



**PENGEMBANGAN KIT-TES BERBASIS DIKROMAT UNTUK PENENTUAN
ETANOL PADA SEDIAAN KOSMETIK SEBAGAI VERIFIKASI STATUS HALAL**

SKRIPSI

Oleh

Reni Rahmania

072210101036

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS JEMBER**

2012

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang Maha segalanya.
2. Bapakku Abdul Rahman Saleh (Alm) dan Ibuku Haniah tercinta. Terimakasih yang tak terhingga atas semua do'a, dukungan, cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan untukku.
3. Adikku tercinta Yayang Vionita Rahmasari dan Nenekku Sudarsih, terimakasih atas do'a dan dukungan yang kalian berikan.
4. Teman-teman Seperjuanganku, Titi Irmawati, Asti Wulandari, terimakasih atas semua bantuan dan kerjasamanya. Saling berbagi suka duka saat menyelesaikan skripsi ini.
5. Maya sahabat terbaikku yang selalu mendukungku, Nimas yang selalu siap kapanpun Kubutuhkan, Ika, Vivien, Mb' Ika, dan teman-teman yang selalu membantu dan mendukungku (terutama dalam proses *scanning* skripsi yang tak mungkin Aku lakukan sendiri). Terimakasih telah banyak meluangkan waktu untukku.
6. "My special team" *who make impossible thing become very possible* (Dinik, Aulia, Wulan, Finisha, Mz Tri) yang banyak membantuku disaat detik-detik akhir menjelang Wisuda.
7. Teman-teman angkatan 2007, teman-teman kost, terimakasih atas semua do'a, dukungan, motivasi, dan bantuan yang kalian berikan.
8. Seluruh "pahlawan tanpa tanda jasa" dari SDN 3 Glagahagung, SMPN 1 Purwoharjo, SMAN 1 Genteng, dan Dosen Fakultas Farmasi Universitas Jember, yang tak lelah mendidik dan mengajarkan ilmu dan pengetahuan kepadaku.
9. Brian Demas Wicaksono, terimakasih atas semua Do'a, dukungan, kepercayaan, dan cinta yang selalu diberikan kepadaku.
10. Almamater Fakultas Farmasi Universitas Jember.

MOTTO

**“Hai orang-orang yang beriman jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu,
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”**

(QS. Al-Baqarah : 153)

“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Al-Baqarah : 286)

“Orang yang Waktu *Showtime* Sukses, karena waktu *Offtime*-nya siap-siap”

(TDW)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Reni Rahmania

NIM : 072210101036

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Pengembangan Kit-Tes Berbasis Dikromat untuk Penentuan Etanol pada Sediaan Kosmetik sebagai Verifikasi Status Halal* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada instansi 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 ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Februari 2012

Yang menyatakan,

Reni Rahmania

NIM : 072210101036

SKRIPSI
PENGEMBANGAN KIT-TES BERBASIS DIKROMAT UNTUK PENENTUAN
ETANOL PADA SEDIAAN KOSMETIK SEBAGAI VERIFIKASI STATUS HALAL

Oleh
Reni Rahmania
NIM 072210101036

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Drs. Bambang Kuswandi, MSc., Ph. D
Dosen Pembimbing Anggota : Lestyo Wulandari, S. Si., Apt., M. Farm

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Pengembangan Sensor Antioksidan Berbasis Deret Reagen Kering DPPH pada Sediaan Herbal* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Farmasi Universitas Jember pada:

hari :

tanggal : 27 Februari 2012

tempat : Fakultas Farmasi

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Ph.D

Lesty Wulandari, S.Si., Apt., M.Farm

NIP 19690201 199403 1 002

NIP 197510112003121008

Anggota I,

Anggota II,

Moch.Amrun H.,S.Si., Apt.,M.Farm

Lidya Ameliana, S.Si., Apt.,M.Farm

NIP.197801262001121004

NIP 196004052005012005

Mengesahkan

Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember,

Prof. Drs. Bambang Kuswandi, MSc., PhD

NIP. 196902011994031002

RINGKASAN

Pengembangan Kit-Tes Berbasis Dikromat Untuk Penentuan Etanol Pada Sediaan Kosmetik Sebagai Verifikasi Status Halal

