yang dapat digunakan sebagai pewarna bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan karena kandungan gizi serta zat aktif yang dapat

menyembuhkan berbagai penyakit (Moeksin dan Ronald, 2009).

Kelopak bunga rosella memiliki kandungan bahan aktif dan kimia berupa flavonoid, fenol atau polifenol, asam sitrat, asam askorbat, asam tartrat, asam malat, kalsium, protein, beta karoten, saponin, tamin, antioksidan seperti gossypeptin, anthocyanin, glucide hibiscin (Kusumastuti, 2014). Senyawa yang berperan sebagai antioksidan yang telah terdeteksi adalah senyawa fenolat dan antosianin (Yang dkk, 2012). Antosianin memiliki kemampuan yang tinggi sebagai antioksidan karena kemampuannya menangkap radikal bebas dan menghambat peroksidasi lemak.

Antosianin dilaporkan sebagai antimutagenik dan antikarsinogenik terhadap mutagen dan karsinogen yang terdapat pada bahan pangan dan produk olahannya, juga dapat mencegah gangguan pada fungsi hati, antihipertensi dan antihiperlipidemia (Suda *dkk*, 2003).

Metode untuk memperoleh senyawa antosianin ada beberapa cara antara lain dengan *supercritical fluid*, ekstraksi air, ekstraksi pelarut organik dan lain-lain. Cara tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, *supercritical fluid* diketahui lebih ramah lingkungan, selektif dan cepat dalam proses ekstraksi tetapi membutuhkan tekanan yang tinggi sehingga biaya ekstraksi lebih mahal dibandingkan ekstraksi pelarut biasa (Suzery *dkk*, 2010). Oleh karena itu ekstraksi antosianin dari kelopak bunga rosella dilakukan dengan cara yang sederhana yakni dengan cara maserasi.

Pemisahan atau ekstraksi antosianin kelopak bunga rosella telah dilakukan oleh berbagai peneliti dengan berbagai jenis pelarut (Moeksin dan Ronald, 2009; Mohd-Esa *dkk*, 2010; Selim *dkk*, 2010; Yang *dkk*, 2012; Moulana *dkk*, 2012; Aishah *dkk*, 2013).

Penggunaan etanol tercampur dengan air telah dilakukan oleh Yang *dkk* (2012) dan dilaporkan etanol 80% merupakan pelarut pengeksrak terbaik dibandingkan dengan campuran etanol/air lainnya. Hal ini disebabkan karena pemekatan ekstrak akan menghasilkan ekstrak dalam air sebesar 20% yang dapat langsung ditambahkan dengan bahan penyalut yang dilanjutkan dengan pengering beku. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian kearah penggunaan etanol 80%.

Senyawa antioksidan termasuk antosianin tidak stabil pada penyimpanan. Salah satu cara yang dilakukan adalah dengan melakukan enkapsulasi. Enkapsulasi adalah teknik penyalutan suatu bahan aktif baik berupa padatan, cairan, atau gas yang dilapisi oleh bahan penyalut. Penyalut yang digunakan adalah maltodekstrin. Penggunaan maltodekstrin sebagai penyalut karena

kemampuannya dalam membentuk emulsi, viskositasnya rendah, dapat bercampur dengan air dan membentuk cairan koloid bila dipanaskan, mempunyai kemampuan sebagai perekat, tidak memiliki warna dan bau yang tidak enak serta tidak toksik (Welsh, 2001 dalam Yuda, 2008).

Penyalutan antioksidan baik likopen maupun antosianin meningkatkan masa simpan sekitar 100 kali (Sukriadi *dkk*, 2013; Ulfia, 2014). Penyalutan (enkapsulasi) antosianin dari kelopak bunga rosella telah dilakukan oleh selim *dkk* (2010) menggunakan berbagai jenis penyalut termasuk maltodekstrin akan tetapi masih perlu dilakukan kajian lanjut, sebab hanya menggunakan satu rasio ekstrak kelopak bunga rosella terhadap maltodekstrin 1:20 dan belum dikaji stabilitasnya. Pada sisi lain masih mungkin menggunakan rasio ekstrak kelopak bunga rosella cair terhadap maltodekstrin pada berbagai tingkat penggunaan ekstrak, yang bermuara pada peningkatan kemurnian dan peningkatan kestabilan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian kearah tersebut.

Dengan mengacu pada kandungan antosianin dalam kelopak bunga rosella maka perlu dilakukan penggunaan kelopak bunga rosella sebagai sumber antosianin (antioksidan) yang diaplikasikan pada produk pangan minuman fungsional.

Sirup termasuk jenis minuman olahan yang sangat disukai oleh masyarakat baik orang dewasa maupun anak-anak sehingga akan dilakukan pengaplikasian pengolahan sirup rumput laut dengan penambahan kandungan antosianin pada kelopak bunga rosella. Dalam pengolahan sirup rumput laut, jenis rumput laut yang digunakan adalah *eucheuma cottonii*.

Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dilakukan kajian mengenai produksi antosianin tersalut maltodekstrin dari kelopak bunga rosella dan aplikasinya dalam pengolahan pangan fungsional.

METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Kimia Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tadulako. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan agustus 2015 sampai selesai.

