



**DETEKSI BESI DENGAN REAGEN ALAMI: EKSTRAK KASAR BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.), KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* L.), DAN
PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.)**

SKRIPSI

Oleh
Isyana Timur
NIM: 051810301043

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2009**



**DETEKSI BESI DENGAN REAGEN ALAMI: EKSTRAK KASAR BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.), KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* L.), DAN
PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh
Isyana Timur
NIM: 051810301043

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2009**

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim...

Syukur Alhamdulillah atas segala rahmat dan Ridhomu Ya Allah.

Shalawat dan Salam selalu tercurahkan untuk Nabi Agung Muhammmad SAW.

Skripsi ini semoga dapat menjadi akhir yang indah dan awal yang lebih baik bagi langkah saya di masa depan.

Skripsi ini Saya Persembahkan Kepada :

Ibu (Ibu Siti Fatimah) dan Bapak (Bapak Sandi). Terimakasih untuk Doa, Cinta, Kasih Sayang, Pengorbanan, Kesabaran, Keikhlasan, Bimbingan, Didikan, Nasehat, Teladan, Perjuangan dan atas segala yang telah diberikan dengan Tulus Ikhlas kepada saya hingga saya bisa meraih semua ini.

Adik Tersayang (Priyo Waspodo). Tidak ada yang mudah dalam hidup ini, tetapi tidak ada yang tidak mungkin untuk dikerjakan. Terimakasih buat Doa dan Semangat yang selalu kamu kirimkan buat mbak Yana.

Kakak (Mbak Yatni), Kakek-Nenek, dan Semua Keluarga Besar saya.

Bapak Ibu Guru TK Khatidjah, Barurejo; SD Negeri 1 Barurejo; SMP Negeri 2 Siliragung; SMA Negeri 1 Bangorejo; Ustadz-Ustadz yang mengajari saya mengaji;

Bapak-Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Jember.

Almamater Tercinta, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Cukuplah Allah sebagai Penolongku... Dan Allah adalah sebaik-baiknya pelindung.

(QS Ali Imran : 173)

Menjadi Orang Penting itu Baik, Tetapi Lebih Penting menjadi Orang yang Baik.

(Pepatah)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Isyana Timur

NIM 051810301043

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul Deteksi Besi dengan Reagen Alami: Ekstrak Kasar Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.), dan Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 Desember 2009

Yang menyatakan,

Isyana Timur
NIM 051810301043

SKRIPSI

**DETEKSI BESI DENGAN REAGEN ALAMI: EKSTRAK KASAR BUNGA
ROSELLA (*Hibiscus sabdariffa* L.), KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* L.), DAN
PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.)**

Oleh

**Isyana Timur
NIM 051810301043**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama

: Suwardiyanto, S.Si, M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota

: Drs. Zulfikar, Ph.D.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul Deteksi Besi dengan Reagen Alami: Ekstrak Kasar Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.), dan Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari :

tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua (DPU),

Sekretaris (DPA),

Suardiyantó, S.Si., M.Si.
NIP. 197501291998021001

Drs. Zulfikar, Ph.D.
NIP. 196310121987021001

Anggota Tim Penguji

Penguji I,

Penguji II,

Asnawati, S.Si., M.Si.
NIP. 196808141999032001

Drs. Mukh Mintadi
NIP. 196410261991031001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D.

