

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN METODE *RAPID TEST* UNTUK IDENTIFIKASI DAN
ANALISIS SEMI KUANTITATIF TABLET RANITIDIN HCI**



GRACE SELA AMANDA KURNIAWAN

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN

SURABAYA

2022

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN METODE *RAPID TEST* UNTUK IDENTIFIKASI DAN
ANALISIS SEMI KUANTITATIF TABLET RANITIDIN HCl**



GRACE SELA AMANDA KURNIAWAN

FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA

DEPARTEMEN ILMU KEFARMASIAN

SURABAYA

2022

Lembar Pengesahan

**PENGEMBANGAN METODE *RAPID TEST* UNTUK IDENTIFIKASI DAN
ANALISIS SEMI KUANTITATIF TABLET RANITIDIN HCl**

SKRIPSI

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

2022

Oleh:

**Grace Sela Amanda Kurniawan
NIM. 051811133210**

**Skripsi ini telah disetujui
tanggal 13 Agustus 2022 oleh:**

Pembimbing Utama



Prof. Dr. rer. nat Moch. Yuwono, MS., Apt.
NIP. 196005051986011003

Pembimbing Serta



Dr. Asri Darmawati, MS., Apt.
NIP. 195612281985032002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Grace Sela Amanda Kurniawan

NIM : 051811133210

adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Naskah Tugas Akhir/Skripsi yang saya tulis dengan judul:

Pengembangan Metode *Rapid Test* untuk Identifikasi dan Analisis Semi Kuantitatif Tablet Ranitidin HCl

adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. 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 mestinya.

Surabaya, 13 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Grace Sela Amanda Kurniawan

NIM. 051811133210

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Grace Sela Amanda Kurniawan

NIM : 051811133210

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

Pengembangan Metode *Rapid Test* untuk Identifikasi dan Analisis Semi Kuantitatif Tablet Ranitidin HCl

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet 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 dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 13 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,



Grace Sela Amanda Kurniawan

NIM. 051811133210

KATA PENGANTAR

Pertama-tama saya panjatkan rasa syukur yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah menuntun, menyertai dan memberkati saya dengan kasih karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**PENGEMBANGAN METODE *RAPID TEST* UNTUK IDENTIFIKASI DAN ANALISIS SEMI KUANTITATIF TABLET RANITIDIN HCl**” dengan baik untuk memenuhi syarat guna mencapai gelar sarjana farmasi di Universitas Airlangga.

Dengan selesainya skripsi ini tentu banyak dorongan dan jasa yang diberikan oleh berbagai pihak. Dengan itu, penulis ingin menuliskan bentuk ungkapan terima kasih, apresiasi serta penghargaan yang begitu besar kepada:

1. Prof. Dr. rer. nat Mochammad Yuwono, MS., Apt. selaku pembimbing utama dan Dr. Asri Darmawati, MS., Apt. selaku pembimbing serta yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dengan sabarnya, yang selalu memberikan masukan serta nasehat, dan mendorong penulis untuk tetap semangat sampai terselesaikannya skripsi ini
2. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak. selaku Rektor Universitas Airlangga dan Prof. Junaidi Khotib, S.Si., M.Kes., Ph.D., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas kepada penulis untuk mengikuti dan menyelesaikan program pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga
3. Prof. Dr. apt. Juni Ekowati, M.Si. selaku Ketua Departemen Ilmu Kefarmasian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan fasilitas dan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di Departemen Ilmu Kefarmasian
4. Prof. Dr. Drs. Achmad Syahrani, MS., Apt. dan Prof. Dr. Muhammad Zainudin, Apt. selaku dosen penguji yang telah berkenan memberikan saran dan masukan demi perbaikan skripsi ini
5. Prof. Dr. Bambang Tri Purwanto, MS., Apt. selaku dosen wali yang selalu berkenan meluangkan waktu untuk mendengarkan keluhan penulis selama proses pembelajaran di jenjang sarjana, memberikan saran dan masukan terkait masalah akademis, serta memberikan dorongan dan semangat kepada penulis agar dapat berjuang sampai akhir dalam menyelesaikan skripsi ini

