

**ANALISIS INTERAKSI DAN INKOMPATIBILITAS ISOLAT
KURKUMIN TERHADAP BAHAN TAMBAHAN FORMULASI
SEDIAAN SOLID**

SKRIPSI

**DERIL FAHRIAN
A191012**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**ANALISIS INTERAKSI DAN INKOMPATIBILITAS ISOLAT
KURKUMIN TERHADAP BAHAN TAMBAHAN FORMULASI
SEDIAAN SOLID**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**DERIL FAHRIAN
A191012**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**ANALISIS INTERAKSI DAN INKOMPATIBILITAS ISOLAT
KURKUMIN TERHADAP BAHAN TAMBAHAN
FORMULASI SEDIAAN SOLID**

**DERIL FAHRIAN
A191012**

Juli 2023

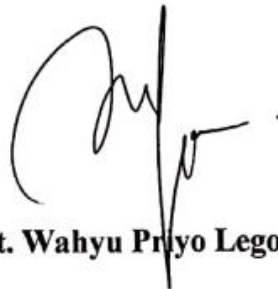
Disetujui oleh :

Pembimbing



apt. Yola Desnera Putri, M.Farm

Pembimbing



apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini kupersembahkan untuk Allah SWT, diri sendiri, kedua orang tua, keluarga dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan doa.

ABSTRAK

Inkompatibilitas suatu obat dapat berakibat pada hilangnya potensi pada obat dan meningkatnya toksisitas atau efek samping obat. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh gambaran data inkompatibilitas fisikokimia antara zat aktif isolat kurkumin dengan beberapa excipien yang digunakan dalam formulasi sediaan solid, diantaranya dekstrosa, laktosa, manitol, *starch*, *sodium starch glycolate*. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode DSC untuk menganalisis sifat termal sampel, FTIR untuk menganalisis gugus fungsi dan struktur kimia sampel, dan HPLC untuk menganalisis kadar dari campuran bahan sampel. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kurkumin pada analisis sifat termal dengan DSC tidak ada interaksi antara excipien dan isolat, titik leleh pada isolat tidak mengalami perubahan secara signifikan, namun mengalami perubahan pada energi entalpi. Pada analisis gugus fungsi dengan menggunakan FTIR diketahui bahwa sampel tidak mengalami inkompatibilitas, ditunjukkan dengan tidak adanya perubahan dan pergeseran bilangan gelombang. Pada analisis kadar dengan HPLC zat yang paling banyak menurunkan kadar kurkumin yaitu excipien *starch* yang memiliki nilai konsentrasi sebanyak 16,21 ppm dengan selisih 3,79%.

Kata kunci: inkompatibilitas, isolat kurkumin, sifat termal, gugus fungsi

ABSTRACT

Incompatibility of a drug can result in loss of potency in the drug and increased toxicity or side effects of the drug. The purpose of this study was to obtain an overview of physicochemical incompatibility data between the active substance curcumin isolate and several excipients used in solid preparation formulations, including dextrose, lactose, mannitol, starch, sodium starch glycolate. The research was conducted using DSC method to analyze the thermal properties of the sample, FTIR to analyze the functional groups and chemical structure of the sample, and HPLC to analyze the content of the sample material mixture. Based on the results obtained curcumin in the analysis of thermal properties with DSC there is no interaction between excipients and isolates, the melting point of the isolate does not change significantly, but changes in enthalpy energy. In the analysis of functional groups using FTIR, it is known that the sample does not experience incompatibility, indicated by the absence of changes and shifts in wave numbers. In the analysis of levels with HPLC, the substance that most reduces curcumin levels is starch excipients which have a concentration value of 16.21 ppm with a difference of 3.79%.

Keywords:*incompatibility, curcumin isolate, thermal characteristics, functional group*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “**Analisis Interaksi dan Inkompabilitas Isolat Kurkumin Terhadap Bahan Tambahan Formulasi Sediaan Solid**”.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Yola Desnera Putri, M.Farm. dan apt. Wahyu Priyo Legowo, M.Farm. atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I bidang akademik,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, staf laboran serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Keluarga yang tiada henti memberikan dukungan dan doa kepada penulis,
7. Serta sahabat-sahabat angkatan 2019 yang memberikan pembelajaran dan cerita pengalaman selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga skripsi ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Inkompatibilitas	4
2.2 Sediaan Solid	4
2.2.1 Tablet.....	4
2.2.2 Kapsul.....	5
2.2.3 Serbuk.....	5
2.3 Eksipien	6
2.4 Kurkumin.....	7
2.5 DSC (<i>Differential Scanning Calorimetry</i>).....	9
2.6 FTIR (<i>Fourier Transform Infrared</i>)	10
2.7 HPLC (<i>High Performance Liquid Chromatography</i>)	11
BAB III TATA KERJA	13
3.1 Alat	13
3.2 Bahan	13
3.3 Metode Penelitian	13