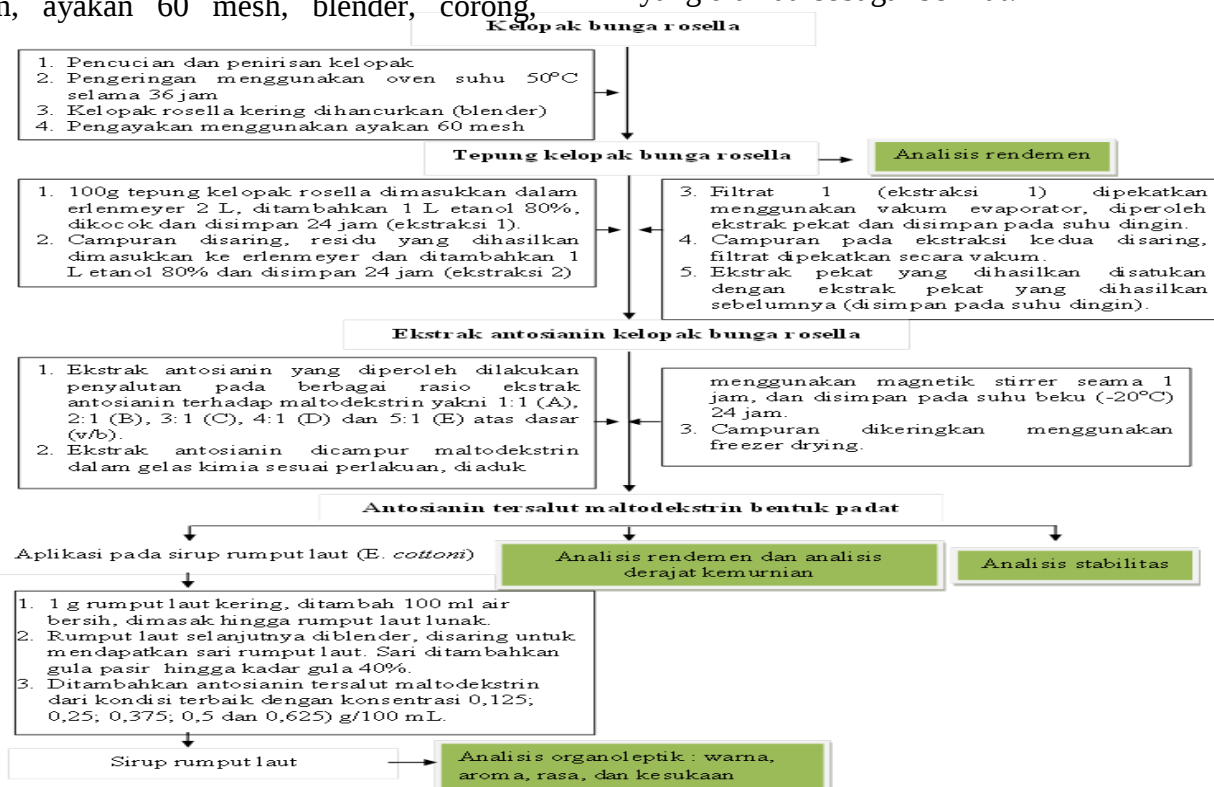
Bahan dasar penelitian adalah kelopak bunga rosella yang diambil dari Desa Towera Kec. Siniu Kab. Parigi Moutong, rumput laut kering (*Eucheuma cottoni*) 1 g dari desa Lalombi Kec. Banoa Selatan Kab. Donggala, maltodekstrin, etanol 80%, akuades, tisu, Aluminium foil, talang dan kertas saring. Bahan analisis terdiri atas : etanol 96% dan asam klorida 1%.

Alat penelitian adalah neraca analitik, oven, ayakan 60 mesh, blender, corong,

Adapun Alat analisis : erlenmeyer 2 liter, erlenmeyer 100 mL, pipet tetes, gelas ukur, gelas kimia, lumpang dan alu, sendok zat, kulkas, hot plate, magnetik stirrer, botol plastik, shaker, *freezer drying*, rotary vakum evaporator, tabung reaksi, rak tabung, dan spektrofotometer UV-VIS dan FTIR.

Penelitian ini dilaksanakan dengan 3 tahap : tahap pertama preparasi sampel yang terdiri dari pembuatan tepung kelopak bunga rosella serta ekstraksi antosianin kelopak bunga rosella. Tahap kedua penyalutan antosianin dengan maltodekstrin dan tahap ketiga aplikasi antosianin tersalut maltodekstrin dalam pengolahan pangan.

Adapun tahapan pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 1 Adapun peubah yang diamati sebagai berikut:



Gambar 1. Tahapan pelaksanaan penelitian

Penentuan Stabilitas Antosianin Tersalut Maltodekstrin

Penentuan stabilitas antosianin tersalut maltodekstrin dilakukan pada suhu ruang selama 8 minggu dengan waktu pengamatan

setiap minggu. Antosianin tersalut maltodekstrin dari berbagai rasio dimasukkan ke dalam botol plastik, kemudian disimpan pada suhu ruang selama 8 minggu, setiap minggu yang diawali dengan minggu ke nol

ditentukan kandungan antosianinnya. Rasio ekstrak antosianin terhadap maltodekstrin yang memiliki retensi antosianin tertinggi (kestabilan tinggi) dinyatakan sebagai antosianin tersalut maltodekstrin paling stabil dan digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Analisis Rendemen Antosianin Tersalut Maltodekstrin

Analisis rendemen antosianin tersalut maltodekstrin ditentukan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat antosianin tersalut maltodekstrin}}{\text{Berat total (Ekstrak antosianin + Maltodekstrin)}} \times 100$$

Analisis Total Antosianin Tersalut Maltodekstrin

Sampel yang dianalisis kandungan antosianinnya diambil sebanyak 0,5 g, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 mL, selanjutnya ditambahkan pelarut etanol dan HCl 1 % sebanyak 10 mL. Campuran dikocok dengan shaker 200 rpm selama 2 jam, kemudian disaring dan ditampung filtratnya, selanjutnya filtrat diukur volumenya.. Pengukuran spektrum antosianin (intensitas warna) menggunakan asam (etanol dan HCl 1%) diukur dengan spektrum 535 nm. Nilai serapan sampel dihitung menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Total antosianin} \left(\frac{\text{mg}}{100\text{g}} \right) = \frac{A \times d \times v}{\text{Berat sampel} \times 55,9} \times 100$$

$$\text{Retensi antosianin} = \frac{\text{Total antosianin tersalut maltodekstrin mnggu(0-8)}}{\text{Total antosianin tersalut maltodekstrin awal(0)}} \times 100\%$$

Analisis Derajat Kemurnian Antosianin Tersalut Maltodekstrin

Analisis derajat kemurnian antosianin tersalut maltodekstrin ditentukan menggunakan persamaan berikut :

$$\text{Derajat kemurnian} = \frac{\text{Berat antosianin}}{\text{Berat antosianin tersalut maltodekstrin}} \times 100\%$$

$$\text{Berat antosianin} = \text{nilai total antosianin tersalut maltodekstrin} \times V \text{ ekstrak}$$

Analisis Organoleptik

Uji organoleptik bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis atau mutu organoleptik produk sirup rumput laut yang meliputi warna, rasa, aroma, dan

kesukaan dengan menggunakan skala hedonik. Panelis yang digunakan adalah panelis tidak terlatih berjumlah 30 orang seperti panelis berasal dari dosen, laboran atau mahasiswa tahap akhir yang telah mengetahui dan memahami tentang analisis organoleptik.

Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri dari 1 faktor dan Rancangan Acak Kelompok. Rancangan Acak Lengkap 1 faktor diterapkan pada perlakuan pengaruh rasio ekstrak pekat antosianin terhadap maltodekstrin (v/b) yakni [(1 : 1 (A), 2 : 1 (B), 3 : 1 (C), 4 : 1 (D) dan 5 : 1 (E)]. Rancangan Acak Kelompok diterapkan dalam uji organoleptik sirup rumput laut yang ditambahkan berbagai konsentrasi antosianin tersalut maltodekstrin (A = 0,125 g/100 mL, B = 0,25 g/100 mL, C = 0,375 g/100 mL, D = 0,5 g/100 mL dan E = 0,625 g/100 mL) yang diuji oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dilakukan uji lanjut Beda Nyata Jujur (BNJ) $\alpha = 5\%$ untuk pengaruh perlakuan rasio dan uji lanjut beda nyata terkecil (BNT) $\alpha = 5\%$ untuk uji organoleptik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen tepung kelopak bunga rosella

Hasil rendemen tepung kelopak bunga rosella disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen tepung kelopak bunga rosella

Berat Segar (g)	Tepung (g)	Rendemen (%)
3000	295	9,83

Dari hasil analisis rendemen tepung kelopak bunga rosella yang diperoleh menunjukkan rendemen dengan nilai sebesar 9,83%. Dengan demikian, dalam pengolahan 3 Kg kelopak bunga rosella menghasilkan 295 g tepung kelopak bunga rosella.

Rendahnya rendemen tepung, dikarenakan semakin banyak air yang teruapkan pada waktu pengeringan sampel. Hal ini juga dipengaruhi oleh kadar air kelopak bunga rosella merah 85,63% (Mardiah dkk, 2015). Artinya bahan padatan kelopak bunga rosella berkisar 14,37%. Menurut Maryani dan Kristiana (2005) menyatakan rasio pengeringan rosella umumnya 10:1 artinya setiap 10 kg kelopak bunga rosella segar akan menghasilkan 1 kg bahan kering. Ishak (1995) dalam Hayati dkk (2011) menyatakan bahwa sesudah sebagian air yang dikeluarkan sewaktu proses pengeringan, pengeluaran air selebihnya lambat karena air dari bagian dalam perlu berpindah keluar.

Rendemen Antosianin Kelopak Bunga Rosella Tersalut Maltodekstrin

Hasil rendemen yang didapatkan pada antosianin tersalut maltodekstrin pada berbagai rasio disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata rendemen antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin

Berat Kering (g)	Rendemen (%)
1 : 1	49,05 e
2 : 1	37,53 d
3 : 1	29,59 c
4 : 1	25,29 b
5 : 1	22,34 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada setiap kolom menunjukkan adanya beda nyata pada taraf $\alpha = 5\%$.

Dari hasil rendemen yang didapatkan bahwa rendemen bentuk padat antosianin tersalut maltodekstrin yang tertinggi adalah 1:1 dan yang terendah 5:1. Hal ini diketahui bahwa semakin tinggi rasio antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin, semakin rendah rendemen bentuk padat yang dihasilkan. Hal ini diduga karena semakin besar ekstrak kelopak bunga rosella maka kandungan air yang ada dalam setiap

penambahan rasio ekstrak semakin banyak sehingga pada saat pengeringan menggunakan *freeze drying* membutuhkan proses waktu sampai 3 hari dan juga dikarenakan pada proses pengeringan menggunakan *freeze drying* sampel yang memiliki rasio ekstrak kelopak bunga rosella terbanyak, banyak menempel atau melekat didinding alat pengering (*freeze drying*) sehingga rendemen antosianin tersalut maltodekstrin tersebut semakin rendah dengan meningkatnya penambahan rasio ekstrak kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa rasio ekstrak antosianin tersalut maltodekstrin memberikan pengaruh yang nyata terhadap rendemen. Adapun urutan rasio antosianin tersalut maltodekstrin yang memiliki rendemen yang tertinggi sampai terendah adalah 1:1 > 2:1 > 3:1 > 4:1 > 5:1. Menurut Syahputra (2008), bahwa semakin lama pengeringan maka rendemen semakin rendah, disebabkan karena kandungan air dan komponen-komponen lain yang larut dalam air akan semakin banyak yang menguap seiring dengan semakin lamanya pengering yang dilakukan.

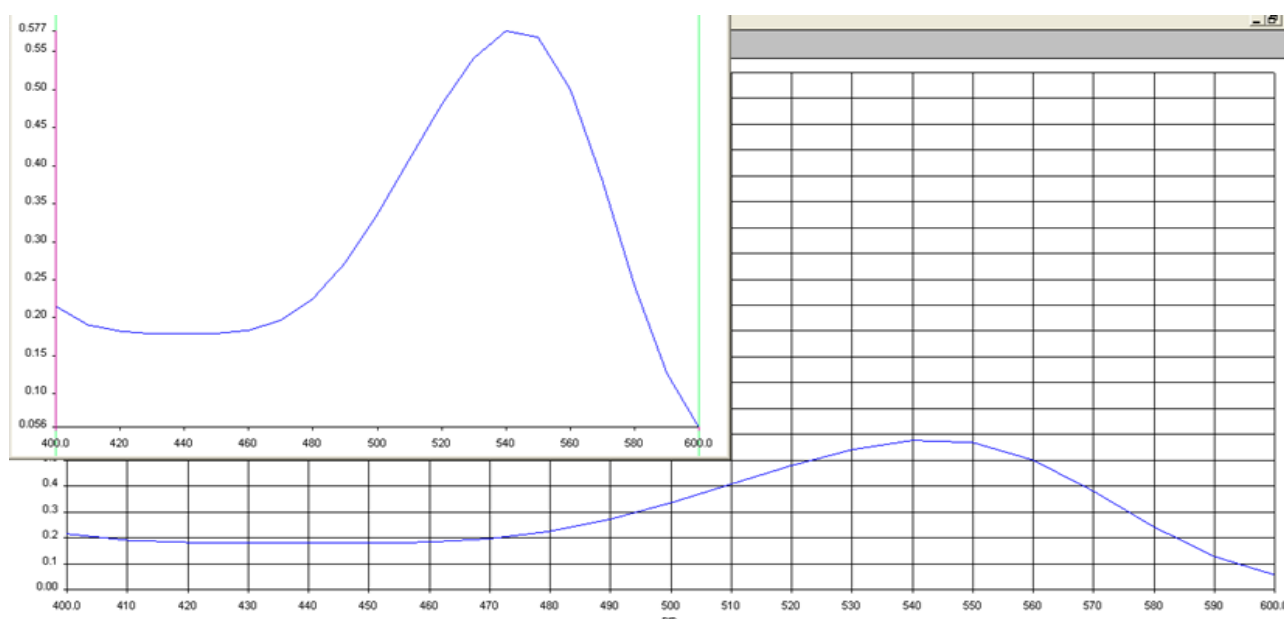
Menurut Furnawanthi (2002) pembuatan bubuk secara *freeze drying*, bekerja pada suhu dan tekanan yang sangat rendah. Dengan suhu rendah, komponen yang mudah rusak atau sensitif terhadap panas dapat dipertahankan dan mempunyai sifat rekonstitusi yang baik.

