

SKRIPSI

**VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK
PENETAPAN KADAR BROMHEKSIN HCL DAN
GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN PADA SEDIAAN
TABLET OBAT BATUK**



AFIF FAKHRI HASYA

051811133161

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN

SURABAYA

2022

Lembar Pengesahan

**VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK
PENETAPAN KADAR BROMHEKSIN HCL DAN
GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN PADA SEDIAAN
TABLET OBAT BATUK**

SKRIPSI

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat
Mencapai Gelar Sarjana Farmasi Pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

2022

Oleh:

AFIF FAKHRI HASYA

NIM: 051811133161

Skripsi ini telah disetujui

Tanggal 15 Agustus 2022 oleh:

Pembimbing Utama



Prof. Dr. rer. nat. apt. Moch. Yuwono, MS.

NIP. 196005051986011003

Pembimbing Serta



Dr. apt. Asri Darmawati, MS.

NIP. 195612281985032002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afif Fakhri Hasya

NIM : 051811133161

Adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam menyusun Naskah Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK PENETAPAN KADAR BROMHEKSIN HCL DAN GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN PADA SEDIAAN TABLET OBAT BATUK

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi naskah skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar yang saya peroleh. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana semestinya.

Surabaya, 15 Agustus 2022



Afif Fakhri Hasya
NIM. 051811133161

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Afif Fakhri Hasya

NIM : 051811133161

Menyatakan bahwa demi kepentingan perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK PENETAPAN
KADAR BROMHEKSIN HCL DAN GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN
PADA SEDIAAN TABLET OBAT BATUK**

Untuk dipublikasikan atau ditampilkan diinternet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang – Undang Hak Cipta. Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana semestinya.

Surabaya, 15 Agustus 2022



Afif Fakhri Hasya
NIM. 051811133161

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK PENETAPAN KADAR BROMHEKSIN HCL DAN GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN PADA SEDIAAN TABLET OBAT BATUK dengan sebaik – baiknya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pada program studi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan dan juga dorongan dengan penuh cinta dan kasih sayang dari berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setulus – tulusnya kepada:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA., selaku Rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama menempuh studi pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
2. Prof. apt. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas selama menempuh studi pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
3. Prof. Dr.rer.nat. apt. Moch. Yuwono, MS., selaku dosen pembimbing utama dan Dr. apt. Asri Darmawati, MS., selaku dosen pembimbing serta yang senantiasa sabar dan ikhlas meluangkan waktunya untuk memberikan ilmu, bimbingan, dukungan, motivasi, nasehat, dan pengalaman baru kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Prof. Dr. apt. Suko Hardjono, MS., dan Dr. Apr. Suzana, MS., selaku dosen penguji yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
5. Prof. Dr. apt. Dwi Setyawan, S.Si., M.Si., selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberikan arahan selama menjalankan studi pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
6. Seluruh dosen, karyawan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, laboran Multi Purpose Lab 3 Ruang Praktikum Kimia Farmasi Departemen Ilmu Kefarmasian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Pak Kushoiri dan Pak Kustiawan yang telah

memberikan ilmu selama menempuh studi pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, dan telah membantu dalam pelaksanaan dan penyelesaian skripsi ini.

7. Kedua orang tua penulis, Ayah Udi Uson, Ibu Zulfatul Malikhah, dan Adik Tsania, serta seluruh keluarga yang selalu sabar dan ikhlas dalam memberikan dukungan, doa, bimbingan, nasehat dengan penuh kasih sayang sehingga dapat menyelesaikan studi dan skripsi dengan baik dan lancar.
8. Teman – teman skripsi Grace, Cindy, Ludwina, Namira, Manis yang telah berjuang bersama dan memberikan dukungan, motivasi, kerja sama dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Orang – orang terdekat penulis Haris Firdaus, Sopta Putri, Misbahul Munir, Aziz Jauhar, Fachrul Rozi, Septian Aslam, Wildan Ismail, Rifka Amelina, dan Dwiki Oktaviandani atas semua dukungan, rasa dan cerita dalam menemani studi hingga penyelesaian skripsi ini dan mewarnai pengalaman hidup sampai saat ini.
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan apapun dalam penyelesaian skripsi ini.
11. *Last but not least, I wanna thank me, for believing in me, for doing all this hard work, for having no days off, for never quitting, I wanna thank me for just being me at all times.*

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tak luput dari kekurangan dan jauh dari kesempurnaan karena kebenaran dan kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis mohon maaf sebesar – besarnya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan utamanya dalam bidang kefarmasian