3.3.1 DSC (<i>Differential Scanning Calorimetry</i>).....	13
3.3.2 Spektrofotometer FTIR	13
3.3.3 HPLC (<i>High Performance Liquid Chromatography</i>).....	14
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Pengujian dengan DSC (<i>Differential Scanning Calorimetry</i>).....	15
4.1.1 Pengukuran sampel campuran kurkumin dan laktosa.....	15
4.1.2 Pengukuran sampel campuran kurkumin dan dekstrosa.....	16
4.1.3 Pengukuran sampel campuran kurkumin dan manitol.....	17
4.1.4 Pengukuran sampel campuran kurkumin dan <i>starch</i>	18
4.1.5 Pengukuran sampel campuran kurkumin dan SSG.....	18
4.2 Pengujian dengan FTIR (<i>Fourier Transform InfraRed</i>).....	19
4.2.1 Kurkumin dan Laktosa.....	20
4.2.2 Kurkumin dan Dekstrosa.....	21
4.2.3 Kurkumin dan Manitol.....	22
4.2.4 Kurkumin dan <i>Starch</i>	23
4.2.5 Kurkumin dan SSG.....	24
4.3 Pengujian dengan HPLC (<i>High Performance Liquid</i> <i>Chromatography</i>)	25
4.3.1 Pembuatan kurva baku	25
4.3.2 Data kadar campuran isolat kurkumin dan eksipien.....	27
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	32
5.1 Simpulan.....	32
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Hasil Analisis gugus fungsi sampel kurkumin dengan laktosa.....	21
4.2 Hasil Analisis gugus fungsi sampel kurkumin dengan dekstrosa	22
4.3 Hasil Analisis gugus fungsi sampel kurkumin dengan manitol	23
4.4 Hasil Analisis gugus fungsi sampel kurkumin dengan starch.....	24
4.5 Hasil Analisis gugus fungsi sampel kurkumin dengan SSG.....	25
4.6 Data kurva kalibrasi.....	26
4.7 Konsentrasi larutan standar dan larutan campuran kurkumin dengan eksipien.....	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur senyawa kurkumin.....	7
2.2 Skematik dari instrumen <i>power compensation</i>	9
4.1 Termogram DSC dari kurkumin, laktosa, dan campuran kurkumin dan laktosa	15
4.2 Termogram DSC dari kurkumin, dekstrosa, dan campuran kurkumin dan dekstrosa.....	16
4.3 Termogram DSC dari kurkumin, manitol, dan campuran kurkumin dan manitol.....	17
4.4 Termogram DSC dari kurkumin, <i>starch</i> , dan campuran kurkumin dan <i>starch</i>	18
4.5 Termogram DSC dari kurkumin, SSG, dan campuran kurkumin dan SSG	19
4.6 Data standar kurkumin dengan FTIR.....	20
4.7 Hasil pengukuran kurkumin, laktosa, kurkumin dan laktosa dengan FTIR.....	20
4.8 Hasil pengukuran kurkumin, dekstrosa, kurkumin dan dekstrosa dengan FTIR.....	22
4.9 Hasil pengukuran kurkumin, manitol, kurkumin dan manitol dengan FTIR	23
4.10 Hasil pengukuran kurkumin, <i>starch</i> , kurkumin dan <i>starch</i> dengan FTIR.....	24
4.11 Hasil pengukuran kurkumin, SSG, kurkumin dan SSG dengan FTIR.....	25
4.12 Kurva Baku Isolat Kurkumin.....	27
4.13 Kromatogram isolat kurkumin 20 ppm.....	27
4.14 Kromatogram gabungan sampel dengan standar.....	27
4.15 Kromatogram gabungan sampel dengan standar.....	28
4.16 Kromatogram gabungan sampel dengan standar.....	29
4.17 Kromatogram gabungan sampel dengan standar.....	29
4.18 Kromatogram gabungan sampel dengan standar.....	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian	36
2. Perhitungan Kurva Baku, Pengenceran, dan Konsentrasi Sampel	38
3. Kromatogram Kurva Baku	42
4. <i>Certificate of Analysis</i> Metanol Pro HPLC	44
5. <i>Certificate of Analysis</i> Isolat Kurkumin	45
6. <i>Certificate of Analysis</i> Laktosa	46
7. <i>Certificate of Analysis</i> Dekstrosa	47
8. <i>Certificate of Analysis</i> Manitol	48
9. <i>Certificate of Analysis</i> Sodium Starch Glycolate	49