Karakterisasi Antosianin Kelopak Bunga Rosella Tersalut Maltodekstrin menggunakan Spektrum Uv-Vis dan FTIR

Sebelum menghitung total antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin terlebih dahulu dikarakterisasi dengan menggunakan instrumen Uv-Vis. Tujuannya mengetahui absorpsi cahaya oleh pigmen antosianin dari ekstrak kelopak bunga rosella yang tersalut maltodekstrin. Spektrum absorpsi diukur pada rentang panjang

gelombang 400-600 nm. Adapun spektrum

Uv-vis absorpsi disajikan pada Gambar 2.

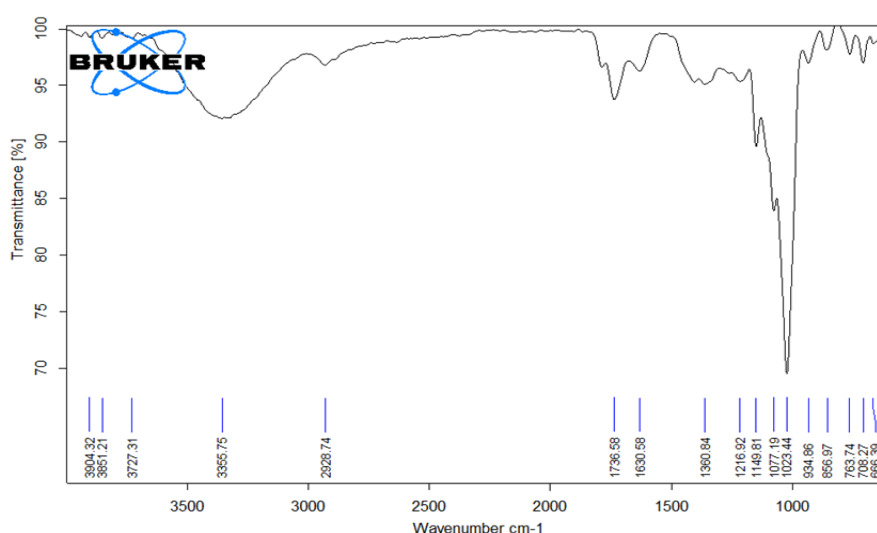


Gambar 2. Spektrum Uv-vis absorpsi antosianin tersalut maltodekstrin

Berdasarkan pengukuran spektrum antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin dihasilkan panjang gelombang maksimum 535 nm. Hasil yang didapatkan sesuai dengan prosedur yang dilakukan oleh Du dan Francis (1973) bahwa spektrum antosianin (intensitas warna) menggunakan asam diukur dengan spektrum 535 nm.

Karakterisasi selanjutnya yaitu dengan menggunakan instrumen FTIR. Karakterisasi

dalam antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin dilakukan untuk mengetahui kehadiran gugus fungsi. Pengujian spektrum dilakukan dengan menggunakan panjang gelombang 500-4000 nm. Data hasil pengukuran FTIR antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin disajikan pada gambar 3.



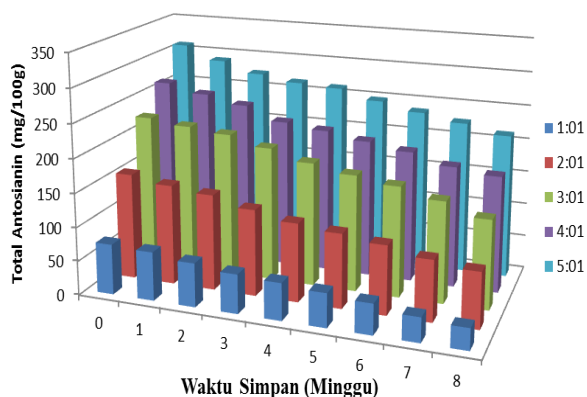
Gambar 3. Kurva FTIR antosianin tersalut maltodekstrin

Dari kurva analisis FTIR, dapat diketahui beberapa senyawa yang terdapat dalam antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin antara lain serapan pada daerah $3355,75\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus OH, serapan pada $1736,58\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus C=O, serapan pada daerah $1023,44$; $1077,19$; $1149,81$; $1216,92\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan adanya gugus C-O, serapan pada $2928,74$; $1360,84$ menunjukkan gugus C-H alifatik, serapan pada 1630 cm^{-1} C menunjukkan ikatan rangkap C=C dan munculnya serapan $708,27$; $763,74$, $856,97$, menunjukkan ikatan C-H aromatik.

Berdasarkan hasil spektrum FTIR dapat disimpulkan bahwa ekstrak kelopak bunga rosella yang tersalut maltodekstrin mengindikasikan senyawa flavonoid yaitu antosianin. Keunikan dari senyawa fenol/polifenol dan flavonoid ini adalah memiliki gugus O-H dan beberapa cincin aromatik yang ditandai oleh gugus C=C. Adapun Hasil analisis FTIR antosianin tersalut maltodekstrin dalam penelitian ini didukung dengan hasil penelitian Maulina dkk (2014) dan Arindah (2010).

Total Antosianin Kelopak Bunga Rosella Tersalut Maltodekstrin

Hasil analisis total antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin berbagai rasio selama penyimpanan suhu ruang disajikan pada Gambar 4.



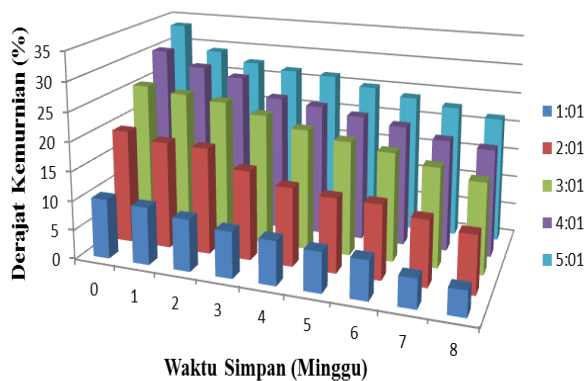
Gambar 4. Total antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin

Gambar 4 memperlihatkan bahwa total antosianin terhadap waktu simpan pada berbagai rasio antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin menurun seiring dengan meningkatnya waktu simpan (minggu). Penurunan selama penyimpanan diduga adanya komponen-komponen yang berperan dalam mempercepat kerusakan antosianin. Syarif dan Halid (1993) menyatakan bahwa yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu atau kerusakan pada produk pangan seperti suhu, kelembaban, kandungan oksigen, dan cahaya dapat memicu beberapa reaksi yang dapat menyebabkan penurunan mutu produk tersebut. Penurunan mutu juga dipengaruhi reaksi seperti oksidasi, degradasi senyawa flavor, perubahan tekstur akibat kontribusi air dan perubahan warna (Kuntz, 1996 dalam Lilasari dan Estiasih, 2010).

