



**KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN
EFFERVESCENT TERHADAP KEKERASAN DAN
KERAPUHAN TABLET KAPTOPRIL DENGAN SISTEM
*FLOATING***

SKRIPSI

Oleh :
SUSI SEPTIANI
050118A165

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
TAHUN 2023



**KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN
EFFERVESCENT TERHADAP KEKERASAN DAN
KERAPUHAN TABLET KAPTOPRIL DENGAN SISTEM
*FLOATING***

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

Oleh :

SUSI SEPTIANI

050118A165

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO
TAHUN 2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN
EFFERVESCENT TERHADAP KEKERASAN DAN
KERAPUHAN TABLET CAPTOPRIL DENGAN SISTEM
FLOATING

Disusun oleh:

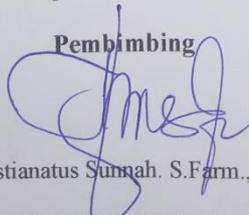
SUSI SEPTIANI
050118A165

PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing serta telah diperkenankan untuk diujikan.

Ungaran, 1 Agustus 2023

Pembimbing

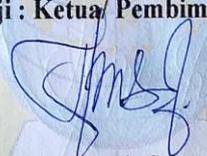
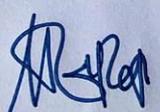
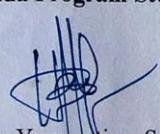


apt. Istianatus Sunnah. S.Farm., M.Sc

NIDN.0629107703

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul

**KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN
EFFERVESCENT TERHADAP KEKERASAN DAN
KERAPUHAN TABLET CAPTOPRIL DENGAN SISTEM
FLOATING**Disusun oleh :
SUSI SEPTIANI
050118A165Telah diperlihatkan didepan Tim Penguji Skripsi Program Studi
Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Ngudi Waluyo, pada:Hari : Rabu
Tanggal : 9 Agustus 2023**Tim Penguji : Ketua/ Pembimbing Utama**
apt. Istianatus Sunnah, S.Farm., M.Sc
NIDN.0629107703**Anggota / Penguji 1**
apt. Agitya Resti Erwiyani, S.Farm., M.Sc
NIDN. 0610088703**Anggota / Penguji 2**
apt. Melati Aprilliana Ramadhani, S.Farm., M.Farm
NIDN.0624049001**Ketua Program Studi**
apt. Richa Yuswantina, S.Farm., M.Si
NIDN. 0630038702**Dekan Fakultas**
Ns. ERO Susilo, S.Kep., M. Kep
NIDN. 0627097501

PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Susi Septiani

NIM : 050118A165

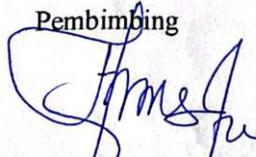
Program Studi/Fakultas: SI Farmasi/Kesehatan

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi berjudul "KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN *EFFERVESCENT* TERHADAP KEKERASAN DAN KERAPUHAN TABLET KAPTOPRIL DENGAN SISTEM *FLOATING*" adalah karya ilmiah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun di Perguruan Tinggi manapun.
2. Skripsi ini merupakan ide dan hasil karya murni saya yang dibimbing dan dibantu oleh tim pembimbing dan narasumber.
3. Skripsi ini tidak memuat karya atau pendapat orang lain yang telah dipublikasikan kecuali secara tertulis dicantumkan dalam naskah sebagai acuan dengan menyebut nama pengarang dan judul aslinya serta dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Ngudi Waluyo.

Ungaran, 1 Agustus 2023

Pembimbing


apt. Istianatus Sunnah / S.Farm., M.Sc
NIDN.0629107703

Yang membuat pernyataan




Susi Septiani
NIM. 050118A165

HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Susi Septiani

NIM : 0501118A165

Program Studi/Fakultas : SI Farmasi/Kesehatan

Menyatakan memberi kewenangan kepada Universitas Ngudi Waluyo untuk menyimpan, mengalih/memformatkan, merawat, dan mempublikasikan skripsi saya yang berjudul “KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN *EFFERVESCENT* TERHADAP KEKERASAN DAN KERAPUHAN TABLET KAPTOPRIL DENGAN SISTEM *FLOATING*” untuk kepentingan akademis.