Surabaya, 15 Agustus 2022

Penulis

RINGKASAN

VALIDASI METODE SPEKTROFOTOMETRI UV UNTUK PENETAPAN KADAR BROMHEKSIN HCl DAN GUAIFENESIN DALAM CAMPURAN PADA SEDIAAN TABLET OBAT BATUK

AFIF FAKHRI HASYA

Sediaan obat batuk mengandung berbagai macam efek farmakologi salah satu contoh obat batuk yang banyak beredar di masyarakat yaitu yang mengandung kombinasi antara penekan rangsangan batuk (mukolitik) dan ekspektoran, yaitu Bromheksin HCl sebagai mukolitik dan Guaifenesin sebagai ekspektoran. Produk obat yang telah beredar di pasaran dibutuhkan kontrol kualitas untuk menjamin mutu dan keamanan obat, dalam hal ini penetapan kadar bromheksin HCl dan guaifenesin yang valid. Dalam British Pharmacopoeia 2020, Penetapan kadar bromheksin HCl tunggal dalam tablet dan guaifenesin dalam tablet menggunakan metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC). Sementara itu pada Farmakope Indonesia Edisi VI belum tersedia metode analisis untuk penetapan kadar tablet yang mengandung campuran bromheksin HCl dan guaifenesin. Penetapan kadar bromheksin HCl dalam bahan baku dilakukan dengan metode titrasi, dan titik akhir titrasi ditentukan secara potensiometri; sedangkan penetapan kadar guaifenesin tunggal menggunakan metode HPLC. Pada saat ini belum tersedia metode baku untuk penetapan kadar campuran bromheksin HCl dan guaifenesin dalam sediaan tablet, sehingga diperlukan pengembangan dan validasi metode analisis. Dalam proses penjaminan mutu diperlukan metode yang cepat, sederhana, valid dan murah. Oleh karena itu pada penelitian ini dipilih metode spektrofotometri UV-Vis karena merupakan salah satu metode yang sederhana pengerjaannya, cepat, sensitivitasnya yang relatif tinggi, biaya relatif murah, lazim digunakan dalam laboratorium industri farmasi. Metode HPLC memiliki selektifitas dan sensitifitas yang tinggi, namun dalam pelaksanaannya terbukti tidak sederhana dan seringkali timbul berbagai permasalahan analisis. Pada penelitian Gangwal S. dan Trivedi P., 1999, dilakukan penetapan kadar terbutalin sulfat, bromheksin HCl, dan guaifenesin dalam campuran dengan metode spektrofotometri UV pada pelarut metanol. Berdasarkan pengamatan spektra penelitian tersebut, pada panjang gelombang terpilih bromheksin HCl, absorban guaifenesin bernilai nol (*zero crossing*), lalu pada panjang gelombang guaifenesin ada gangguan dari spektra bromheksin HCl, oleh karena itu penetapan kadar bromheksin HCl dan guaifenesin perlu dilakukan beberapa alternatif teknik pengukuran absorban agar hasil penetapan kadar yang valid misalnya dengan dengan teknik simultan, teknik tiga panjang gelombang, maupun teknik derivatif.

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh metode spektrofotometri UV-Vis untuk penetapan kadar bromheksin HCl dan guaifenesin dalam campuran pada sediaan tablet obat batuk yang memenuhi persyaratan validasi. Validasi penetapan kadar ini termasuk dalam kategori satu, parameter validasi meliputi selektivitas, linearitas, akurasi, dan presisi.

Pada penentuan selektifitas metode, Panjang gelombang terpilih ditentukan dengan membuat spektra baku kerja tunggal bromheksin HCl, larutan baku kerja tunggal

guaifenesin, dan larutan baku kerja campuran bromheksin HCl dan guaifenesin dengan perbandingan konsentrasi 1:10. Dari spektra yang diperoleh, bromheksin HCl dan guaifenesin pada panjang gelombang terpilih bromheksin HCl 312 nm dan guaifenesin pada 272 nm dan pada teknik derivatif pada 282 nm. Dalam hal ini menunjukkan selektifitas yang baik.

Uji linieritas dilakukan dengan membuat larutan baku kerja bromheksin HCl dan guaifenesin dengan lima konsentrasi berbeda dan diamati pada panjang gelombang terpilih. Untuk bromheksin HCl diperoleh persamaan regresi yaitu $y = 0,0107x - 0,0744$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9924 dan nilai variasi fungsi (V_{xo}) = 3,62%. Sedangkan untuk guaifenesin diperoleh persamaan regresi yaitu $y = 0,012x - 0,011$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9996 dan variasi fungsi (V_{xo}) = 0,64% dan pada teknik derivatif diperoleh persamaan regresi yaitu $y = -0,0014x - 0,000006$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,9994 > r tabel dan variasi fungsi (V_{xo}) = 2,00%.