Menurut Syarief dan Halid (1993)) bahwa pada tingkat suhu tertentu dan fluktuasi suhu sangat mempengaruhi produk dan pada suhu (penyimpanan maupun proses pengolahan) mempengaruhi degradasi dari suatu senyawa. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh (Tawali dkk, 2004) bahwa penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang mutu fisik sedangkan suhu ruang menyebabkan penurunan mutu fisik lebih cepat. Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa waktu simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap total antosianin pada berbagai rasio. Hal ini menunjukkan bahwa rasio antosianin tersalut maltodekstrin memberikan pengaruh terhadap total antosianin selama penyimpanan pada suhu ruang dan hal ini juga dikarenakan selama penyimpanan menyebabkan terjadinya degradasi antosianin yang bersifat sebagai antioksidan. Adapun urutan rasio antosianin tersalut maltodekstrin yang memiliki total antosianin selama penyimpanan pada suhu ruang dari yang tertinggi sampai terendah adalah $5:1 > 4:1 > 3:1 > 2:1 > 1:1$.

Derajat Kemurnian Antosianin Kelopak Bunga Rosella Tersalut Maltodekstrin

Hasil analisis derajat kemurnian kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin berbagai rasio selama penyimpanan suhu ruang disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Derajat kemurnian kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin

Gambar 5 menunjukkan bahwa derajat kemurnian mengalami penurunan dengan bertambahnya waktu simpan. Hal ini dikarenakan bahwa derajat kemurnian selama penyimpanan sangat dipengaruhi oleh total antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin. Dari hasil analisis yang didapatkan bahwa rendahnya derajat kemurnian yang diperoleh diduga karena pasta antosianin yang disalut maltodekstrin mengandung air yang tinggi sehingga dilakukan dengan alat pengering *freeze draying* maka air menguap dari bahan kering antosianin tersalut maltodekstrin. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulfia (2014) penyalutan antosianin ubi jalar ungu menggunakan maltodekstrin dengan rasio 1:1(v/b) tingkat derajat kemurniannya 14,802%. Hasil penelitian yang juga telah dilakukan oleh Sukriadi dkk (2013) penyalutan likopen semangka menggunakan maltodekstrin dengan rasio 1:3 (v/b) diperoleh kemurnian likopen 25%.

Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa waktu simpan memberikan pengaruh yang nyata terhadap derajat kemurnian pada berbagai rasio. Adapun urutan rasio yang memiliki derajat kemurnian yang tertinggi sampai terendah adalah 5:1 > 4:1 > 3:1 > 2:1 > 1:1.

Orde Reaksi dan Umur Simpan Terhadap Retensi Antosianin Tersalut Maltodekstrin

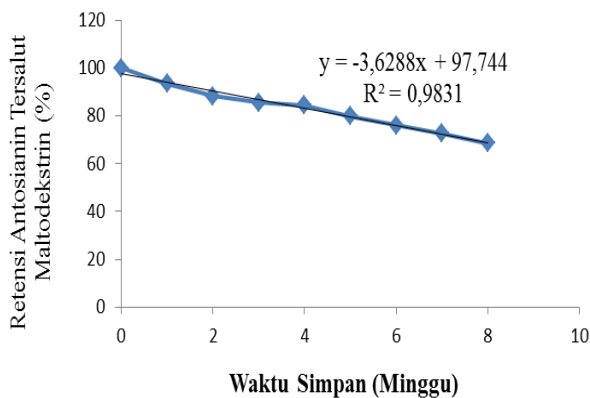
Menurut Arivani (2010) bahwa senyawa flavonoid termasuk antosianin memiliki kemampuan dan fungsi sebagai antioksidan. Akan tetapi antosianin tidak stabil atau mudah rusak pada masa penyimpanan sehingga akan mengalami kerusakan atau berakibat terhadap mutu produk antosianin tersalut maltodekstrin pada waktu simpan. Mutu pangan dan produk olahan akan mengalami perubahan selama penyimpanan dan pada saat tertentu mutunya tidak lagi dapat diterima. Jangka waktu yang menyebabkan mutu pangan atau produk olahan tidak lagi dapat diterima disebut sebagai jangka waktu kadaluarsa atau umur simpan (*shelf life*). Bahan pangan maupun produk olahannya dan untuk produk yang bersifat antioksidan, maka waktu simpannya adalah waktu dimana retensi tersebut mencapai 30% atau produk telah mengalami kerusakan sebesar 70% (Mappirtu, 2012).

Hasil penelitian yang diperoleh nilai retensi antosianin tersalut maltodekstrin berbagai rasio mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya waktu simpan. Akan tetapi pada Tabel 3 disajikan nilai retensi antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin dengan perbandingan rasio 5:1 dan penentuan orde reaksi retensi antosianin terhadap waktu simpan disajikan pada Gambar (6, 7 dan 8) karena memiliki total antosianin tertinggi, derajat kemurnian tertinggi dan memiliki penurunan retensi yang lebih kecil.