Ungaran, 1 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



(Susi Septiani)

RIWAYAT HIDUP



Nama : Susi Septiani
Tempat tangga lahir : Grobogan, 27 September 2000
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Brumbung, Desa Panimbo, Kecamatan
Kedungjati, Kabupaten Grobogan.
Email : susiseptiani62@gmail.com

Riwayat pendidikan :

1. TK Dharma Wanita Panimbo (2005-2006)
2. SD Negeri 1 Panimbo (2006-2012)
3. SMP Negeri 4 Satu Atap Kedungjati (2012-2015)
4. SMA Negeri 1 Wonosegoro (2015-2018)
5. Tercatat sebagai mahasiswa Universitas Ngudi Waluyo tahun 2018
– sekarang

Universitas Ngudi Waluyo
Farmasi, Kesehatan
Skripsi, Juli 2023
Susni Septiani
050118A165

**KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN *EFFERVESCENT*
TERHADAP KEKERASAN DAN KERAPUHAN TABLET KAPTOPRIL
DENGAN SISTEM *FLOATING***

(182 halaman + 4 gambar +11 tabel + 6 lampiran)

ABSTRAK

Latar Belakang : Kaptopril adalah inhibitor enzim pengubah angiotensin yang digunakan dalam pengobatan hipertensi dan gagal jantung. Bioavalibilitas sangat mempengaruhi produk tersebut. Kaptopril sebagai anti hipertensi memiliki karakteristik stabil pada pH 1,2. Peningkatan pH menyebabkan degradasi, sehingga perlu dilakukan formulasi sistem penghantaran kaptopril dengan sistem *floating*. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh polimer dan komponen *effervescent* terhadap kekerasan dan kerapuhan tablet kaptopril menggunakan sistem *floating*.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode literatur *review* dengan tema kajian pengaruh polimer dan komponen *effervescent* terhadap kekerasan dan kerapuhan tablet kaptopril sistem *floating* yang menggunakan 5 jurnal, yaitu 2 jurnal nasional terakreditasi SINTA, dan 3 jurnal internasional terakreditasi SCIMAGO.

Hasil : Kelima artikel, formula kaptopril sistem *floating* membutuhkan komponen polimer dan *effervescent*. Polimer yang digunakan yaitu polimer sintetik (HPMC K4M, HPMC K15M, HPMC K100M, Etil Selulosa, SCMC, Pektin) dan polimer alami (Badam Gum, dan Karaya Gum). Bahan *effervescent* Na bikarbonat, Asam Sitrat, Na alginat, dan Kalsium Klorida pada tablet *floating* kaptopril memberikan pengaruh baik terhadap sifat fisik granul, tablet, maupun pelepasan tablet. Hasil kekerasan berkisar 4,1 - 8,85%, kerapuhan 0,085 - 2,199%, dan *floating time* 0 - 720 detik. Semakin banyak HPMC yang ditambahkan akan meningkatkan kekerasan tablet, menurunkan waktu alir, kecepatan disolusi dan *floating time*. Sedangkan semakin banyak komponen *effervescent* yang ditambahkan akan menurunkan kerapuhan serta *floating time* tablet kaptopril.

Kesimpulan : Sistem *floating* tablet kaptopril memiliki komposisi polimer dan bahan *effervescent* yang mempengaruhi karakteristik fisik tablet kaptopril berupa kekerasan, kerapuhan, dan *floating time* tablet.

Kata kunci : Kaptopril, polimer, *effervescent*, kekerasan, kerapuhan, *floating*.

Ngudi Waluyo University
Pharmacy, Health Faculty
Final Project, July 2023
Susi Septiani
050118A165

**STUDY OF THE EFFECT OF POLYMERS AND *EFFERVESCENT*
COMPONENTS ON THE HARDNESS AND FRIABILITY OF
CAPTOPRIL TABLETS WITH A *FLOATING* SYSTEM**
(182 pages + 4 pictures + 11 tables + 6 attachments)

ABSTRACT

Background : Captopril is an angiotensin converting enzyme inhibitor used in the treatment of hypertension and heart failure. Bioavailability greatly affects the product. Captopril as an antihypertensive has stable characteristics at pH 1.2. An increase in pH causes degradation, so it is necessary to formulate a captopril delivery system with a floating system. The purpose of this study was to evaluate the effect of polymers and effervescent components on the hardness and friability of captopril tablets using a floating system.