NIP. 196101081986021001

RINGKASAN

Deteksi Besi dengan Reagen Alami: Ekstrak Kasar Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.), dan Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.); Isyana Timur, 051810301043; 2009: 99 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Perkembangan industri di dunia semakin meningkat sehingga mengakibatkan pemakaian bahan-bahan kimia turut meningkat. Salah satu zat kimia yang sering dipergunakan dan mengakibatkan pencemaran lingkungan adalah besi (Fe). Analisis ion besi(III) secara spektrofotometri umumnya menggunakan tiosianat dan asam tioglikolat yang merupakan reagen kimia sintetik berbahaya dan sebagai zat pencemar lingkungan sehingga tidak sesuai dengan prinsip *Green chemistry*. Mengacu pada prinsip-prinsip *Green chemistry*, maka usaha untuk mengurangi reagen sintetik perlu segera dilakukan. Salah satu alternatifnya menggunakan reagen kimia alami seperti antosianin. Penelitian ini akan melakukan studi kelayakan penggunaan reagen alami yang berasal dari ekstrak kasar bunga rosella, kubis ungu dan pacar air untuk mendeteksi ion Fe(III). Proses interaksi didasari pada kemampuan Fe(III) membentuk senyawa kompleks berwarna dengan antosianin yang dapat diukur secara spektrofotometri.

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) mengetahui apakah ekstrak kasar bunga rosella, kubis ungu, dan pacar air dapat mendeteksi secara spesifik ion Fe(III), (2) mengetahui apakah ekstrak kasar bunga rosella, kubis ungu dan pacar air memiliki kondisi-kondisi tertentu seperti (inkubasi, kondisi penyimpanan dan lama penyimpanan bahan) dalam reaksi untuk mendeteksi ion Fe(III), (3) mengetahui apakah reaksi ekstrak kasar bunga rosella, kubis ungu dan pacar air dengan ion Fe(III) memenuhi parameter analisa kimia seperti (linear range, limit deteksi, selektivitas, sensitivitas dan reproduibilitas).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik dengan menggunakan alat spektrofotometer *UV-Vis*, neraca analitik, *mortar dan pastle*, botol semprot, lemari es, pisau, kantong plastik, gelas ukur, tabung reaksi, beaker glass, erlenmeyer, labu ukur, pipet tetes, pipet mohr, pipet volume, kuvet, pengaduk, dan botol coklat. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunga rosela yang berwarna merah, kubis ungu, bunga pacar air yang berwarna ungu, $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, asam klorida 0,01 M, 0,1 M dan 2 M, aluminium foil, kertas saring, aquades, aquademin, dan tissue. Metode penelitian yang dilakukan meliputi tahap ekstraksi antosianin, pengujian terhadap pengaruh inkubasi, pengaruh kondisi penyimpanan, pengaruh lama penyimpanan, pembuatan kurva kalibrasi, dan karakterisasi reagen.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak antosianin kubis ungu memiliki panjang gelombang λ_{max} 550 nm, antosianin pacar air memiliki λ_{max} 540 nm, dan antosianin rosella memiliki λ_{max} 520 nm. Reaksi yang terjadi antara ion Fe(III) dengan antosianin telah menggeser panjang gelombang maksimum antosianin kubis ungu menjadi 560 nm, antosianin pacar air menjadi 530 nm, antosianin rosella menjadi 515 nm, sehingga untuk rosella pergeseran panjang gelombang maksimum tidak signifikan. Hasil ini menunjukkan bahwa antosianin kubis ungu dan pacar air layak digunakan sebagai reagen untuk mendeteksi ion Fe(III), sedangkan antosianin rosella tidak layak digunakan sebagai reagen untuk mendeteksi ion Fe(III).

Antosianin kubis ungu dan pacar air yang terekstrak dengan proses inkubasi lebih banyak dari pada proses noninkubasi. Kondisi penyimpanan juga mempengaruhi kestabilan antosianin, yaitu antosianin kubis ungu dan pacar air lebih stabil pada kondisi penyimpanan kulkas. Reagen antosianin kubis ungu stabil selama 4 hari dan antosianin pacar air masih stabil selama 40 hari.