Reni Rahmania;072210101036;Fakultas Farmasi Universitas Jember

Indonesia adalah Negara dengan jumlah penduduk muslim terbanyak. Salah satu konsep yang paling penting dalam Islam adalah konsep halal sehingga sebagai umat Islam, mengetahui hukum halal dan haram produk yang dikonsumsi maupun yang digunakan dalam kegiatan sehari-hari adalah suatu kewajiban. Istilah halal lebih sering digunakan untuk memilih makanan dan minuman yang akan kita konsumsi, padahal bukan hanya makanan yang perlu dipastikan kehalalannya, tetapi juga kosmetik.

Sebagai produk farmasetis, bahan-bahan yang digunakan untuk membuat kosmetik bisa dikatakan kompleks. Salah satu bahan dalam kosmetik yang masih diperdebatkan status halalnya oleh para ulama adalah etanol. Karena selain memberikan manfaat juga dapat membahayakan apabila digunakan dalam kadar yang tinggi.

Keberadaan etanol dalam kosmetik dapat dianalisis menggunakan beberapa reagen kimia antara lain seri amonium nitrat, asetil klorida dan kalium dikromat. Namun seri amonium nitrat dan asetil klorida tidak hanya dapat digunakan untuk mendeteksi etanol, tetapi juga golongan fenol, amina primer, dan amina sekunder. Selain seri ammonium nitrat tidak memberikan perubahan warna saat mendeteksi etanol, namun reaksi ditandai pembentukan lapisan disekitar permukaan larutan. Kalium dikromat juga dapat mendeteksi golongan fenol, namun perubahan warna yang muncul adalah berupa larutan berwarna gelap, bukan warna hijau seperti saat mendeteksi etanol. Karena kalium dikromat dapat memberikan perubahan warna yang khas saat mendeteksi etanol, sehingga dalam penelitian ini lebih dipilih kalium dikromat dari pada reagen kimia lain.

Penelitian ini telah mencoba mengoptimasi beberapa metode deteksi etanol, akan tetapi hanya metode Kit-Tes yang dapat memberikan hasil yang diinginkan, yaitu terjadi perubahan warna reagen dari warna kuning menjadi warna hijau saat mendeteksi keberadaan etanol. Kit-Tes yang digunakan dalam percobaan ini adalah Kit-Tes yang terdiri dari reagen, blister, dan kertas

standar pembacaan warna. Kit-Tes tersebut akan diuji menggunakan 2 metode yaitu metode pembacaan dengan *scanner* dan metode pembacaan dengan standar pembacaan warna.