Methods: This study used the literature review method with the theme of studying the effect of polymers and effervescent components on the hardness and fragility of captopril floating tablets using 5 journals, namely 2 national journals accredited by SINTA, and 3 international journals accredited by SCIMAGO.

Result : The five articles, the captopril formula floating system requires polymer and effervescent components. The polymers used were synthetic polymers (HPMC K4M, HPMC K15M, HPMC K100M, Ethyl Cellulose, SCMC, Pectin) and natural polymers (Badam Gum and Karaya Gum). The effervescent ingredients Na bicarbonate, Citric Acid, Na alginate, and Calcium Chloride in captopril floating tablets have a good effect on the physical properties of granules, tablets, and tablet release. Hardness results range from 4.1 - 8.85%, brittleness 0.085 - 2.199%, and floating time 0 - 720 seconds. The more HPMC that is added will increase tablet hardness, decrease flow time, dissolution speed and floating time. Meanwhile, the more effervescent components added will reduce the friability and floating time of captopril tablets.

Conclusion: The captopril floating tablet system has a polymer composition and a deffervescent material which affects the physical characteristics of the captopril tablet in the form of hardness, friability, and floating time tablets.

Keywords: Captopril, polymer, effervescent, hardness, friability, floating

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan rahmat serta Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “KAJIAN PENGARUH POLIMER DAN KOMPONEN *EFFERVESCENT* TERHADAP KEKERASAN DAN KERAPUHAN TABLET CAPTOPRIL DENGAN SISTEM *FLOATING*”

Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bimbingan dan pengarah dari pembimbing, penyusunan skripsi ini akan banyak menemui hambatan dan kesulitan, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Subyantoro, M. Hum, selaku Rektor Universitas Ngudi Waluyo.
2. apt. Richa Yuswantina, S.Farm., M.Si, selaku Ketua Program Studi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo.
3. apt. Abdul Roni, S.Farm., M.Farm selaku Dosen pembimbing akademik.
4. apt. Istianatus Sunnah, S,Farm., M.Sc selaku pembimbing utama yang telah meluangkan banyak waktu dalam memberikan saran, bimbingan, masukan dan nasehat dalam penyusunan skripsi ini
5. Para dosen dan staff pengajar Universitas Ngudi Waluyo yang telah membekali berbagai pengetahuan sehingga penulis mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Kedua orang tua tercinta saya bapak Superman dan ibu Sanipah yang senantiasa memberikan dukungan, nasehat, kasih sayang , semangat dan doa yang luar biasa sehingga penulis mampu menyelesaikan

penyusunan skripsi ini.

7. Saudara saya Seri Rahayu dan Ahmad Budiono yang telah memberi dukungan dan semangat untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Sahabat saya Meilia Rofiana, Margareta ayu, dan Martha diahayu yang senantiasa memberi motivasi, selalu menghibur, memberi semangat serta dukungan ketika saya kesulitan selama penyusunan skripsi ini.
9. Teman-teman Farmasi angkatan 2018 yang senantiasa memberi semangat, motivasi, berjuang bersama-sama dalam penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi, penulis telah berusaha dengan segala kemampuan yang dimiliki, namun penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan skripsi ini. Semoga proposal ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan institusi kesehatan khususnya.