Karakteristik metrologis spektrofotometri menggunakan reagen kubis ungu diperoleh daerah linear 0,001-0,01 M, limit deteksi sebesar 0,0009 M, sensitivitas sebesar 5,284, reproduibilitas sebesar 0,06-0,08, selektivitas dipengaruhi ion Al(III) dan ion Cr(III). Reaksi ekstrak kasar antosianin pacar air dengan ion Fe(III) diperoleh

daerah linear 0,005-0,01 M, limit deteksi sebesar 0,003 M, sensitivitas sebesar 6,1 reproduktibilitas sebesar 0,07-0,1, dan selektivitas dipengaruhi ion Al(III).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Deteksi Besi dengan Reagen Alami: Ekstrak Kasar Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L.), dan Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.). Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Kusno, DEA, Ph.D, selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Jember;
2. Bapak Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D., selaku ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
3. Kepala Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Jember;
4. Bapak Drs. Zulfikar Ph.D dan Bapak Suwardiyanto, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Ibu Asnawati S.Si., M.Si dan Bapak Drs. Mukh Mintadi selaku dosen penguji yang telah meluangkan waktunya guna menguji serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Dosen-dosen FMIPA umumnya dan dosen-dosen FMIPA Jurusan Kimia khususnya yang telah membimbing selama proses pencapaian gelar S1 UNEJ;

7. Teman seperjuanganku dalam penelitian (Rizca dan Mbak Cici) yang telah banyak membantu terselesainya skripsi ini, terimakasih untuk bantuan, motivasi dan kerja samanya;
8. Sugeng santoso, terimakasih atas motivasi, semangat, dukungan, perhatian, bantuan, dan nasehatnya;
9. Mas Budi, Mas Darma, Mas Maryono, Mas Dulkolim, Mbak Sari dan Bu Harti yang telah banyak membantu;
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah banyak membantu terselesainya penulisan skripsi ini, saya ucapkan terima kasih.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap, semoga karya tulis tertulis ini dapat memberi manfaat dan sumbangan bagi ilmu pengetahuan.

Jember, 23 Desember 2009

Isyana Timur

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
HALAMAN PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kimia Ramah Lingkungan	6
2.1.1 Definisi <i>Green Chemistry</i>	6
2.1.2 Prinsip-prinsip <i>Green Chemistry</i>	6
2.1.3 Trend Penerapan <i>Green Chemistry</i>	7
2.1.4 Penerapan <i>Green Chemistry</i> Dalam Kimia Analitik.....	8
2.2 Pencemaran Lingkungan	9
2.3 Logam Berat	9

2.4 Besi (Fe)	10
2.4.1 Sifat Kimiawi Besi	12
2.4.2 Besi Dalam Sistem Perairan	13
2.4.3 Metode Penentuan Besi Dalam Air	14
2.5 Bunga	15
2.5.1 Bunga Rosela (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L.)	15
2.5.2 Kubis Ungu (<i>Brassica Oleracia</i> L.)	16
2.5.3 Bunga Pacar Air (<i>Impatiens Balsamina</i> L.)	17
2.6 Antosianin	18
2.6.1 Penggunaan Pigmen Antosianin	22
2.6.2 Ekstraksi Antosianin	23
2.7 Stabilitas Antosianin	25
2.7.1 Stabilitas Antosianin Terhadap pH	26
2.7.2 Stabilitas Terhadap Suhu	28
2.7.3 Stabilitas Terhadap Senyawa Oksidator dan Reduktor	28
2.7.4 Stabilitas Terhadap sinar	29
2.7.5 Stabilitas Terhadap Logam	29
2.8 Identifikasi Antosianin	30
2.9 Spektroskopi	31
2.9.1 Hukum Dasar Absorpsi	32
2.9.2 Penyimpangan Hukum Lambert-Beer	34
2.9.3 Spektrofotometri <i>UV-Vis</i>	34
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	39
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	39
3.2.1 Alat Penelitian	39
3.2.2 Bahan Penelitian	39
3.3 Rancangan Penelitian	40
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	40