Akurasi dilakukan dengan menggunakan metode adisi standar ke dalam sampel yaitu penambahan standar baku kedalam sampel yang di uji kemudian dihitung % perolehan kembali (recovery). Pada metode adisi standar ini, penambahan standar bromheksin HCl dan guaifenesin dilakukan dengan tiga konsentrasi yang berbeda (50%, 100%, 150%) pada sampel dengan replikasi tiga kali tiap konsentrasi. Sedangkan presisi ditentukan dengan nilai RSD dari rata – rata data yang diperoleh dari uji akurasi. Hasil rata – rata % perolehan kembali pada bromheksin HCl adalah 92,20%, sedangkan pada guaifenesin didapatkan rata – rata % perolehan kembali pada panjang gelombang maksimum adalah 95,92% dan pada teknik derivatif didapatkan rata – rata % perolehan kembali adalah 99,76%. Penentuan presisi untuk bromheksin HCl didapatkan nilai RSD sebesar 4,46% dan untuk guaifenesin didapatkan nilai RSD pada panjang gelombang maksimum sebesar 1,40% dan pada teknik derivatif sebesar 5,70%.

Penetapan kadar dilakukan pada sampel tablet campuran bromheksin HCl dan guaifenesin yang beredar. Pada penetapan kadar bromheksin HCl didapatkan rata – rata % b/b sebesar 92,99% dari jumlah yang tertera di etiket. Sedangkan guaifenesin didapatkan rata – rata % b/b pada dua teknik pengukuran absorban yaitu berdasarkan pada panjang gelombang maksimum didapatkan rata – rata % b/b sebesar 101,30% dari yang tertera di etiket. Pada teknik derivatif rata – rata % b/b guaifenesin sebesar 95,21% dari tertera di etiket.

Dapat disimpulkan metode spektrofotometri UV-Vis untuk penetapan kadar bromheksin HCl dan guaifenesin dalam campuran pada sediaan tablet obat batuk memenuhi persyaratan validasi meliputi selektivitas, linearitas, dan presisi. Namun metode ini secara keseluruhan belum bisa dikatakan valid karena parameter akurasi belum memenuhi persyaratan. Oleh karena itu metode ini perlu dikembangkan kembali baik dari replikasi maupun pada tekniknya. Namun metode validasi ini bukan berarti tidak bisa digunakan, tetapi masih bisa digunakan sebagai metode alternatif pada pengembangan formulasi obat karena metode validasi ini masih relatif presisi dan metode ini cepat dan murah.

ABSTRACT

VALIDATION OF UV SPECTROPHOTOMETRIC METHOD FOR DETERMINATION OF BROMHEXINE HCL AND GUAIFENESIN IN COUGH TABLET

Afif Fakhri Hasya

In order to obtain a simple, accurate, precise and reliable method for determination of bromhexine HCl and guaifenesin in tablet, the UV spectrophotometric method with selective technic was validated. The UV spectrophotometric is a simple method, fast, high sensitivity, low cost, and commonly used in pharmaceutical laboratory. There is no standard method for determining the concentration of a mixture of bromhexine HCl and guaifenesin in tablet. The selective wavelength for determination bromhexine HCl 312 nm and guaifeneisn were 272 nm, respectively. And the derivative technique for determination guaifenesin was 282 nm. Linearity test for, bromhexine HCl obtained the regression equation was $y = 0.0107x - 0.0744$, $r = 0.9924$ and $V_{xo} = 3.62\%$. As for guaifenesin, the regression equation was $y = 0.012x - 0.011$, $r = 0.9996$ and $V_{xo} = 0.64\%$ and the derivative technique for guaifenesin obtained, the regression equation was $y = -0.0014x - 0.000006$, $r = 0.9994$ and $V_{xo} = 2.00\%$. The average % recovery of bromhexine HCl was 92.20%, in guaifenesin by maximum wavelength technique and the derivative technique were 95.92% and 99.76% respectively. Determination of precision for bromhexine HCl obtained RSD value were 4.46%, respectively. Presicion of guaifenesin using maximum wavelength technique and derivative technique were 1.40% and 5.70%. As conclusion the UV spectrophotometric method for determining of bromhexine HCl and guaifenesin in of cough tablets were fullfil the validation parameters of selectivity, linearity, and precision.

