



PENGARUH JENIS PELARUT DAN TEMPERATUR PADA EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN BUNGA ROSELLA

(Hibiscus sabdariffa Linn.)

Laporan Penelitian

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat tugas akhir guna memperoleh gelar sarjana
dalam bidang ilmu teknik kimia

Oleh

Jesslyn Fedora Widjaja (2014620004)

Pembimbing

H. Maria Ingrid, Dra., M.Sc.



**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
BANDUNG**

2018

No. urut	: TK WID p/18
Tanggal	: 8 Februari 2019
No. abs.	: 4362-FTI / skp 36830
Divisi	:
Madah / Bell	:
Dari	: FTI

LEMBAR PENGESAHAN



Judul : Pengaruh Jenis Pelarut dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Catatan :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 3 Agustus 2018

Pembimbing

H. Maria Ingrid, Dra, M.Sc.

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN



SURAT PERNYATAAN

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jesslyn Fedora Widjaja

NPM : 2014620004

Dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

PENGARUH JENIS PELARUT DAN TEMPERATUR PADA EKSTRAKSI ANTIOKSIDAN BUNGA ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi dari peraturan yang berlaku.

Bandung, 3 Agustus 2018

Jesslyn Fedora Widjaja

(2014620004)

LEMBAR REVISI



Judul : Pengaruh Jenis Pelarut dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Catatan :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 3 Agustus 2018

Penguji

I Gede Pandega Wiratama, S.T., M.T.

Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., P.D.Eng.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa atas rahmat-Nya sehingga laporan penelitian dengan judul “Pengaruh Jenis Pelarut dan Temperatur pada Ekstraksi Antioksidan Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)” dapat diselesaikan. Penyusunan laporan penelitian bertujuan untuk memenuhi persyaratan kelulusan di Program Studi Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan.

Laporan penelitian ini dapat diselesaikan oleh penulis juga tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan laporan penelitian ini. Mercka di antaranya adalah:

1. H. Maria Ingrid, Dra., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, nasihat, saran serta masukan dalam penulisan laporan penelitian ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberi dukungan doa, semangat, dan finansial dalam menyelesaikan laporan penelitian ini;
3. Seluruh dosen teknik kimia yang telah memberikan pengetahuan mengenai cara penulisan laporan penelitian ini;
4. Teman-teman penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu, atas dukungan dan semangat yang diberikan selama proses penyusunan proposal.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi peningkatan pengetahuan penulis dalam penyusunan laporan ini. Penulis berharap, semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca, penulis dan perkembangan ilmu pengetahuan.

Bandung, 20 Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
LEMBAR REVISI	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
ABSTRAK	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Tujuan Penelitian.....	4
1.7 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tanaman Bunga Rosella.....	9
2.1.1 Taksonomi Bunga Rosella.....	9
2.1.2 Kandungan Bunga Rosella.....	11
2.1.3 Manfaat Bunga Rosella.....	12
2.2 Antosianin.....	13
2.2.1 Definisi Antosianin.....	13
2.2.2 Degradasi Antosianin.....	15
2.3 Antioksidan.....	16
2.4 Radikal Bebas.....	19
2.5 Ekstraksi.....	20
2.6 Pelarut.....	21
2.6.1 Etanol.....	21
2.6.2 Air.....	22