6. Staf Fakultas Farmasi Universitas Airlangga khususnya di MPL-3 dan MPL-4, Pak Kusoiri dan Pak Kustiawan serta staf Unit Layanan Pengujian, Pak Haryono yang telah banyak membantu dan memotivasi penulis selama penelitian berlangsung
 7. Industri obat PT Novapharin yang telah membantu dalam memberikan bahan baku standar Ranitidin HCl sehingga penelitian ini dapat berjalan
 8. Keluarga yang saya kasihi, khususnya kedua orang tua yang saya cintai, Bapak penulis Hendra Kurniawan dan Ibu penulis Elizabeth Juty serta adik penulis Kresensia Kerrend Dyzie yang telah mendoakan, memberikan motivasi, serta dukungan yang tidak ada hentinya kepada penulis sampai sekarang
 9. Teman-teman seperbimbingan, Namira Fania Putri, Ludwina Ruth, Afif Fakhri Hasya, Manis Nur Rohma dan Cindy Wulan yang telah memberikan motivasi dan dukungan selama penelitian berlangsung
 10. Teman baik saya, Ni Made Millania Laksmi Dewi, Luh Putuh Ayu Teresnaning Devi dan Nadhira Fatharani serta teman-teman dari Kelas B dan Flakka 2018, terima kasih atas dukungan dan pengalaman-pengalaman berharga yang telah diberikan selama jenjang sarjana
 11. Semua pihak yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penyusunan naskah yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, kiranya Tuhan membalas kebaikan saudara sekalian
- Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya serta bagi kemajuan ilmu di bidang kefarmasian dan bagi almamater Universitas Airlangga

Surabaya, 13 Agustus 2022



Grace Sela Amanda Kurniawan

NIM : 051811133210

RINGKASAN

**Pengembangan Metode *Rapid Test* untuk Identifikasi dan Analisis Semi
Kuantitatif Tablet Ranitidin HCl**

Grace Sela Amanda Kurniawan

Persoalan terkait obat palsu dan substandar di Indonesia menjadi perhatian yang begitu serius. Dari 673 kasus obat palsu di Asia Tenggara, 93 kasus berasal dari Indonesia (Integrity Asia, 2019). Pada tahun 2022, jumlah obat di pasaran yang telah mendapatkan izin edar oleh BPOM diperkirakan sebanyak 21.238 produk (BPOM, 2022). Mengingat banyaknya jumlah produk obat yang beredar di pasaran, maka tidak semua mutu serta keamanan produk dapat terawasi dengan baik. Dengan maraknya kasus obat palsu dan substandar di Indonesia, maka terjadi peningkatan jumlah sampel yang harus diuji untuk tetap menjaga jaminan kualitas obat. Analisis farmakope menjadi semakin mahal dan tidak semua negara memiliki pusat unggulan untuk melakukannya (GPHF, 2021). Metode analisis terhadap fungsi pengawasan *post-market* produk obat yang dilakukan oleh BPOM tidak dapat menjangkau seluruh produk yang beredar.

Metode analisis yang cepat, cukup spesifik, dan ekonomis sangat dibutuhkan untuk melakukan skrining awal, pengawasan dan pemantauan produk obat di masing-masing daerah di Indonesia. Perlu dikembangkannya metode *rapid test* dalam membantu mengatasi permasalahan di atas. Sehingga dalam penelitian ini dikembangkan metode *rapid test* untuk Ranitidin HCl. Prevalensi gastritis di Indonesia mencapai 274,396 kasus atau sebesar 40,8% dan Ranitidin HCl merupakan obat *antiulcer* yang paling sering digunakan untuk terapi gastritis di Indonesia (Mahdayana *et al.*, 2020; Prof *et al.*, 2014). Tahapan penelitian ini meliputi dua rangkaian pengujian, yaitu reaksi warna (*spot test*) dan KLT sederhana. Dilakukan optimasi kondisi, prevalidasi metode dan validasi metode analisis untuk menghasilkan *rapid test* dengan hasil yang dapat dipercaya.