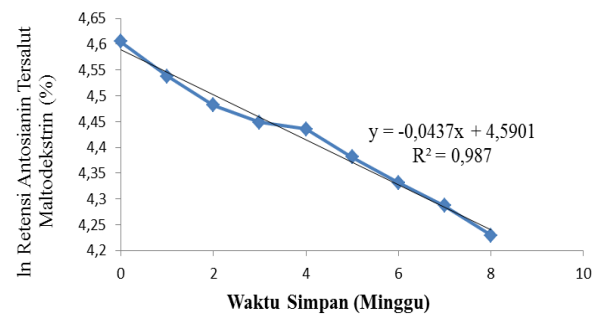
Tabel 3. Data rasio 5:1 retensi antosianin tersulut maltodekstrin, data ln retensi dan data satu per retensi selama penyimpanan (rasio 5:1)

Lama Penyimpanan (Minggu)	Retensi Antosianin Tersulut Maltodekstrin (%)	Ln Retensi Antosianin Tersulut Maltodekstrin	Satu per Retensi Antosianin Tersulut Maltodekstrin
0	100	4,605	0,217
1	93,47	4,537	0,220
2	88,35	4,481	0,223
3	85,49	4,448	0,224
4	84,4	4,435	0,225
5	79,89	4,380	0,228
6	76,06	4,331	0,230
7	72,74	4,286	0,233
8	68,66	4,229	0,236

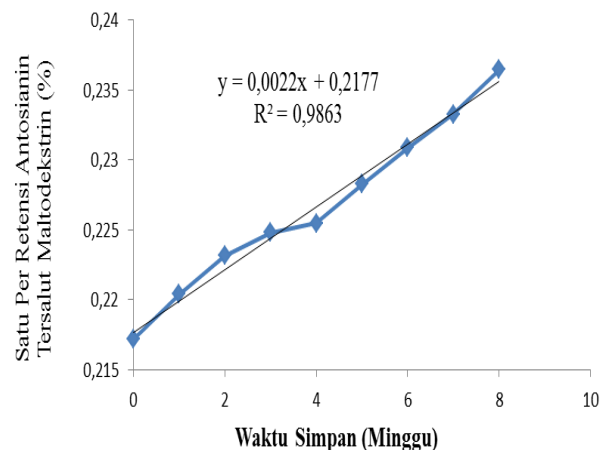
Menurut Mappiratu (2012), bila perubahan zat gizi atau mutu pangan selama penyimpanan belum diketahui orde reaksinya, maka sebelum membuat model matematikanya, perlu ditentukan dahulu orde reaksinya melalui kurva atau uji keberlakuan regresi linier dari hubungan antara parameter mutu A terhadap waktu (t) untuk orde nol, ln A terhadap waktu untuk orde satu dan 1/A terhadap waktu untuk orde dua.



Gambar 6. Orde reaksi nol



Gambar 7. Orde reaksi satu



Gambar 8. Orde reaksi dua

Gambar (6, 7 dan 8) menunjukkan nilai R^2 pada masing-masing kurva antara retensi antosianin tersalut maltodekstrin terhadap waktu simpan pada suhu ruang adalah orde reaksi nol sebesar 0,9831; orde reaksi satu sebesar 0,987 dan orde reaksi dua sebesar 0,9863. Untuk menentukan orde reaksi dapat ditentukan berdasarkan nilai R^2 yang paling mendekati 1 atau yang lebih besar. Sehingga dari penentuan orde reaksi bahwa nilai R^2 yang terbesar adalah penurunan mutu retensi antosianin tersalut maltodekstrin terhadap waktu simpan pada suhu ruang mengikuti orde reaksi 1 dengan persamaan regresi $y = -0,0437x + 4,5901$ karena makin tinggi nilai R^2 semakin mengikuti persamaan linear.

Hasil penelitian Hayati *dkk* (2012), bahwa laju degradasi penurunan total antosianin pada kelopak bunga rosella terhadap waktu suhu pemanasan mengikuti orde reaksi ke-1 sebab nilai R^2 tertinggi terdapat pada kurva hubungan antara $\ln$ total antosianin terhadap waktu suhu pemanasan. Hasil yang sama juga ditemukan oleh Ulfia (2014) bahwa perubahan kadar antosianin ubi jalar ungu tersalut maltodekstrin dalam kemasan kapsul mengikuti orde reaksi ke-1, sebab makin tinggi nilai R^2 semakin mengikuti persamaan linear.

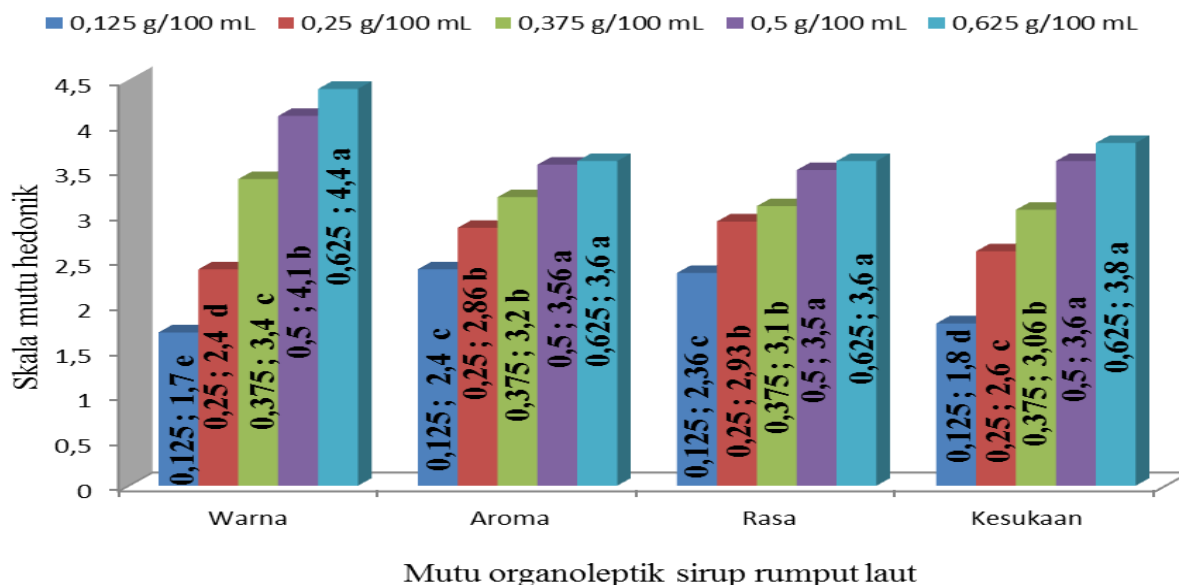
Berdasarkan bentuk persamaan regresi linier pada gambar 7 (orde reaksi satu) yaitu $y = -0,0437x + 4,5901$, maka nilai tetapan laju perubahan mutu (k) adalah 0,0437,

sedangkan nilai $\ln A_0 = 4,5901$ nilai y sama dengan $\ln A$, sedangkan nilai X sama dengan umur simpan, dengan memasukkan nilai $\ln A$ masa kadaluarsa adalah $\ln 30 = 3,401$ akan diperoleh umur simpan antosianin tersalut maltodekstrin adalah 28 minggu. Antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin dapat digunakan sebagai bahan pangan selama 28 minggu pada penyimpanan suhu ruang.