2.7 Metode Pengujian Antioksidan dengan Metode DPPH	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Bahan	24
3.2 Peralatan	24
3.3 Metode Penelitian	25
3.3.1 Persiapan sampel	26
3.3.2 Percobaan Pendahuluan	27
3.3.2.1 Penentuan Waktu Keseimbangan Ekstraksi	27
3.3.2.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	28
3.3.3 Percobaan Utama	29
3.3.3.1 Ekstraksi Antosianin pada Bunga Rosella	29
3.3.3.2 Analisis Kadar Antosianin	29
3.3.3.3 Analisis Aktivitas Antioksidan	30
3.3.3.4 Uji Kestabilan Antosianin	31
3.4 Rancangan Percobaan	31
3.5 Lokasi dan Waktu Pelaksanaan	32
BAB IV PEMBAHASAN	34
4.1 Persiapan Sampel	34
4.2 Percobaan Pendahuluan	34
4.3 Percobaan Utama	36
4.3.1 Analisis kadar antosianin	36
4.3.2 Analisis Rendemen	38
4.3.3 Analisis Aktivitas Antioksidan	40
4.3.4 Kinetika Degradasi Antosianin	43
4.3.5 Analisa FTIR	44
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN A_PROSEDUR ANALISIS	51
LAMPIRAN B_LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN	55
LAMPIRAN C_DATA PERCOBAAN DAN HASIL ANTARA	62
LAMPIRAN D_GRAFIK	69
LAMPIRAN E_CONTOH PERHITUNGAN	80



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bunga rosella.....	10
Gambar 2.2 Struktur dasar antosianin.....	13
Gambar 2.3 Stuktur antosianin bunga Rosella.....	14
Gambar 2.4 Struktur antosianin pada berbagai pH.....	14
Gambar 2.5 Reaksi radikal DPPH dengan antioksidan	23
Gambar 3.1 Rangkaian alat ekstraksi.....	24
Gambar 3.2 Diagram alir penelitian keseluruhan	26
Gambar 3.3 Bagan kerja persiapan sampel rosella	27
Gambar 3.4 Bagan kerja penentuan waktu kesetimbangan ekstraksi	28
Gambar 3.5 Bagan kerja penentuan panjang gelombang maksimum	28
Gambar 3.6 Bagan kerja ekstraksi antosianin bunga rosella	29
Gambar 3.7 Bagan kerja analisis antosianin pada pH 1 dan 4.5.....	30
Gambar 3.8 Bagan analisis aktivitas antioksidan	30
Gambar 3.9 Bagan uji kestabilan antosianin.....	31
Gambar 4.1 Kurva penentuan panjang gelombang maksimum	35
Gambar 4.2 Kurva penentuan waktu kesetimbangan ekstraksi	35
Gambar 4.3 Rangkaian alat ekstraksi.....	36
Gambar 4.4 Grafik kadar antosianin pada dengan variasi temperatur dan jenis pelarut ...	37
Gambar 4.5 Grafik perolehan rendemen terhadap temperatur dan jenis pelarut	39
Gambar 4.6 Hasil analisis aktivitas antioksidan	40
Gambar 4.7 Grafik IC ₅₀ pelarut etanol:air (50:50v/v), 45°C.....	41
Gambar 4.8 Grafik perolehan IC ₅₀ terhadap temperatur dan jenis pelarut	42
Gambar 4.9 Kurva Arrhenius.....	44
Gambar 4.10 Kurva FTIR antosianin kelopak bunga rosella pada kondisi optimal	45

DAFTAR TABEL



Tabel 1.1 Premis	6
Tabel 2.1 Kandungan zat gizi dalam 100 gram bunga rosella	11
Tabel 2.2 Sumber alamiah zat gizi antioksidan	18
Tabel 2.3 Pelarut organik dan sifat fisiknya	21
Tabel 3.1 Matriks rancangan percobaan faktorial	31
Tabel 3.2 Analisis varian percobaan faktorial dua faktor	32
Tabel 3.3 Rencana kerja penelitian	32
Tabel 4.1 Kadar antosianin	37
Tabel 4.2 Tabel rancangan percobaan analisis kadar antosianin	38
Tabel 4.3 Rendemen ekstrak rosella	38
Tabel 4.4 Tabel rancangan percobaan analisis rendemen	40
Tabel 4.5 Nilai aktivitas antioksidan pada pelarut etanol:air (50:50 v/v), 45°C	41
Tabel 4.6 Perolehan nilai IC ₅₀	42
Tabel 4.7 Tabel rancangan percobaan IC ₅₀	43
Tabel 4.8 Konstanta laju reaksi pada berbagai perlakuan termal	43
Tabel 4.9 Gugus ekstrak kelopak bunga rosella menggunakan FTIR	45