Pada tahapan reaksi warna, dilakukan pemilihan pereaksi analisis. Pemilihan pereaksi didasarkan pada gugus fungsi yang terdapat pada Ranitidin HCl, yaitu gugus amina sekunder, gugus nitro dan ion klorida. Pereaksi yang digunakan pada tahap optimasi antara lain, pereaksi Ehrlich, pereaksi zink dan amonium klorida, dan pereaksi perak nitrat. Hasil pengujian menunjukkan pereaksi yang memberikan hasil paling optimal adalah pereaksi Ehrlich. Penambahan 4 tetes pereaksi Ehrlich ke dalam standar Ranitidin HCl akan memunculkan warna merah muda yang distandarisasi dengan standar warna yang baku, dalam hal ini digunakan *Pantone Solid Color*. Pereaksi Ehrlich stabil dalam suhu ruang dan sensitif terhadap cahaya. Tahapan selanjutnya adalah validasi metode analisis dengan parameter yang digunakan adalah spesifisitas dan presisi. Pereaksi Ehrlich memunculkan warna pada standar Ranitidin HCl, sampel, dan adisi standar ke dalam sampel, tetapi negatif untuk plasebo. Selain itu, pereaksi Ehrlich memunculkan nilai warna yang sama secara berulang sebanyak

enam kali. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pereaksi ini selektif dan tepat (*precise*) untuk identifikasi Ranitidin HCl dalam sampel.

Pada tahapan KLT sederhana, optimasi kondisi diujikan dengan melakukan penentuan terhadap jenis dan ukuran pelat KLT, komposisi fase gerak, *konsentrasi analit*, panjang gelombang maksimum analisis, dan pereaksi penampak noda. Komposisi fase gerak yang dipilih untuk analisis selanjutnya adalah metanol : etil asetat (24:6 v/v) karena menghasilkan profil kromatogram dengan puncak yang simetris; nilai R_f yang memenuhi persyaratan yaitu 0,28; dan waktu pengembangan yang paling cepat dibandingkan dua komposisi lainnya. Hasil daripada penentuan *konsentrasi analit* digunakan larutan standar Ranitidin HCl 600 ppm dengan volume penotolan yang dipilih adalah 6 μ L karena bentuk noda yang bulat, tidak *tailing*, serta memiliki intensitas warna yang baik. Pereaksi penampak noda yang digunakan adalah Dragendorff yang memunculkan noda berwarna merah. Panjang gelombang untuk analisis selanjutnya dipilih pada panjang 317 nm dikarenakan memiliki nilai absorbansi yang lebih tinggi.

Pendekatan pengujian ketegaran sebagai bagian dari prevalidasi dilakukan untuk menghindari hasil analisis yang tidak reproduibel dikarenakan adanya perubahan parameter yang menimbulkan efek signifikan pada hasil analisis. Uji ketegaran yang dilakukan, yaitu dengan memvariasikan komposisi fase gerak, volume fase gerak, dan penggunaan kembali fase gerak. Hasil pengujian uji ketegaran antara lain: komposisi fase gerak yang terdiri dari campuran metanol : etil asetat (24:6 v/v) merupakan fase gerak terbaik dalam penentuan analit dalam sampel, tidak ada perbedaan bermakna antara posisi penotolan dengan jarak 4 mm dan 2 mm dari atas permukaan fase gerak, dan penggunaan fase gerak yang lebih dari dua kali mengakibatkan perubahan pada nilai R_f .

Selanjutnya pada tahapan validasi metode analisis untuk KLT sederhana, parameter yang digunakan antara lain selektivitas, akurasi, dan presisi. Pengujian selektivitas dilakukan dengan mencari nilai *Match Factor* (MF) sebagai bagian dari *peak identity*. Nilai MF yang diperoleh untuk ke-enam sampel adalah $\geq 0,9500$ yang menyatakan puncak sampel identik dengan puncak standar. Sehingga metode yang digunakan selektif untuk mengidentifikasi senyawa Ranitidin HCl pada sampel. Pada pengujian akurasi dilakukan pembacaan area pada lima konsentrasi berbeda dengan replikasi sebanyak dua kali. Diperoleh *%recovery* Ranitidin HCl sebesar $(95,51 \pm 1,82)$ %. Pengujian presisi dilakukan dengan metode *repeatability* menggunakan konsentrasi standar 100% dengan enam kali replikasi. Diperoleh *%RSD* sebesar 4,49%.