Keywords: bromhexine HCl, guaifenesin, derivative, UV-Vis spectrophotometric

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
RINGKASAN.....	vi
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR SINGKATAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan tentang Bahan	6
2.1.1 Tinjauan tentang Bromheksin HCl.....	6
2.1.2 Tinjauan tentang Guaifenesin	7
2.2 Tinjauan tentang Spektrofotometri UV-Vis	8
2.2.1 Spektrofotometri UV-Vis.....	8
2.2.2 Hukum Lambert – Beer.....	8
2.2.3 Gugus Kromofor dan Auksokrom.....	9
2.2.4 Pemilihan Panjang Gelombang	9

2.2.5 Pemilihan Pelarut	10
2.2.6 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis.....	11
2.2.6.1 Sumber Radiasi.....	11
2.2.6.2 Monokromator	12
2.2.6.3 Kuvet	12
2.2.6.4 Detektor	12
2.2.7 Analisis Kuantitatif Zat Tunggal.....	13
2.2.8 Analisis Kuantitatif Zat Multikomponen	13
2.2.8.1 Simultan.....	13
2.2.8.2 Derivatif.....	14
2.2.8.3 Tiga Panjang Gelombang	14
2.3 Tinjauan Tentang Validasi Metode.....	14
2.3.1 Selektivitas / Spesifitasi	16
2.3.2 Linearitas.....	17
2.3.3 Akurasi	17
2.3.4 Presisi	17
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL	19
3.1 Uraian Kerangka Konseptual.....	19
3.2 Kerangka Konseptual.....	21
3.3 Hipotesis	22
BAB IV METODE PENELITIAN.....	23
4.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
4.1.1 Bahan.....	23
4.1.2 Alat.....	23
4.2 Kerangka Operasional.....	24
4.3 Prosedur Penelitian	25
4.3.1 Pembuatan Larutan Baku Induk Bromheksin HCl.....	25

4.3.2 Pembuatan Larutan Baku Induk Guaifenesin	25
4.3.3 Pembuatan Larutan Baku Kerja	25
4.3.4 Pembuatan Larutan Sampel untuk Akurasi dan Presisi	25
4.3.5 Pembuatan Larutan Sampel Tablet	26
4.4 Prosedur Validasi	26
4.4.1 Uji Selektivitas dan Pemilihan Panjang Gelombang Terpilih.....	26
4.4.2 Uji Linieritas	27
4.4.3 Akurasi	27
4.4.4 Presisi	27
4.5 Penetapan Kadar Sampel	27
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
5.1 Uji Selektifitas dan Pemilihan Panjang Gelombang Terpilih.....	28
5.1.1 Bromheksin HCl.....	28
5.1.2 Guaifenesin.....	29
5.2 Uji Linieritas	32
5.2.1 Bromheksin HCl.....	32
5.2.2 Guaifenesin.....	33
5.3 Uji Akurasi dan Presisi	35
5.3.1 Akurasi dan Presisi Bromheksin HCl.....	35
5.3.2 Akurasi dan Presisi Guaifenesin.....	36
5.4 Penetapan Kadar Bromheksin HCl dan Guaifenesin dalam Campuran Baku .	39
5.4.1 Bromheksin HCl.....	39
5.4.2 Guaifenesin.....	40
5.5 Analisis Data Perbandingan Hasil Akurasi dan Penetapan Kadar dalam Baku Campuran.....	41
5.5.1 Bromheksin HCl.....	42
5.5.2 Guaifenesin.....	42

5.6	Penetapan Kadar Sampel	43
5.6.1	Bromheksin HCl.....	43
5.6.2	Guaifenesin.....	44
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		46
6.1	Kesimpulan	46
6.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....		47
LAMPIRAN		50