ABSTRAK

Rosella merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai zat warna alami. Zat warna merah yang terkandung di dalam bunga rosella disebut antosianin. Zat warna antosianin termasuk dari komponen flavonoid yang juga digunakan sebagai antioksidan. Pigmen antosianin juga berperan sebagai antioksidan yang dapat mencegah penyakit jantung dan kanker. Meskipun antosianin memiliki banyak manfaat untuk dikonsumsi, namun terdapat satu kelemahan yaitu sifatnya yang tidak stabil. Kestabilan antosianin yang rendah dapat menyebabkan degradasi atau perubahan warna yang dapat terjadi saat proses pengolahan. **Tujuan penelitian** ini adalah untuk mempelajari pengaruh variasi jenis pelarut dan temperatur terhadap rendemen, total antosianin, dan aktivitas antioksidan, serta mempelajari pengaruh temperatur terhadap kestabilan antosianin pada rosella.

Metode penelitian ini meliputi persiapan sampel, percobaan pendahuluan, dan percobaan utama. Pada percobaan pendahuluan dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dan waktu kesetimbangan reaksi. Pada penelitian utama, rosella kering di ekstraksi dengan variasi temperatur (30 °C, 45 °C, 60 °C) dan rasio pelarut etanol : air (50:50, 70:30, dan 0:100 v/v). Pengujian sampel dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV/Vis dan dilakukan analisis kadar antosianin menggunakan metode perbedaan pH dan analisis aktivitas antioksidan dengan menggunakan metode DPPH (*1,1-difenil-2-pikrihidrazil*). Kestabilan antosianin dilakukan dengan menggunakan hasil ekstraksi yang diatur pada rentang temperatur tertentu.

Hasil penelitian diperoleh rendemen dan kadar antosianin tertinggi secara berturut-turut sebesar 53,18% dan 88,88 mg/L pada pelarut etanol:air (50:50 v/v) dengan temperatur 45 °C. Nilai IC_{50} terkecil sebesar 67,3 ppm pada pelarut etanol:air (50:50 v/v) dengan temperatur 45 °C. Dapat disimpulkan kondisi optimal ekstraksi yaitu pada pelarut etanol:air (50:50 v/v) dengan temperatur 45 °C. Dari kinetika degradasi, energi aktivasi yang didapat sebesar 18,3 kJ/mol.

Kata Kunci : Rosella, Antioksidan, Antosianin, Ekstraksi, Degradasi



ABSTRACT

Roselle are one of the plants that can be utilized as natural dyes. The red dye contained in the roselle is called anthocyanin. An anthocyanin dye is included from the flavonoid component which is also used as an antioxidant. Anthocyanin pigments also act as antioxidants that can prevent heart disease and cancer. Although anthocyanin has many benefits to consume, but there is one weakness that is unstable. Low anthocyanin stability may cause degradation or color changes that may occur during processing. The aim of this research is to study the effect of solvent and temperature variation on rendement, total anthocyanin, and antioxidant activity, and to study the effect of temperature on anthocyanin stability on roselle.

The method consist of the pretreatment, preliminary, and the main experiment. In the preliminary experiment was to measure the maximum wavelengths and equilibrium extraction time. In the main experiment, dried roselle were extracted at the temperature variation (30 °C, 45 °C and 60 °C) and ratio of ethanol:water solvent (50:50, 70:30, 0:100 v/v). Samples were analysed by spectrophotometer UV/Vis, towards the total anthocyanin used differential pH method and antioxidant activity used DPPH (1,1-difenil-2-pikrihidrazil) method.