Setelah mendapatkan metode analisis yang valid, maka dilakukan pengaplikasian metode kepada sampel untuk tahapan identifikasi dan analisis semikuantitasi. Pada pengujian reaksi warna, diambil sampel yang setara dengan 3-5 mg Ranitidin HCl dan ditambahkan 4 tetes pereaksi Ehrlich. Keseluruhan sampel memunculkan warna merah muda yang identik dengan standar dan warna stabil pada menit ke-20 sampai 60. Pada pengujian menggunakan KLT sederhana, dilakukan penotolan sebesar 6 μ L larutan baku 80%, 100%, 120%, dan larutan sampel pada pelat KLT yang berukuran (5x10) cm dengan waktu pengembangan selama 15 menit. Penggunaan fase gerak diganti setelah dua kali pengembangan. Seluruh sampel memunculkan noda berwarna merah yang identik dengan standar setelah penyemprotan dengan pereaksi Dragendorff, sehingga dapat dipastikan ke-enam sampel benar mengandung Ranitidin HCl. Semua sampel menunjukkan intensitas warna noda yang berada dalam rentang 80%-120%. Intensitas warna noda yang

dihasilkan mendekati warna dari larutan baku 100%. Sehingga secara KLT, semua sampel mengandung Ranitidin HCl disekitar konsentrasi 100%.

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa hal yang dapat disarankan adalah metode *rapid test* yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan melakukan analisis semi kuantitatif sediaan tablet Ranitidin HCl yang beredar di Indonesia sebagai langkah dalam skrining awal pemeriksaan kualitas dan kuantitas kandungan yang terdapat dalam tablet Ranidin HCl, perlu dilakukan pengujian stabilitas pereaksi Ehrlich dan Dragendorff dengan kurun waktu pengamatan satu bulan. Selain itu, perlu dilakukan pengujian penggunaan pereaksi Ehrlich sebagai penampak noda pada metode KLT.

ABSTRACT**Rapid Test Method Development for Identification and Semi Quantitative Analysis of Ranitidine Hydrochloride Tablets**

Grace Sela Amanda Kurniawan

Indonesia is battling with counterfeit and substandard drugs that has led to an increased number of drug samples that must be tested. A simple, specific, and economical method has been proposed to conduct the initial screening of drug products. This study aims to develop a rapid test method for identification and semi quantitative analysis of Ranitidine HCl tablets. The rapid test method consists of spot test and Thin Layer of Chromatography (TLC) using silica gel 60 F254 as a stationary phase, methanol : ethyl acetate (24:6v/v) as a mobile phase, Ehrlich and Dragendorff reagent as visualization spot. A homogenous sample powder that suspected equivalent to 3-5 mg of Ranitidine HCl in the porcelain spot plate, was added Ehrlich reagent dropwise. A color changed into a pastel red identically with standard color and stabled after 20 minutes, indicates the likely presence of Ranitidine HCl. Spotting of 6 μ L Ranitidine HCl standard solutions with the concentrations of 80%, 100%, 120%, and sample solutions onto the (5x10) cm TLC stationary phase and eluated for 15 minutes. An R_f value identical to the standard of 0.29 was obtained. The color intensity produced by the six samples was in the range of 80%-120%. The resulting color intensity of all samples were closed to 100% standard solution. As a conclusion, this rapid test can be used to identify and perform semi-quantitative analysis of Ranitidine HCl tablet that circulating in Indonesia as an initial screening to check the quality and quantity of content contained in Ranitidine HCl tablets.

Keywords: Ranitidine Hydrochloride, Spot-test, TLC, Counterfeit and substandard drugs, Rapid test

DAFTAR ISI

Halaman

Lembar Pengesahan	iv
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN.....	ix
ABSTRACT.....	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tablet Ranitidin Hidroklorida	8
2.2 Metode Analisis	9
2.2.1 Analisis Kualitatif.....	9
2.2.2 Analisis Kuantitatif.....	10
2.3 Reaksi Warna	10
2.3.1 Tinjauan Umum	10
2.3.2 Pereaksi Spesifik.....	11
2.3.3 Pelaksanaan Pengujian.....	13
2.4 Kromatografi Lapis Tipis.....	13
2.4.1 Tinjauan Umum	13