3.3.2 Ekstraksi Antosianin.....	41
3.3.3 Pengaruh Waktu Inkubasi.....	41
3.3.4 Pengaruh Kondisi Penyimpanan.....	42
3.3.5 Pengaruh Lama Penyimpanan	43
3.4 Prosedur Kerja	44
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	44
3.4.2 Preparasi Sampel.....	44
3.4.3 Ekstraksi Bunga	44
3.4.4 Preparasi larutan	44
3.4.5 Parameter Yang Ditentukan.....	45
3.4.6 Karakterisasi Reagen Antosianin.....	47
3.4.6.1 Daerah Linear (<i>Linear Range</i>)	47
3.4.8.2 Limit Deteksi.....	48
3.4.8.3 Sensitivitas.....	49
3.4.8.4 Reprodusibilitas.....	49
3.4.6.5 Selektivitas	50
BAB 4. PEMBAHASAN	51
4.1 Preparasi Reagen Antosianin	51
4.1.1 Preparasi dan Identifikasi Ekstrak Antosianin dari Kubis Ungu	51
4.1.2 Preparasi dan Identifikasi Ekstrak Antosianin dari Rosella.....	53
4.1.3 Preparasi dan Identifikasi Ekstrak Antosianin dari Pacar Air.....	54
4.2 Kelayakan Penggunaan Reagen Antosianin	56
4.2.1 Interaksi Logam dengan Antosianin.....	57
4.2.2 Pengaruh Inkubasi.....	61
4.2.3 Pengaruh Kondisi Penyimpanan.....	64
4.2.4 Pengaruh Lama Penyimpanan	67

4.3 Uji Kompleks	69
4.3.1 Pengaruh Inkubasi.....	70
4.3.2 Pengaruh Kondisi Penyimpanan.....	74
4.3.3 Pengaruh Lama Penyimpanan	77
4.4 Karakteristik Metrologies Spektrofotometri Menggunakan Reagen Antosianin.....	79
4.4.1 Kubis Ungu.....	79
4.4.2 Pacar Air	85
4.5 Komparasi Jenis Reagen.....	89
BAB 5. PENUTUP.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN.....	100

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Tabel Sifat-Sifat Besi.....	11
2.2 Tabel Beberapa Antosianin Terkenal.....	20
2.3 Tabel Gugus Pengganti pada Kation Flavium Membentuk Antosianidin ...	22
2.4 Tabel Beberapa Contoh Antosianin yang Terdeteksi Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	37
2.5 Data Spektrum UV-Vis Ekstraksi Bunga.....	38
4.1 Tabel Komparasi Reagen Antosianin Kubis Ungu dan Pacar Air.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Bunga Rosella (<i>Hibiscus Sabdariffa</i> L.).....	15
2.2 Kubis Ungu (<i>Brassica Oleracea</i> L.).....	16
2.3 Pacar Air (<i>Impatiens Balsamina</i> L.).....	17
2.4 Struktur Antosianin.....	21
2.5 Struktur Kation Flavium.....	21
2.6 Struktur Antosianidin	21
2.7 Perubahan Struktur Antosianin dalam Air Akibat Pengaruh pH.....	27
2.8 Degradasi Antosianin dengan Adanya panas	28
2.9 Struktur Kompleks Besi(III) dengan Antosianin.....	30
2.10 Fenomena Serapan Cahaya oleh Spesi Kimia	32
2.11 Spektrum UV Gentianella Cabrerae pada panjang Gelombang 254 nm dengan Range 200-500 nm.....	37
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	40
3.2 Skema Ekstraksi Antosianin.....	41
3.3 Skema Pengukuran Waktu Inkubasi 12 jam.....	41
3.4 Skema Pengukuran Tanpa Inkubasi.....	42
3.5 Skema Pengaruh Kondisi Penyimpanan pada Suhu Dingin.....	42
3.6 Skema Pengaruh Kondisi Penyimpanan pada Suhu Ruang.....	43
3.7 Skema Pengaruh Lama Penyimpanan	43
4.1 Hasil Ekstrak Antosianin Kubis Ungu.....	52
4.2 Pola Spektra Antosianin Kubis Ungu	53
4.3 Hasil Ekstrak Antosianin Bunga Rosella.....	53
4.4 Pola Spektra Antosianin Bunga Rosella.....	54