The result showed that the highest anthocyanin content and rendemen were 88,88 mg / L and 53,2% with ethanol : water (50:50 v /v) at 45 °C. The smallest IC50 value is 67,3 ppm with ethanol : water (50:50 v /v) at 45 °C. It can be concluded that the optimal conditions of extraction are using ethanol : water (50:50 v /v) at 45 °C. From the degradation kinetics, the activation energy is 18,3 kJ / mol.

Keyword : *Roselle, Antioxidant, Anthocyanin, Extraction, Degradation.*

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Pewarna digunakan produsen untuk memberi tampilan menarik pada produk pangan. Zat warna yang digunakan pada makanan terdiri dari pewarna sintetis dan pewarna alami. Pewarna sintetis jika digunakan akan menghasilkan warna yang lebih mencolok dan lebih tahan lama, serta harga yang terjangkau. Contoh zat pewarna sintetis yang beredar dipasaran yaitu Allura Red, Amaranth, dan Fast Red E. Untuk jangka panjang, penggunaan pewarna sintetis yang berlebihan akan menyebabkan gangguan kesehatan. Allura Red dapat memicu kanker limpa. Amaranth dapat menyebabkan tumor, alergi pada pernapasan, dan hiperaktif pada anak-anak. Fast Red E dapat menyebabkan kanker hati (Nasution, 2014). Sedangkan untuk pewarna alami, warna yang dihasilkan akan cepat pudar, tetapi lebih aman untuk kesehatan (Putra, et al., 2014).

Menyadari tentang efek jangka panjang dari zat warna sintetis, penggunaan zat warna alami mulai dikembangkan karena dianggap lebih aman untuk digunakan. Zat warna alami diperoleh dari buah-buahan dan sayur-sayuran seperti anggur, strawberry, dan rosella. Bunga rosella merupakan salah satu tanaman yang sangat potensial karena dapat digunakan sebagai zat warna alami, mempunyai nilai gizi yang tinggi, pertumbuhannya cepat, dan juga waktu penyimpanan yang lama. Bagian rosella yang digunakan sebagai zat warna yaitu kelopak bunga.

Produksi rosella mengalami penurunan sepanjang tahun 2007-2010 sebesar 4,5 ton yang disebabkan oleh kurangnya pemanfaatan dari bunga rosella. Hal ini mendorong adanya penelitian tentang potensi bunga rosella sebagai penghasil pigmen zat warna alami agar mampu meningkatkan produksi dan pemanfaatan bunga rosella. Rosella memiliki pigmen antosianin yang memberikan warna merah. Antosianin tergolong pigmen flavonoid yang mengandung dua cincin benzen yang dihubungkan oleh tiga atom karbon yang memiliki sifat mudah larut dalam air (Koswara, 2009). Antosianin merupakan komponen bioaktif yang memiliki fungsi sebagai antioksidan alami dan antidiabetes (Mahmudatussa'adah, et al., 2014). Antosianin diperoleh dari proses ekstraksi padat cair dengan menggunakan pelarut seperti aseton, kloroform, dan metanol (Saona & Wrolstad, 2001). Namun penggunaan pelarut tersebut tidak disarankan karena mengandung toksin

yang berbahaya jika dikonsumsi. Oleh sebab itu perlu dicari pelarut yang selektif dan tidak beracun.

Dari hasil penelitian Boeing et al (2014), dapat disimpulkan bahwa penggunaan pelarut mempengaruhi kadar antosianin dan aktivitas antioksidan, sebagai berikut (Boeing, et al., 2014) :