Mutu Organoleptik Minuman Sirup Rumput Laut fungsional

Tujuan dari uji organoleptik adalah untuk mengetahui tingkat kesukaan masyarakat (panelis) terhadap produk makanan yang dibuat. Pengujian organoleptik diaplikasikan pada minuman sirup rumput laut terhadap 30 panelis. Hasil perbandingan rasio tertinggi adalah antosianin kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin dengan perbandingan 5:1 sehingga dilakukan pengaplikasian minuman sirup rumput laut yang diproduksi sebanyak 5 produk dengan bahan dasar (1 g rumput laut kering), dan setiap produk diaplikasikan dengan antosianin tersalut maltodekstrin masing-masing 0,125 g/100 mL; 0,25 g/100 mL; 0,375 g/100 mL, 0,5 g/100 mL dan 0,625 g/100 mL.

Hasil analisis mutu organoleptik minuman sirup rumput laut fungsional pada berbagai konsentrasi antosianin disajikan pada Gambar 9.



Gambar 9. Histogram hasil pengujian mutu organoleptik (warna, aroma, rasa dan kesukaan) minuman sirup rumput laut pada berbagai konsentrasi antosianin tersalut maltodekstrin

Hasil BNT $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa minuman sirup rumput laut fungsional dengan konsentrasi antosianin 0,625 g/100 mL antosianin dinilai oleh panelis dengan skor tertinggi (4,4 atau skala hedonik sangat suka) berbeda nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung konsentrasi antosianin 0,5 g/100 mL; 0,375 g/100 mL; 0,25 g/100 mL dan 0,125 g/100 mL. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian sangat suka terhadap warna pada pemberian konsentrasi antosianin tersalut maltodekstrin minuman sirup rumput laut dengan konsentrasi 0,625 g/100 mL. Hal ini dikarenakan warna dari konsentrasi tersebut terlihat lebih muda dan tidak terlalu pekat sehingga lebih menarik sehingga warna tersebut disukai oleh panelis.

Hasil BNT $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa minuman sirup rumput laut fungsional dengan konsentrasi antosianin 0,625 g/100 mL antosianin dinilai oleh panelis dengan skor tertinggi (3,6 atau skala hedonik suka) berbeda tidak nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung konsentrasi antosianin 0,5 g/100 mL, tetapi berbeda nyata dengan sirup

rumpuit laut fungsional yang mengandung 0,375 g/100 mL; 0,25 g/100 mL dan 0,125 g/100 mL sedangkan konsentrasi antosianin 0,375 g/100 mL berbeda tidak nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung konsentrasi 0,25 g/100 mL. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap aroma minuman sirup rumput laut dengan konsentrasi 0,625 g/100 mL. Hal ini dikarenakan aroma khas dari kelopak bunga rosella yang dihasilkan sehingga dapat mengurangi bau amis atau tengik yang ditimbulkan oleh sirup rumput laut. Menurut Winarno (2002), bahwa pada umumnya bau yang diterima oleh hidung dan otak lebih banyak merupakan berbagai ramuan atau campuran empat bau utama yaitu harum, asam, tengik dan hangus.

Hasil BNT $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa minuman sirup rumput laut fungsional dengan konsentrasi antosianin 0,625 g/100 mL antosianin dinilai oleh panelis dengan skor tertinggi (3,6 atau skala hedonik suka) berbeda tidak nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung konsentrasi antosianin 0,5 g/100 mL, tetapi berbeda nyata dengan sirup

rumput laut fungsional yang mengandung 0,375 g/100 mL; 0,25 g/100 mL dan 0,125 g/100 mL sedangkan konsentrasi antosianin 0,375 g/100 mL berbeda tidak nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung konsentrasi 0,25 g/100 mL. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa panelis memberikan penilaian suka terhadap rasa minuman sirup rumput laut dengan konsentrasi 0,625 g/100 mL. Hal ini dikarenakan rasa dari sirup rumput laut dipengaruhi oleh bahan dasar dari sirup rumput laut yaitu gula sehingga menghasilkan tingkat kemanisan yang setara dan besarnya penambahan konsentrasi antosianin dapat mempengaruhi rasa asam. Tetapi besarnya konsentrasi yang ditambahkan masih kurang sehingga rasa asam dari bunga rosella kurang terasa sehingga tidak dapat menutup rasa manis dari sirup rumput laut. Menurut Amrizal (2014) bahwa mutu organoleptik dipengaruhi oleh beberapa aspek yaitu senyawa kimia, konsentrasi dan interaksi dengan komponen rasa lain.

Berdasarkan hasil BNT $\alpha = 0,05$ menunjukkan bahwa minuman sirup rumput laut fungsional dengan konsentrasi antosianin 0,625 g/100 mL antosianin dinilai oleh panelis dengan skor tertinggi (3,8 atau skala hedonik suka) berbeda tidak nyata dengan sirup rumput laut fungsional dengan konsentrasi antosianin 0,5 g/100 mL, tetapi berbeda nyata dengan sirup rumput laut fungsional yang mengandung 0,375 g/100 mL; 0,25 g/100 mL dan 0,125 g/100 mL. Untuk mutu minuman sirup rumput laut pemberian antosianin tersalut maltodekstrin (kesukaan) yang dihasilkan dari berbagai perlakuan diperoleh kesukaan terbaik terdapat pada konsentrasi antosianin tersalut maltodekstrin 0,625 g/100 mL. Hal ini dikarenakan dalam menentukan kesukaan panelis terhadap produk sirup rumput laut dilihat dari cara pemasakan dan pencampuran bahan yang tepat sehingga menghasilkan aroma dan rasa sirup rumput laut yang disukai oleh panelis.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan bahwa rasio antosianin kelopak bunga rosella terhadap maltodekstrin yang tertinggi adalah rasio 5:1 (v/b). pengaruh rasio antosianin tersalut maltodekstrin memberikan pengaruh nyata terhadap analisis total antosianin, derajat kemurnian dan retensi antosianin.
2. Minuman sirup rumput laut fungsional yang secara konsisten memberikan mutu organoleptik yang tinggi adalah aplikasi antosianin tersalut maltodekstrin dengan konsentrasi antosianin 0,625 g/100 mL

Rekomendasi

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai stabilitas antosianin ekstrak kelopak bunga rosella tersalut maltodekstrin berbagai jenis kemasan pada suhu ruang.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai umur simpan diberbagai suhu penyimpanan terhadap produk minuman sirup rumput laut yang ditambahkan ekstrak kelopak bunga Rosella tersalut maltodekstrin.