2.4.2	Optimasi Kondisi KLT	15
2.4.3	Fase Diam KLT	17
2.4.4	Fase Gerak KLT.....	19
2.4.5	Bejana Kromatografi.....	20
2.4.6	Penotolan Sampel	21
2.4.7	Penjenuhan Bejana.....	22
2.4.8	Pengembangan	22
2.4.9	Deteksi Noda.....	23
2.5	Dragendorff.....	24
2.6	Validasi Metode Analisis	24
2.6.1	Tinjauan Umum	24
2.6.2	Parameter Validasi.....	26
 BAB III KERANGKA KONSEPTUAL		
3.1	Uraian Kerangka Konseptual	31
3.1	Hipotesis.....	34
 BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Deskripsi Jenis Penelitian	35
4.2	Variabel Penelitian	35
4.2.1	Variabel Bebas	35
4.2.2	Variabel Terikat	35
4.2.3	Variabel Terkendali	35
4.3	Rancangan Penelitian	35
4.3.1	Rancangan Operasional	36
4.4	Bahan dan Alat Penelitian.....	36
4.4.1	Bahan Penelitian	36
4.4.2	Sampel Penelitian	37
4.4.3	Alat Penelitian.....	37

4.5	Lokasi Pelaksanaan Penelitian	37
4.6	Prosedur Penelitian.....	37
4.6.1	Pembuatan Larutan Stok Ranitidin HCl	37
4.6.2	Pembuatan Larutan Baku Kerja Ranitidin HCl	37
4.6.3	Preparasi Sampel.....	38
4.6.4	Optimasi Kondisi Analisis	38
4.6.5	Prevalidasi Metode Analisis	42
4.6.6	Validasi Metode Analisis.....	43
4.7	Analisa Data	44
4.8	Pengembangan Metode <i>Rapid Test</i> untuk Tablet Ranitidin HCl	45
4.8.1	Reaksi Warna	45
4.8.2	KLT Sederhana	45
4.8.3	Data Hasil Penelitian	46
 BAB V DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		
5.1	Optimasi Kondisi Reaksi Warna.....	47
5.1.1	Pereaksi Ehrlich	47
5.1.2	Pereaksi Zink dan Amonium Klorida	48
5.1.3	Pereaksi Perak Nitrat	49
5.2	Validasi Metode Reaksi Warna.....	49
5.2.1	Spesifisitas	50
5.2.2	Presisi.....	51
5.3	Optimasi Kondisi KLT Sederhana	51
5.3.1	Penentuan Komposisi Fase Gerak	51
5.3.2	Penentuan Konsentrasi Analit.....	54
5.3.3	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	55
5.3.4	Penentuan Pereaksi Penampak Noda.....	56
5.4	Prevalidasi Metode KLT Sederhana	56

5.4.1	Uji Ketegaran Terhadap Variasi Komposisi Fase Gerak.....	57
5.4.2	Uji Ketegaran Terhadap Variasi Tinggi Volume Gerak.....	58
5.4.3	Uji ketegaran Terhadap Penggunaan Kembali Fase Gerak	58
5.5	Validasi Metode KLT Sederhana.....	59
5.5.1	Selektivitas.....	59
5.5.2	Akurasi.....	60
5.5.3	Presisi.....	61
5.6	Identifikasi dan Analisis Semikuantitasi Sampel Tablet Ranitidin HCl	61
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	64
6.2	Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA.....		65
LAMPIRAN.....		73

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II. 1 Hubungan antara Faktor Asimetri dengan Faktor <i>Tailing</i>	16
Tabel II. 2 Persyaratan larutan untuk aplikasi sampel (Jeffrey and Poole, 2008)	21
Tabel II. 3 Parameter Validasi yang Diperlukan untuk Setiap Kategori	25
Tabel II. 4 Kriteria Penerimaan Akurasi dan Presisi (AOAC, 2016)	27
Tabel II. 5 Kondisi eksperimental dan lingkungan yang berpotensi mempengaruhi kinerja KLT (Renger et al., 2011)	30
Tabel IV. 1 Jenis pengujian pada reaksi warna	40
Tabel IV. 2 Variasi komposisi fase gerak	40
Tabel IV. 3 Analisa Data	45
Tabel V. 1 Data hasil optimasi tiga jenis komposisi fase gerak	52
Tabel V. 2 Kondisi optimal untuk analisis Ranitidin HCl	56
Tabel V. 3 Variabel tetap dalam uji ketegaran	57
Tabel V. 4 Hasil uji variasi komposisi fase gerak	58
Tabel V. 5 Hasil uji variasi penggunaan kembali fase gerak	59
Tabel V. 6 Data hasil perhitungan <i>%recovery</i>	61
Tabel V. 7 Data Hasil Perhitungan %RSD dengan Metode Repeatability	61
Tabel V. 8 Hasil identifikasi dan analisis semikuantitasi sampel Ranitidin HCl	63