1. Kadar antosianin tertinggi hasil ekstrak dipengaruhi oleh kombinasi pelarut etanol-air dan bahan yang akan diekstraksi seperti pada blackmurberry dengan pelarut etanol 70% sebesar 34.87 gram antosianin/kg berat kering, pada blackberry dengan etanol 50% sebesar 6.72 gram antosianin/kg berat kering, sedangkan strawberry dengan etanol 70% sebesar 3.24 gram antosianin/kg berat kering.
2. Ekstraksi dengan pelarut air menunjukkan kadar antosianin yang lebih tinggi daripada pelarut etanol murni seperti pada blackmurberry dengan pelarut air sebesar 11,43 gram antosianin/kg berat kering sedangkan pada pelarut etanol murni sebesar 7.72 gram antosianin/kg berat kering. Hasil yang sama ditunjukkan pada ekstrak blackberry dan strawberry yaitu pelarut etanol murni menghasilkan kadar antosianin lebih tinggi dari pelarut air.
3. Kapasitas antioksidan blackmurberry tertinggi dengan pelarut etanol 70% sebesar 373.96 mmol trolox ekuivalen/kg berat kering, pada blackberry dengan etanol 50% sebesar 217.73 mmol trolox ekuivalen/kg berat kering, sedangkan strawberry dengan etanol 50% sebesar 121.62 mmol trolox ekuivalen/kg berat kering.
4. Ekstraksi blackmurberry dengan pelarut metanol 50% menghasilkan kadar antosianin 32.87 gram antosianin/kg berat kering, sedangkan dengan pelarut aseton 70% menghasilkan kadar antosianin 28.41 gram antosianin/kg berat kering. Ekstraksi blackberry dengan pelarut metanol 70% menghasilkan kadar antosianin 7.5 gram antosianin/kg berat kering, sedangkan dengan pelarut aseton 70% menghasilkan kadar antosianin 6.92 gram antosianin/kg berat kering. Ekstraksi strawberry dengan pelarut metanol 50% menghasilkan kadar antosianin 3.35 gram antosianin/kg berat kering, sedangkan dengan pelarut aseton 50% menghasilkan kadar antosianin 2.71 gram antosianin/kg berat kering.

Menurut Gonzales et al (2012), ekstraksi bunga rosella dengan menggunakan temperatur ruang dengan variasi jenis pelarut, didapatkan kadar antosianin tertinggi pada ekstrak dengan menggunakan pelarut etanol:air (70:30 v/v) yaitu sebesar 221 mg

antosianin/100gram dan kapasitas antioksidan tertinggi diperoleh dengan pelarut etanol:air (50:50v/v) yaitu sebesar 8,035 μm trolox/ 100gram. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Oancea et al (2012), ekstraksi blueberry dengan variasi jenis pelarut dan temperatur, dapat ditarik kesimpulan bahwa pada jenis pelarut yang sama kenaikan temperatur ekstraksi akan meningkatkan kadar antosianin yang diperoleh (Oancea, et al., 2012)

Dari beberapa hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi etanol-air untuk menghasilkan ekstrak dengan kadar antosianin dan kapasitas antioksidan tertinggi berbeda-beda pada setiap bahan. Meskipun kadar antosianin yang dihasilkan dari pelarut etanol-air lebih kecil dibanding metanol-air dan aseton-air, namun dinilai aman karena tidak mengandung zat yang berbahaya untuk dikonsumsi. Hal tersebut menyebabkan penulis tertarik untuk meneliti variasi jenis pelarut etanol-air pada sampel kelopak bunga rosella dan juga variasi temperatur di atas temperatur ruang untuk menghasilkan kadar antosianin yang lebih tinggi tetapi tidak membuat antosianin dari rosella rusak.

1.2 Tema Sentral Masalah

Tema sentral masalah penelitian ini adalah mencari kondisi ekstraksi optimum yang menghasilkan total antosianin dan aktivitas antioksidan tertinggi menggunakan variasi jenis pelarut dan temperatur ekstraksi. Dari penelitian ini akan diperoleh data rendemen, kadar antosianin total, aktivitas antioksidan pada berbagai jenis pelarut dan temperatur, serta stabilitas warna antosianin bunga rosella berdasarkan perlakuan termal pada rentang temperatur tertentu.

1.3 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen, kadar antosianin, dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella?
2. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap rendemen, kadar antosianin, dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella?
3. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap kestabilan dari zat warna antosianin bunga rosella?