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. (2008). 'Pengembangan Sediaan Farmasi, Edisi Revisi & Pelunasan'. ITB. Bandung, 199 – 200.
- Anand, P., Kunnumakkara, AB., Newman, RA. & Aggarwal, BB. (2007). 'Bioactivity of Curcumin: Problems and Promis'. *J. Mol. Pharmeceutics*, 4,(6),807-18 and Medical Applications. *Current Science*, 87, (1), 44-53.
- Anggraena, Firdausa Widiya. (2018). 'Validasi Metode Analisa Penetapan Kadar Nystatin Dalam Tablet Nystatin Salut Gula 500.000 IU Secara HPLC (High Performance Liquid Chromatography)'. *Skripsi*. Yogyakarta: UII.
- Anonim. (2001). 'Introduction to Fourier Transform Infrared Spectrometry'. Madison: Thermo Nicolet Corporation.
- Ansel, H.C. (1981). 'Introduction to Pharmaceutical Dosage Form 3 rd Ed, 198 ; 212-212'. Lea and Febiger, Philadelphia.
- Anwar. (2012). 'Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi dan Aplikasi'. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Ardianingsih, Retno. (2009). 'Penggunaan High Performance Liquid Chromatographi (HPC) Dalam Proses Analisa Deteksi'. Bandung: LAPAN.
- Direktorat Jenderal F Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2020). 'Farmakope Indonesia Edisi VI'. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Dwijayanti, U.S., Sylvi, I., Eko, S. (2016). 'Profil Kompatibilitas Sediaan Obat Intravena dengan Pelarut pada Pasien Intensive Care Unit'. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 5 (2), 84-97.
- Ermawati, Dian Eka., T.N. Saifullah., Indah. (2017). 'Optimasi Formula Tablet Hisap Ekstrak Kunyit (Curcuma longa L.) Menggunakan Campuran Bahan Pengisi Manitol-Laktosa dengan Metode Simplex Lattice Design. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 02.
- Fadhilah, I. R., D. Saryanti. (2019). 'Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia L.*) Secara Granulasi Basah'. Surakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.
- Fan, M., Dai, D., and Huang, B. Hqrz. (2012). 'Fourier transform infrared spectroscopy for natural fibres'. In *Fourier transform-materials analysis: InTech*.
- Flora G.,et al. (2013). 'Nanocurcumin: a promising therapeutic advancement over native curcumin'. *Crit. Rev. Ther. TM Drug Carrier Syst.* 30 (4), 331–368.

- Hanisa, Helena Chika., Tyas., Silvana. (2021). 'Efek Serbuk Kunyit dan Kurkumin pada Spermatogenesis Mencit (*Mus musculus*) yang diberi Minuman Beralkohol'. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 6 (2).
- Harmita. (2006). 'Analisis Fisika Kimia'. Jakarta: Departemen Farmasi FMIPA-UI.
- Herman, Reni. (2010). 'Pengaruh ekstrak etanol kunyit dan senyawa kurkumin standar terhadap titer virus dengue serotipe 3 in vitro'. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- tho
- Hutapea, Johannes P. (2008). 'Degradasi Termal Polietilen dengan Variasi Konfigurasi Rantai, Lama Waktu Degradasi, dan Input Gas Nitrogen'. *Tesis*. Universitas Indonesia.
- Karlida, I., Ida, M., (2017). 'Review: Suhu Penyimpanan Bahan Baku Dan Produk Farmasi Di Gudang Industri Farmasi'. *Farmaka*, 15 (4), 58-67.
- Kartika, Bayu Mahdi, dkk. (2019). 'Dekstrosa Monohidrat Kualitas Farmasi Dari Pati Manihot esculenta, Metroxylon sagu, Zea mays, Oriza sativa, dan Triticum'. *Bioteknologi dan Biosains Indonesia* Vol. 6 No. 2.
- Kasanah, D.A., Dina, C.A.P., Sri, H.Y., Rini, D. (2019). 'Kajian Potensi Inkompabilitas dan Instabilitas: Studi Kasus Sediaan Racikan Mengandung Amitriptilin, Trifluoperazine Dihidroklorida dan Alprazolam'. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4 (2), 120-131.
- Kementrian Kesehatan RI. (2018). 'Riset Kesehatan Dasar'. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mark, Herman S. (2005). 'Encyclopedia of Polymer Science and Technology'. Amerika : John Wiley and Son, Inc.
- Miftahuddin A. (2010). 'Diferensiasi Temulawak, Kunyit dan Bangle Berdasarkan pola Pemisahan Senyawa Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis'. *Skripsi*. Bogor: Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Bogor.
- Monajjemzadeh, Farnaz., *et al.* (2009). 'Compatibility studies of acyclovir and lactose in physical mixtures and commercial tablets'. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 73, 404–413.
- Muharrami, L.K., (2015). 'Analisis Kualitatif Kandungan Boraks pada Krupuk Puli di Kecamatan Kamal'. *Jurnal Pena Sains* Vol. 2 (2): 120-124.
- Narang, A.S., Divyakant, D., Sherif, B. (2012). 'Impact of Excipient Interactions on Solid Dosage Form Stability'. *Pharmaceutical Research*, 29 (10), 2660-2683.