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Hasil identifikasi dengan (A) KLT sederhana dan (B) reaksi warna	5
Gambar 2. 1 Struktur Ranitidin HCl	8
Gambar 2. 2 Reaksi kondensasi Ranitidin oleh p-DAB HCl (Narayana et al., 2010)	11
Gambar 2. 3 Reaksi Reduksi oleh Zink dan Amonium Klorida (Shriner et al., 2004)	12
Gambar 2. 4 Uji positif dengan pereaksi Ehrlich (A), dengan pereaksi Tollens (B), dengan pereaksi perak nitrat (C)	12
Gambar 2. 5 Faktor yang menyebabkan perbedaan migrasi (Wulandari, 2011)	14
Gambar 2. 6 Pemisahan sebagai fungsi resolusi (Synder <i>et al.</i> , 2010)	16
Gambar 2. 7 Pengukuran faktor asimetri dan faktor <i>tailing</i> (Synder <i>et al.</i> , 2010)	16
Gambar 2. 8 Afinitas gugus fungsi terhadap silika gel (Jeffrey and Poole, 2008)	18
Gambar 2. 9 (A) Polaritas pelarut yang umum digunakan sebagai fase gerak dan (B) daya elusi silika gel sebagai fase diam (Cai, 2014)	20
Gambar 2. 10 Pemilihan tipe bejana kromatografi untuk KLT (Hahn-deinstrop, 2007)	21
Gambar 3. 1 Bagan Kerangka Konseptual	33
Gambar 4. 1 Rancangan penelitian pengembangan metode <i>rapid test</i>	36
Gambar 5. 1 Hasil uji warna dengan pereaksi p-DAB HCl pada menit ke-5 (A), 10 (B), 15 (C), dan 20 (D)	48
Gambar 5. 2 Endapan AgCl yang diduga terbentuk	48
Gambar 5. 3 Hasil uji warna dengan pereaksi perak nitrat	49
Gambar 5. 4 Hasil uji selektivitas terhadap standar Ranitidin HCl (A), plasebo (B), dan adisi standar ke dalam sampel (C) pada menit ke-20	50
Gambar 5. 5 Hasil uji presisi reaksi warna	51
Gambar 5. 6 Kromatogram standar Ranitidin HCl (A) dan sampel RTA-1 (B) dengan fase gerak metanol : etil asetat (24:6 v/v) pada volume penotolan 2 μ L	53
Gambar 5. 7 Hasil eluasi berbagai volume penotolan dalam tiga jenis komposisi fase gerak (A) metanol : air : asam asetat (8:2:0,1 v/v/v) (B) metanol : etil asetat (24:6 v/v) (C) metanol : air : asam asetat (8:2:0,1 v/v/v)	53
Gambar 5. 8 Variasi volume penotolan sampel 2 μ L, 4 μ L, 6 μ L, dan 10 μ L dari kiri ke kanan secara berurutan	54
Gambar 5. 9 Spektra larutan standar Ranitidin HCl 600 ppm	55

Gambar 5. 10 Noda yang tampak dengan volume fase gerak 24:6 v/v (A) dan dengan volume fase gerak 31,2 : 7,8 v/v (B) 58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran- 1 COA Ranitidine HCl	74
Lampiran- 2 Spesifikasi Kamera	75
Lampiran- 3 Kromatogram Optimasi Penentuan Komposisi Fase Gerak	76
Lampiran- 4 Hasil Uji Statistik	78
Lampiran- 5 Kromatogram Hasil Uji Selektivitas	80
Lampiran- 6 Perhitungan <i>Match Factor</i> (MF)	83
Lampiran- 7 Perhitungan <i>%Recovery</i>	85
Lampiran- 8 Kromatogram Hasil Uji Presisi	87
Lampiran- 9 Perhitungan %RSD	88
Lampiran- 10 Hasil Penerapan Metode <i>Rapid Test</i> kepada Sampel	89
Lampiran- 11 Rancangan <i>Rapid Test Kit</i> untuk Tablet Ranitidin HCl	91
Lampiran- 12 Rancangan <i>Manual book</i> LMD Kit™	92