1.4 Premis

Rangkuman hasil penelitian oleh peneliti lain dapat dilihat pada **Tabel 1.1**

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang dapat diperoleh berdasarkan hasil studi pustaka sebagai berikut:

1. Jenis pelarut berpengaruh terhadap kadar antosianin dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi kelopak bunga rosella. Hal ini disebabkan oleh polaritas dari pelarut yang berbeda-beda.
2. Temperatur ekstraksi berpengaruh terhadap kadar antosianin dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella. Hal ini disebabkan karena temperatur yang tinggi akan meningkatkan kelarutan sehingga mudah terekstrak dan meningkatkan kadar antosianin.
3. Temperatur mempengaruhi kestabilan zat warna antosianin. Hal ini disebabkan semakin tinggi temperatur, senyawa antosianin menjadi lebih tidak stabil karena struktur antosianin berubah.

1.6 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah ekstraksi zat warna dari bunga rosella dan mempelajari kestabilan pigmen antosianin dari hasil ekstraksi bunga rosella. Tujuan khusus dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen, kadar antosianin, dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella.
2. Mempelajari pengaruh temperatur terhadap rendemen, kadar antosianin, dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella.
3. Mempelajari pengaruh temperatur terhadap kestabilan dari zat warna bunga rosella.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi mahasiswa, untuk:
 - a) Mengetahui pengaruh jenis pelarut dan temperatur terhadap rendemen, total antosianin, dan aktivitas antioksidan dalam ekstraksi bunga rosella.
 - b) Mengetahui pengaruh temperatur terhadap kestabilan dari zat warna bunga rosella.

2. Bagi industri, untuk:

- a) Menginformasikan alternatif pewarna menggunakan pewarna alami bunga rosella.
- b) Mengetahui potensi bunga rosella sebagai sumber antioksidan alami.

3. Bagi pemerintah:

Penelitian ini diharapkan mampu menciptakan industri baru dengan mengembangkan pemanfaatan bunga rosella sebagai pewarna alami.

4. Bagi masyarakat:

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi mengenai manfaat bunga rosella yang baik untuk kesehatan.

Tabel 1.1 Premis

Peneliti	Bahan Baku	Pelarut	Temperatur	F:S	Lama Ekstraksi	Hasil Perolehan
A	Rosella	Air distilasi	n.d	1:10	n.d	Variasi temperatur degradasi = 60°C, 70°C, 80°C, 90°C, 100°C. Variasi waktu pemanasan = 20, 45, 70, 95, 120 menit k tertinggi yaitu $7,9 \cdot 10^{-3} \text{ min}^{-1}$ pada suhu 100°C. $E_a = 15,83 \text{ kcal mol}^{-1}$ (66.22 kJ mol ⁻¹) $Q_{10} = 1.01$
B	Black mulberry Blackberry Strawberry	Air Etanol Etanol:water (70:30, v/v) Etanol:water (50/50, v/v)	Temperatur ruang	1:10	60 menit	Total antosianin tertinggi pada black mulberry yaitu 34.87 g/berat kering dengan pelarut etanol : air (70:30 v/v). Total antosianin tertinggi pada blackberry yaitu 6.72 g/berat kering dengan pelarut etanol : air (50:50 v/v). Total antosianin tertinggi pada strawberry yaitu 3.24 g /berat kering dengan pelarut etanol : air (70:30 v/v) Kapasitas antioksidan tertinggi pada blackmulberry yaitu 373.96 mmol trolox equivalen/kg berat kering dengan pelarut etanol:air (70:30 v/v) Kapasitas antioksidan tertinggi pada blackberry yaitu 217.73 mmol trolox equivalen/kg berat kering dengan pelarut etanol:air (50:50 v/v) Kapasitas antioksidan tertinggi pada strawberry yaitu 121.62 mmol trolox equivalen/kg berat kering dengan pelarut etanol:air (50:50 v/v)
C	Rosella	Etanol : air (50:50, 70:30%, v/v) air etanol : 1.5 N HCl (85:15%, v/v) etanol (96%)	Temperatur ruang	1:10	120 menit	Kapasitas antioksidan tertinggi yaitu 8,035 $\mu\text{mtrolox/ 100gram}$ pada pada etanol : air (50:50 v/v). Antosianin tertinggi yaitu 221 mg/100g pada etanol:air (70:30 v/v).