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel II.1 Cut off pelarut pada daerah UV-Vis.....	10
Tabel IV.1 Konsentrasi analit untuk uji akurasi	26
Tabel V.1 Uji linieritas bromheksin HCl.....	32
Tabel V.2 Uji linieritas guaifenesin.....	33
Tabel V.3 Uji linieritas guaifenesin dengan teknik derivatif.....	34
Tabel V.4 Hasil % perolehan kembali bromheksin HCl	36
Tabel V.5 Hasil % perolehan kembali guaifenesin.....	37
Tabel V.6 Hasil % perolehan kembali guaifenesin dengan teknik derivatif	38
Tabel V.7 Hasil uji penetapan kadar bromheksin HCl dalam baku campuran.....	39
Tabel V.8 Hasil uji penetapan kadar guaifenesin dalam baku campuran.....	40
Tabel V.9 Hasil uji penetapan kadar guaifenesin dalam baku campuran dengan teknik derivative	41
Tabel V.10 Uji Independent Sample T-Test % perolehan kembali bromheksin HCl....	42
Tabel V.11 Uji Independent Sample T-Test % perolehan kembali guaifenesin	42
Tabel V.12 Uji Independent Sample T-Test % perolehan kembali guaifenesin teknik derivatif.....	43
Tabel V.13 Hasil uji penetapan kadar bromheksin HCl dalam sampel tablet	44
Tabel V.14 Hasil uji penetapan kadar guaifenesin dalam sampel tablet	44
Tabel V.15 Hasil uji penetapan kadar guaifenesin dalam sampel tablet dengan teknik derivatif.....	45

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1.1 Overlay spektrum UV campuran terbutalin sulfat (TBS), bromheksin HCl (BH), dan guaifenesin (GP) dalam pelarut metanol	4
Gambar 2.1 Struktur molekul bromheksin HCl.....	6
Gambar 2.2 Profil Spektrum UV campuran bromheksin HCl dan dekstrometorfan HBr dalam pelarut metanol dan dapar fosfat (pH 6)	6
Gambar 2.3 Profil Spektrum UV bromheksin HCl tunggal.....	7
Gambar 2.4 Struktur molekul guaifenesin	7
Gambar 2.6 Profil Spektrum UV guaifenesin tunggal.....	7
Gambar 2.7 Komponen spektrofotometer UV-Vis (Skoog et al., 2013)	11
Gambar 2.8 Spektra dua buah senyawa, senyawa I dan II (Gandjar dan Rohman, 2007)	13
Gambar 2.9 Penentuan selisih absorban (ΔA) pada pengamatan tiga panjang gelombang	14
Gambar 3.1 Overlay spektrum UV campuran terbutalin sulfat (TBS), bromheksin HCl (BH), dan guaifenesin (GP) dalam pelarut metanol	20
Gambar 3.2 Kerangka konseptual.....	21
Gambar 4.1 Kerangka operasional.....	24
Gambar 5.1 Profil spektra larutan baku kerja tunggal bromheksin HCl 20,0 - 60,0 ppm overlay dengan guaifenesin 200,0 - 600,0 ppm.....	28
Gambar 5.2 Profil spektra larutan baku kerja campuran bromheksin HCl dan guaifenesin 20,0; 200,0 ppm, 30,0; 300,0 ppm.....	29
Gambar 5.3 Profil spektra larutan baku kerja tunggal bromheksin HCl 4,0 - 8,0 ppm overlay dengan guaifenesin 40,0 ppm - 80,0 ppm.....	30
Gambar 5.4 Profil spektra larutan baku kerja campuran bromheksin HCl dan guaifenesin 4,0; 40,0 ppm, 5,0; 50,0 ppm.....	30
Gambar 5.5 Profil derivatif spektra larutan baku kerja tunggal bromheksin HCl 4,0 - 8,0 ppm overlay dengan guaifenesin 40,0 - 80,0 ppm.....	31

Gambar 5.6 Profil derivatif spektra larutan baku kerja campuran bromheksin HCl dan guaifenesin 4,0; 40,0 ppm, 5,0; 50,0 ppm	31
Gambar 5.7 Kurva linieritas bromheksin HCl	32
Gambar 5.8 Kurva linieritas guaifenesin	33
Gambar 5.9 Kurva linieritas guaifenesin menggunakan teknik derivatif	34

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1-Perhitungan Linieritas.....	51
Lampiran 2-Perhitungan Akurasi Dan Presisi.....	54
Lampiran 3-Perhitungan Kadar Bromheksin Hcl Dan Guaifenesin Dalam Campuran Baku.....	56
Lampiran 4-Perhitungan Kadar Sampel	58
Lampiran 5-Analisis Statistik Independent Sample T-Test.....	59
.....	59

DAFTAR SINGKATAN

HCl	<i>Hydrochloride</i>
CPOB	Cara Pembuatan Obat yang Baik
QC	<i>Quality Control</i>
KCKT	Kromatografi Cair Kinerja Tinggi
HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
UV-Vis	<i>Ultraviolet-Visible</i>
PDA	<i>Photo diode-array</i>
IUPAC	<i>International Union of Pure and Applied Chemistry</i>
BPFI	Bahan Pembanding Farmakope Indonesia
ICH	<i>International Council for Harmonisation</i>