- Natalina, Elly dkk. (2009). 'Fotoproteksi Kurkumin terhadap β -Karoten pada Berbagai Nisbah Molar serta Aktivitas Antioksidannya'. *Jurnal Natur Indonesia* 12 (1), Oktober 2009: 1-8.
- Naveed, S., Sania, B., Fatima, Q. (2016). 'Stability of a Dosage Form and Forced Degradation Studies'. *Journal of Bioequivalence & Bioavailability*, 8 (4), 191-193.
- O'Neil, M.J. (2013). 'The Merck Index-An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals'. Cambridge: *Royal Society of Chemistry*.
- Pasaribu, Lilis Dumaria. (2011). 'Penetapan Kaar Kurkumin Dalam Sediaan Kapsul Lunak Obat Herbal Terstandar Merek Rheumakur Yang Beredar di Pasaran Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri'. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Popuri, Ashok Kumar., Bangaraiah Pagala. (2013). 'Extraction of Curcumin from Turmeric Roots'. *International Journal of Innovative Research & Studies*, 2 (5), hal. 293.
- Prasetyo S. (1998). 'Pengaruh jenis pelarutan dan bentuk irisan rimpang kunyit terhadap ekstraksi kurkumin kunyit (*Curcuma domestica val.*) dengan metoda soxhlet'. Bandung: Unpar.
- Rahmawati, Reza dkk. (2018). 'Problem Kompatibilitas dan Stabilitas Pencampuran Sediaan Intravena Pada Pasien Anak di RSUP Dr. Sardjito'. *Jurnal Farmasi Vol 7*: 19-23.
- Rochjana, A.U.H., Mahdi, J., Retnosari, A., Ratu, A.D.S. (2019). 'Masalah Farmasetika dan Interaksi Obat pada Resep Racikan Pasien Pediatri: Studi Retrospektif Pada Salah Satu Rumah Sakit di Kabupaten Bogor'. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 8 (1), 42-48.
- Rowe RC, Sheskey JP, Quinn ME. (2009). 'Handbook of Pharmaceutical Exipient. Sixth Edition'. London: *The Pharmaceutical Press*. Hal 686.
- Rowe RC, Sheskey JP, Quinn ME. (2017). 'Handbook of Pharmaceutical Exipient. Eighth Edition'. London: *The Pharmaceutical Press*. Halm 199, 458, 479, 776.
- Sastrohamidjoji, H. (2018). 'Dasar-dasar Spektroskopi'. *Gadjah Mada University Press*. T. U. Press ed. 1.
- Sastrohamidjojo, H. (2007). 'Spektroskopi'. Yogyakarta: Liberty.
- Siregar C. J. P, Wikarsa. (2010). 'Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis'. *Universitas Indonesia Press*. Jakarta. halm., 145, 147, 160, 164, 172, 178, 182, 196, 223, 236, 377, 519.
- Stankovic, I. (2004). 'Curcumin, Chemical and Technical Assessment (CTA)'. *FAO. 61st JECFA*. p 1-8.

Thomas, Leonard C. (2005). 'An Introduction to the Techniques of Differential Scanning'. Coruna: Universidade da Coruña.

United States Pharmacopeial Convention. (2019). 'United States Pharmacopeia'. Maryland: USA.

Wibowo, Wahyu Adi dkk. (2008). 'Rancang Bangun Pengatur Cermin Sebagai Komponen Gerak Interferometer Pada Spektroskopi FTIR'. *Berkala Fisika* Vol. 11 No. 3 Juli 2008 hal 79-87