D	Rosella	asam sitrat 2%	Temperatur ruang	1:10	600 menit	Variasi temperatur uji stabilitas = 30, 40, 50, 60, 70, 80 °C. Konsentrasi antosianin tertinggi yaitu 75,164 mg/L pada temperatur 30 °C. Laju degradasi akibat pemanasan mengikuti persamaan $r = d[\text{antosianin}]/dt = 0,014t - 1,169$. Variasi pH uji stabilitas = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Pada pH>3, antosianin mengalami degradasi.
E	Buah arben	Akuades Etanol Etil asetat	Temperatur ruang	1:10	24 jam	Variasi pH kestabilan = pH 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 Warna paling kuat intensitasnya pada pH 2 dan terdegradasi pada pH 6.
F	Blueberries (Vaccinium corymbosum L.)	Air Etanol : asam asetat : air = (50:2:48) Etanol:0.1N HCL = (95:15) 80 % etanol (v/v) 70 % etanol (v/v) 60 % etanol (v/v) 50 % etanol (v/v)	4°C 30°C 50°C		120 menit	Kandungan antosianin tertinggi yaitu 148,51mg 100g ⁻¹ FW pada etanol:air (50:50,v/v). Kondisi optimal ekstraksi pada temperatur 50°C.
G	Rosella	Air	50°C 60°C	1:10 1:15	30 menit 60 menit	Total antosianin tertinggi yaitu 445,03 mg/100g rosella kering pada perbandingan F:S = 1:10. Aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 50,48 mg/mL pada F:S = 1:15. Total antosianin tertinggi yaitu 502.33 mg/100g rosella kering pada temperatur 50°C selama 30 menit. Aktivitas antioksidan tertinggi yaitu 45,02 mg/mL pada temperatur 50°C selama 60 menit

H	Rosella	HCL (37%) : etanol (1:99, v:v) Asam format (85%) : metanol (3:97, v:v) Asam sitrat (1 M) : metanol (3:97, v:v) Metanol :asam asetat : air (25:1:24 v:v:v)	50°C 80°C	1:50	120 menit	Variasi temperatur pada stabilitas antosianin = 50°C dan 80°C. Variasi pH pada stabilitas antosianin = pH 1-9. pH optimal yaitu pH 1 dan 2. Variasi temperatur degradasi antosianin = 70, 75, 80, 85°C. k (konstanta laju) tertinggi antosianin yaitu 0,0013 pada asam sitrat+MeOH suhu 80°C.
I	Cherry	Metanol 80%	60°C	1:4	20 menit	Variasi temperatur temperatur = 80, 90, 100, 110 and 120 °C. Ea tertinggi yaitu 55 kJ/mol pada sianidin-3-glukosida. k tertinggi yaitu $8,5 \cdot 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ pada sianidin-3-glukosilrutonisida dengan suhu 120 °C. $t_{1/2}$ tertinggi yaitu $45,69 \text{ min}^{-1}$ pada sianidin-3-rutinosida dengan suhu 80°C.

Keterangan :

A: (Aurelio, et al., 2008)

B: (Boeing, et al., 2014)

C: (González, et al., 2012)

D: (Hayati, et al., 2012)

E: (Tensiska & Natalia, 2006)

F: (Oancea, et al., 2012)

G: (Chumsri, et al., 2007)

H: (Sipahli, et al., 2016)

I: (Zoric, et al., 2014)