Hasil analisis dengan *scanner* memberikan linieritas Kit-Tes pada rentang konsentrasi 5-90% yaitu dengan nilai regresi sebesar $r = 0,964$ dengan persamaan reaksi $y = 0,436x + 19,69$. Batas deteksi (LOD) yang didapat adalah 0,626% sementara batas kuantitasi (LOQ) sebesar 2,088%. Kit-Tes presisi dengan nilai RSD 0,007% dan akurat dengan nilai % *recovery* rata-rata sebesar 99,321%. Uji interferensi bisa dikatakan cukup baik apabila persentasi pengganggu dalam matrik sampel kecil, sementara bila kadar pengganggu dalam matrik sampel tinggi selektivitas reagen akan menurun. Reagen Kit-Tes stabil dalam penyimpanan selama satu bulan didalam wadah berwarna gelap terlindung dari cahaya matahari. Hasil uji pembacaan warna menggunakan kuisisioner dapat digunakan untuk menentukan kadar etanol dalam kosmetik. Berdasarkan uji aplikasi sampel dapat dikatakan kedua metode tersebut dapat digunakan.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah atas terselesaikannya skripsi yang berjudul *Pengembangan Kit-Tes Berbasis Dikromat Untuk Penentuan Etanol Pada Sediaan Kosmetik Sebagai Verifikasi Status Halal*. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) di Fakultas Farmasi Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Drs. Bambang Kuswandi, M.Sc., Pd.D selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Jember sekaligus Dosen Pembimbing Utama atas semua bantuan pemikiran, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan hingga skripsi ini selesai.
2. Ibu Lestyo Wulandari, S.Farm., Apt., M.Farm sebagai Dosen Pembimbing Anggota atas bimbingan, kesabaran, dan semua bantuan yang diberikan untukku.
3. Bapak Moch. Amrun Hidayat S.Farm., Apt., M.Farm dan Ibu Lidya Ameliana S.Farm., Apt., M.Farm sebagai dosen penguji yang banyak memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penulisan skripsi ini.
4. Bu Wayan dan Mbak Hani atas semua bantuan yang diberikan hingga skripsi ini selesai.
5. Bapak, Ibu dan Adikku tercinta yang selalu memberikan do'a dan dukungan disemua usahaku.
6. Semua teman yang selalu mendukung dan berpartisipasi dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga saran dan kritik dari semua pihak diterima dengan senang hati demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Amien.

Jember, Februari 2012

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS PERSAMAAN	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PERSAMAAN REAKSI	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan tentang Alkohol (Etanol) dalam Agama Islam	6
2.2 Tinjauan tentang Alkohol (Etanol) dalam Farmasi.....	8
2.2.1. Tinjauan Umum	8
2.2.2. Definisi etanol dalam berbagai farmakope	10
2.2.3. Sifat Fisika dan Kimia Etanol	10
a) Sifat-sifat Fisika	10
b) Sifat-sifat Kimia	11

2.3	Tinjauan tentang Reagen	11
2.3.1.	Kalium Dikromat	11
2.3.2.	Asam Sulfat.....	12
2.4	Tinjauan tentang Kosmetik.....	13
2.4.1.	Etanol dalam kosmetik	14
2.4.2.	Penggolongan Produk Kosmetika	15
2.5.	Metode Penentuan Etanol	16
2.5.1.	Penentuan Etanol dengan Kalium Dikromat.....	16
2.5.2.	Penentuan Etanol Sensor TGS Berbasis Mikrokontroler.....	16
2.5.3.	Penentuan Etanol <i>Capacitance Flow-through Detector</i>	17
2.5.4.	Penentuan Etanol dengan <i>Gas Chromatography (GC)</i>	17
2.5.5.	Penentuan Etanol Dengan Enzim AOX	18
2.6.	Tinjauan Tentang ImageJ	18
2.7.	Tinjauan tentang Sensor Array	19
2.8.	Tinjauan Tentang Kit-Tes.....	20
2.9.	Karakteristik Kit-Tes	21
a.	akurasi	21
b.	Presisi	22
c.	Uji interferensi.....	23
d.	Daerah Linier	23
e.	Limit Kuantitasi dan Limit Deteksi (LOD dan LOQ).....	23
2.10.	Hipotesis	24
BAB 3.	METODE PENELITIAN	25
3.1	Jenis Penelitian.....	25
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	25
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	25
a.	Alat.....	25
b.	Bahan	25
3.4	Rancangan Penelitian.....	25
3.5	Prosedur Penelitian	27