DAFTAR RUJUKAN

- Aishah, B. Nursabrina, M. Noriham, A. Norizzah, A. R. and Shahrimi, M. H. 2013. *Anthocyanins from Hibiscus Sabdariffa, Melastoma Malabathricum and Ipomoea Batatas and its Color Properties*. International Food Research Journal, 20(2) : 827-834.
- Amrizal, 2014. *Ekstraksi Likopen dari Buah Pepaya (Carica papaya L.) dan Aplikasinya dalam Pengolahan Mie dan Bubur Instan Fungsional*. Tesis tidak diterbitkan. Palu : Program Pascasarjana Universitas Tadulako.
- Arindah, D. 2010. *Fraksinasi dan Identifikasi Golongan Senyawa pada Daging Buah Pepino (Solanum muricatum Aiton)*

- yang Berpotensi sebagai Antioksidan. Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim (MMI) Malang.
- Arivani, S. 2010. *Total Antosianin Ekstrak Buah Salam dan Korelasinya dengan Kapasitas Anti Peroksidasi pada Sistem Linoleat*. Agrotek, 4 (2) : 121-127.
- Du, C. T. and Francis, F. J. 1973. *Anthocyanins of roselle (Hibiscus sabdariffa, L.)*. Journal Food Science, 38: 810-812.
- Floros, J. D. and Gnanasekharan, V. 1993. *Shelf Life Prediction of Packaged Foods, in: Shelf life Studies of Food and Beverages- Chemical, Biological, Physical And Nutritional Aspects, (ed. G.Charalambous)*. Elsevier Science, 1081-1118.
- Furnawanthi, 2002. *Khasian dan Manfaat Lidah Buaya*. Jakarta : Penerbit Agromedia Pustaka.
- Hatta, R. 2012. *Studi Pembuatan Dodol dari Rumput Laut (Eucheuma cottoni) dengan penambahan Kacang Hijau (Phaseolus Aureus)*. Skripsi tidak diterbitkan. Makassar : Fakultas Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin.
- Hayati, E. K. Budi, U.S. dan Hermawan, R. 2012. *Konsentrasi Total Senyawa Antosianin Ekstrak Kelopak Bunga Rosella (Hibiscus sabdariffa L.) : Pengaruh Temperatur dan PH*. Jurnal Kimia, 6(12) : 138-147.
- Kusumastuti, R. I. 2014. *Roselle (Hibiscus Sabdariffa Linn) Effects on Lowering Blood Pressure as a Treatment for Hypertension*. Jurnal Majority, 3 (7) : 70-74.
- Lilasari, P. dan Estiasih, T. 2010. *Penentuan Umur Simpan Jahe Instan dengan Metode Accelerated Shelf Life Test (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius*. Jurnal. Universitas Brawijaya Malang.
- Mappiratu. 2012. *Teknologi Pangan*. Universitas Tadulako. Palu.
- Mardiah, 2009. *Budidaya dan Pengolahan Rosella Si Merah Segudang Manfaat*. Jakarta : Agromedia.
- Maryani, H. dan Kristiana, L. 2005. *Khasiat dan Manfaat Rosella*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Maulina, A. Hardeli. dan Bahrizal. 2014. *Preparasi DYE Senitized Solar Sel Menggunakan Ekstrak Antosiani Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana, L.)*. Jurnal Sainstek, VI (2) : 158-167.
- Moeskin, R. dan Ronald, S. HP. 2009. *Pengaruh Kondisi, Perlakuan, dan Berat Sampel Terhadap Ekstraksi Antosianin dari Kelopak Bunga Rosella dengan Pelarut Akuades dan Etanol*. Jurnal Teknik Kimia, 4(16) : 11-18.
- Mohd-Esa, N. Hern, F.S. Ismail, A. And Yee, C. L. 2010. *Antioxidant activity in different parts of roselle (Hibiscus Sabdariffa L.) Extracts and Potential Exploitation of the Seeds*. Food Chemistry, 122 : 1055-1060.
- Moulana, R. Juanda, Rohaya, S. and Rosika, R. 2012. *Efektivitas Penggunaan Jenis Pelarut dan Asam dalam Proses Ekstraksi Pigmen Antosianin Kelopak Bunga Rosella*
- Selim, K. A. Khailil, K. E. Abdel-Bary, M.S. and Abdel-Azcm, N.A. 2010. *Extraction, Encapsulation and Utilization of Red Pigments From Roselle (Hibiscus Sabdariffa L) as Natural Food Colourants*.
- Suda, I. T. Oki, Masuda, M. Kobayashi, Y. Nishiba, and Furuta, S. 2003. *Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods*. JARQ 37(3):167-173.
- Sukriadi, Mappiratu, dan Nurhaeni, 2013. *Penggunaan Maltodekstrin untuk Meningkatkan Masa Simpan Likopen Semangka (Citrullus Vulgaris Schard)*. Jurnal Natural Science, 2(1) : 35-45.

- Suzery, M. Iestari, S. dan Cahyono, B. 2010. *Penentuan Total Antosianin dari kelopak Bunga Rosella dengan Metode Maserasi dan sokshletasi*. Jurnal Sains dan Matematika (JSM), 18(1) : 1-6.
- Syahputra, A. 2008. *Studi Pembuatan Tepung Lidah Buaya (Aloe vera, L.)*. Skripsi Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Syarief, R dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Bandung : Penerbit Arcan.
- Tawali, A. B. Zainal. Dirvan, A. Jati, S. dan Shifa, A. *Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu Buah-buahan Impor yang Dipasarkan di Sulawesi Selatan*. Laporan Akhir Proyek Rantai Pedingin Indonesia Program Penelitian Pascapanen. Universitas Hasanaddin Makasar.
- Ulfiah, 2014. *Kajian Masa Simpan Ekstrak Antosianin Ubi Jalar Ungu (Ipomea Batatas L. var Ayamurasaki) tercampur Maltodekstrin dalam Kemasan Kapsul*. Skripsi tidak diterbitkan. Palu : Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tadulako, Palu.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yang, L. Gou, Y. Zhao, T. Zhao, J. Li, F. Zhang, B. and Wu, X. 2012. *Antioxidant Capacity of Extracts from Calyx Fruits of Roselle (Hibiscus Sabdariffa L.)*. African Journal of Biotechnology, 11(17) : 4063-4068.
- Yuda, K. B. 2008. *Optimasi Formula Mikroenkapsulat Minyak Sawit Merah menggunakan Pektin, Gelatin, dan Maltodekstrin Melalui Proses Thin Layer Drying*. Skripsi tidak diterbitkan. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.