4.5	Hasil Ekstrak Antosianin Bunga Pacar Air	55
4.6	Pola Spektra Antosianin Bunga Pacar Air.....	56
4.7	Grafik Pola Spektra Interaksi Ion Logam Fe(III) dengan Antosianin Kubis Ungu	57
4.8	Grafik Pola Spektra Interaksi Ion Logam Fe(III) dengan Antosianin Rosella	59
4.9	Grafik Pola Spektra Interaksi Ion Logam Fe(III) dengan Antosianin Pacar Air.....	60
4.10	Grafik Pola Spektrum pada Pengaruh Inkubasi Ekstrak Antosianin Kubis Ungu	62
4.11	Grafik Pola Spektrum pada Pengaruh Inkubasi Ekstrak Antosianin Pacar Air.....	63
4.12	Grafik Pola Spektrum pada Pengaruh Kondisi Penyimpanan Ekstrak Antosianin Kubis Ungu	64
4.13	Grafik Pola Spektrum pada Pengaruh Kondisi Penyimpanan Ekstrak Antosianin Pacar Air.....	66
4.14	Grafik Pola Spektrum pada Pengaruh Lama penyimpanan Ekstrak Antosianin Kubis Ungu	68
4.15	Grafik Pola Spektrum pada pengaruh Lama Penyimpanan Ekstrak Antosianin Pacar Air.....	69
4.16	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Kubis Ungu pada Pengaruh Inkubasi	70
4.17	Grafik Pola Spektrum pada Uji Stabilitas Kompleks Antosianin Kubis Ungu	71
4.18	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Pacar Air pada Pengaruh Inkubasi	72
4.19	Grafik Pola Spektrum pada Uji Stabilitas Kompleks Fe(III)-Antosianin Pacar Air.....	73

4.20	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Kubis Ungu pada Pengaruh Kondisi Penyimpanan.....	75
4.21	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Pacar Air pada Kondisi Penyimpanan.....	76
4.22	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Kubis Ungu pada Pengaruh Lama Penyimpanan	77
4.23	Grafik Pola Spektrum Kompleks Fe(III)-Antosianin Pacar Air pada Pengaruh Lama Penyimpanan	79
4.24	Kurva Kalibrasi Antosianin Kubis Ungu.....	80
4.25	Grafik Pengukuran Reprodusibilitas Antosianin Kubis Ungu.....	82
4.26	Grafik Pengaruh Keberadaan Ion Al(III) terhadap Pengukuran Kompleks Fe(III)-Antosianin Kubis Ungu	84
4.27	Grafik Pengaruh Keberadaan Ion Cr(III) terhadap Pengukuran Kompleks Fe(III)-Antosianin Kubis Ungu	84
4.28	Kurva Kalibrasi Antosianin Pacar Air.....	86
4.29	Grafik Pengukuran Reprodusibilitas Antosianin Pacar Air.....	87
4.30	Grafik Pengaruh Keberadaan Ion Al(III) terhadap pengukuran Kompleks Fe(III)-Antosianin Pacar Air.....	89

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Preparasi Reagen Antosianin	100
A.1 Kubis Ungu	100
A.2 Rosella	100
A.3 Pacar Air	100
B. Kelayakan Penggunaan Reagen Antosianin	101
B.1 Interaksi Logam dengan Antosianin	101
B.2 Pengaruh Inkubasi	102
B.3 Pengaruh Kondisi Penyimpanan	102
B.4 Pengaruh Lama penyimpanan	103
C Uji Kompleks	104
C.1 Pengaruh Inkubasi	104
C.2 Uji Stabilitas Antosianin	104
C.3 Pengaruh Kondisi Penyimpanan	105
C.4 Pengaruh Lama Penyimpanan	106
D Perhitungan Karakteristik Reagen Antosianin	107
D.1 Kubis Ungu	107
D.2 Pacar Air	112