3.5.1	Persiapan penelitian	27
3.5.2	Pemilihan Model Kit dan Desain Kit-Tes	27
3.5.3	Optimasi Kit-Tes.....	28
3.5.4	Pembacaan Hasil Percobaan	28
3.5.5	Stabilitas.....	29
3.5.6	Karakteristik Kit-Tes.....	29
a.	Uji Interferensi	29
b.	Daerah Linier	30
c.	Batas deteksi dan kuantitasi	30
d.	Presisi.....	30
e.	Akurasi	30
3.6.	Aplikasi Kit-Tes pada Sampel Nyata.....	30
3.7	Perbandingan Metode Pengukuran	31
BAB 4.	PEMBAHASAN.....	32
4.1	Stabilitas	32
4.2	Optimasi Kit-Tes.....	33
4.2.1	Volume Maksimum Kit-Tes.....	33
4.2.2	Konsentrasi Reagen dan Waktu Respon	33
4.3	Karakteristik Kit-Tes	35
4.3.1	Daerah Linier.....	35
4.3.2	Batas Deteksi	37
4.3.3	Presisi	39
4.3.4	Akurasi	40
4.3.5	Uji Interferensi	41
4.4	Aplikasi pada Sampel Nyata.....	43
4.5	Penentuan Kadar dengan Standar Pembacaan	44
4.6	Perbandingan Metode Pembacaan dengan <i>Scanner</i> dan Standar Pembacaan	45
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1	Kesimpulan	48
5.2	Saran	49

DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Etanol.....	11
2.2 a. Serbuk Kalium Dikromat.....	12
b. Struktur Kalium Dikromat.....	12
2.3 Larutan Asam Sulfat.....	13
2.4 Menu-Menu Dalam Program ImageJ.....	19
2.5 Serangkaian Alat Kit-Tes.....	21
3.1 Desain Kit-Tes.....	27
3.2 Kertas Pembacaan Warna.....	29
4.1 Kurva Pengamatan Reagen 2% Dan Waktu Respon Kit-Tes 10 Detik.....	35
4.2 Kurva Kalibrasi Penentuan Linieritas Etanol 5-40%.....	36
4.3 Kurva Kalibrasi Penentuan Linieritas Etanol 50-90%.....	37
4.4 Kurva Kalibrasi Penentuan Linieritas Etanol 5-90%.....	37
4.5 Kurva Batas Deteksi.....	38
4.6 Kurva Kalibrasi Standar Presisi.....	39

DAFTAR RUMUS PERSAMAAN

	Halaman
2.1 Persamaan % <i>Recovery</i>	22
2.2 Persamaan SD.....	22
2.3 Persamaan KV.....	22
2.4 Persamaan LOQ.....	23
2.5 Persamaan Sinyal Minimum pada Batas Deteksi.....	23
2.6 Persamaan Konsentrasi Minimum Batas Deteksi.....	24
2.7 Persamaan Konsentrasi Minimum Batas Deteksi.....	24

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kadar Etanol dalam Kosmetik	14
4.1 Optimasi Metode Deteksi	32
4.2 Data Pengamatan Reagen 2%	34
4.3 Data Hasil Pengukuran RGB Standar Etanol 5-40%	36
4.4 Data Hasil Pengukuran RGB Standar Etanol 50-90%	36
4.5 Data Hasil Pengukuran RGB Batas Deteksi	38
4.6 Data Hasil Pengukuran RGB Kurva Baku Presisi	39
4.7 Data Hasil Pengukuran RGB Sampel Presisi.....	40
4.8 Data Hasil Pengujian Akurasi.....	41
4.9 Data Hasil Uji Interferensi	42
4.10 Data Hasil Uji Sampel Nyata	44
4.11 Data Hasil Kuisisioner.....	45
4.12 Hasil Pengamatan <i>Scanner</i> dan Standar Pembacaan	46
4.13 Data Hasil Uji T Nonparameter	46

DAFTAR PERSAMAAN REAKSI

	Halaman
2.1 Sintesis Etanol dari Gula Sederhana	8
2.2 Setengah Reaksi Reduksi Kalium Dikromat.....	11
2.3 Mekanisme Reaksi Etanol Menjadi Aldehid	16
2.4 Mekanisme Reaksi Aldehid menjadi Asam Karboksilat	16
2.5 Reaksi dalam Enzim Alkohol Oksidase (AOX)	18