Ungaran, 1 Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| SAMPUL LUAR..... | i |
| SAMPUL DALAM..... | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| PERNYATAAN ORISINILITAS..... | v |
| HALAMAN KESEDIAAN PUBLIKASI..... | vi |
| RIWAYAT HIDUP..... | vii |
| ABSTRAK..... | viii |
| ABSTRACT..... | ix |
| KATA PENGANTAR..... | x |
| DAFTAR ISI..... | xii |
| DAFTAR SINGKATAN TEKNIS DAN TANDA..... | xiv |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xvii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 4 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 6 |
| A. Tinjauan Teoritis..... | 6 |
| 1. Kaptopril..... | 6 |
| 2. Metode Pembuatan Tablet Floating Kaptopril..... | 16 |
| 3. Evaluasi Mutu Fisik Granul..... | 23 |

| | |
|--|-----|
| 4. Evaluasi Mutu Fisik Tablet..... | 27 |
| 5. Sistem <i>Floating</i> | 33 |
| B. Kerangka Teoritis..... | 36 |
| C. Kerangka Konsep..... | 37 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 38 |
| A. Deskripsi Metode Pendekatan Literatur <i>Review</i> | 38 |
| B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel | 39 |
| C. Isi Artkel..... | 42 |
| BAB IV HASIL DAN PENELITIAN | 78 |
| A. Relevansi Metode | 78 |
| B. Relevansi Hasil | 88 |
| C. Pernyataan Hasil | 107 |
| D. Keterbatasan Penelitian | 110 |
| BAB V PENUTUP | 111 |
| A. Simpulan | 111 |
| B. Saran | 111 |
| DAFTAR PUSTAKA | 112 |
| LAMPIRAN | 121 |

DAFTAR SINGKATAN TEKNIS DAN TANDA

| | | |
|----------------------|---|--|
| <i>ACE Inhibitor</i> | : | <i>inhibitor angiotensin-converting enzyme</i> |
| GRDDS | : | <i>gastroretentive drug delivery system</i> |
| FDDS | : | <i>Floating drug delivery system</i> |
| CAP | : | Kaptopril |
| CO ₂ | : | <i>Karbon Dioksida</i> |
| <i>PVP</i> | : | <i>Polivinil Pirolidon</i> |
| <i>CMC</i> | : | <i>Carboxy Methyl Cellulosa</i> |
| ATI | : | Angiotensin 1 |
| ADH | : | <i>Anti Diuretik Hormon</i> |
| Na + | : | Ion Natrium |
| PGA | : | <i>Pulvis Gummi Arabici</i> |
| PEG | : | <i>Polyethylene Glycol</i> |
| ADI | : | <i>Acceptable Daily Intake</i> |
| NP | : | Nilai Penerimaan |
| WHO | : | <i>World Health Organization</i> |
| HCl | : | <i>Asam Clorida</i> |
| USP | : | <i>United States Pharmacopeia</i> |
| H ⁺ | : | <i>Ion Hirogen</i> |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1. Presentase Penyimpangan Bobot Rata Rata Tablet..... | 28 |
| Tabel 3. 1. Informasi Artikel yang Dikaji | 39 |
| Tabel 3. 2. Formulasi Tablet Kaptopril | 43 |
| Tabel 3. 3. Perbedaan Formula Matriks Tablet Floating Kaptopril..... | 49 |
| Tabel 3. 4. Formula Tablet <i>Floating</i> Kaptopril Metode Kempa Langsung | 55 |
| Tabel 3. 5. Formula Tablet <i>Floating</i> Kaptopril Metode Granulasi Basah..... | 55 |
| Tabel 3. 6. Komposisi Tablet <i>Floating</i> Kaptopril | 64 |
| Tabel 3. 7. Formula Tablet Kaptopril Sistem <i>Floating</i> | 72 |
| Tabel 3. 8. Rangkuman Hasil Review Artikel | 75 |
| Tabel 4. 1. Rekapitulasi Relevansi Metode | 79 |
| Tabel 4. 2. Rangkuman Hasil | 88 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2. 1. Struktur Kimia Kaptopril (Kemenkes RI, 2020) | 6 |
| Gambar 2. 2. Mekanisme Kerja ACEI..... | 9 |
| Gambar 2. 3 Kerangka Teori | 36 |
| Gambar 2. 3 Kerangka Konsep | 37 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Lampiran 1.Lembar Bimbingan | 141 |
| Lampiran 2. Artikel 1..... | 142 |
| Lampiran 3. Artikel 2 | 149 |
| Lampiran 4. Artikel 3 | 157 |
| Lampiran 5. Artikel 4 | 165 |
| Lampiran 6. Artikel 5 | 174 |