

**STUDI INKOMPATIBILITAS SENYAWA ISOLAT *CURCUMIN*
TERHADAP BAHAN PENGIKAT (*BINDER*) PADA SEDIAAN
SOLID TABLET**

SKRIPSI

**MEITHA AMANDA SARI
A201018**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2024**

**STUDI INKOMPATIBILITAS SENYAWA ISOLAT *CURCUMIN*
TERHADAP BAHAN PENGIKAT (*BINDER*) PADA SEDIAAN
SOLID TABLET**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**MEITHA AMANDA SARI
A201018**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2024**

**STUDI INKOMPATIBILITAS SENYAWA ISOLAT *CURCUMIN*
TERHADAP BAHAN PENGIKAT (*BINDER*) PADA SEDIAAN SOLID
TABLET**

**MEITHA AMANDA SARI
A201018**

Agustus 2024

Disetujui oleh :

Pembimbing



**Prof. Dr. apt Yeyet Cahyati
Sumirtapura**

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.

“Ku persembahkan skripsi ini teruntuk keluargaku. Teruntuk Bapak yang selalu mendukung, menguatkan putri kecilnya agar bisa menjadi orang yang hebat, teruntuk Ibu yang senantiasa menemani dan mendoakan anak bungsunya agar menjadi orang yang sukses. Dan untuk kakak perempuanku yang selalu menjadi tempat berkeluh kesah dalam setiap perjuanganku. Terakhir teruntuk diriku sendiri yang telah berjuang dan bertahan hingga detik ini.”

ABSTRAK

Inkompatibilitas suatu obat dapat berakibat pada hilangnya potensi pada obat dan meningkatnya toksisitas atau efek samping obat. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh data perubahan fisik yang diduga sebagai inkompatibilitas antara zat aktif isolat kurkumin dengan beberapa eksipien yang digunakan dalam formulasi sediaan solid, diantaranya *polietilen glikol 6000* (PEG 6000), gelatin dan *polivinilpirolidone* (PVP). Metode yang digunakan meliputi analisis kristal dengan *x-ray diffractometry* (XRD) dan analisis termal dengan (*Differential Scanning Calorimetry*) DSC. Berdasarkan hasil penelitian pada analisis homogenitas kurkumin dengan *polietilen glikol 6000* (PEG 6000) dan gelatin homogen, sedangkan kurkumin dengan *polivinilpirolidone* (PVP) tidak homogen. Tidak terjadi perubahan organolaptis pada semua campuran. Pada analisis kristalinitas terjadi kenaikan nilai kristalinitas pada semua campuran. Dan pada pengujian (*Differential Scanning Calorimetry*) DSC terjadi pergeseran titik leleh yang signifikan pada ketiga campuran. Dari ketiga sampel dapat disimpulkan bahwa ketiga eksipien yaitu *polietilen glikol 6000* (PEG 6000), gelatin dan *polivinilpirolidone* (PVP) setelah dilakukan pengujian diduga inkompatibel dengan isolat kurkumin, karena memiliki perubahan disetiap pengujian seperti pada pengujian homogenitas, *x-ray diffractometry* (XRD), dan (*Differential Scanning Calorimetry*) DSC.

Kata Kunci : Inkompatibilitas, isolat kurkumin, kristalinitas, sifat termal

ABSTRACT

Incompatibility of a drug can result in a loss of potency in the drug and increased toxicity or side effects of the drug. The purpose of this study is to obtain data on physical changes that are suspected to be incompatibilities between the active substances of curcumin isolate and several excipients used in the formulation of solid preparations, including polyethylene glycol 6000 (PEG 6000), gelatin and polyvinylpyrrolidone (PVP). The methods used include crystal analysis with x-ray diffractometry (XRD) and thermal analysis with DSC (Differential Scanning Calorimetry). Based on the results of the research on the homogeneity analysis of curcumin with polyethylene glycol 6000 (PEG 6000) and homogeneous gelatin, while curcumin with polyvinylpyrrolidone (PVP) is not homogeneous. There were no organoleptic changes in all mixtures. In the crystallinity analysis, there was an increase in the crystallinity value of all mixtures. And in the test (Differential Scanning Calorimetry) DSC there was a significant shift in the melting point in all three mixtures. From the three samples, it can be concluded that the three excipients, namely polyethylene glycol 6000 (PEG 6000), gelatin and polyvinylpyrrolidone (PVP) after testing, are suspected to be incompatible with curcumin isolate, because they have changes in each test such as homogeneity testing, x-ray diffractometry (XRD), and (Differential Scanning Calorimetry) DSC.

Keywords : *Incompatibility, curcumin isolate, crystallinity, thermal characteristics*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Studi Inkompatibilitas Senyawa Isolat *Curcumin* Terhadap Bahan Pengikat (*Binder*) Pada Sediaan Solid Tablet”**.

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 Prof. Dr. apt Yeyet Cahyati Sumirtapura 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. Apt. Nela, M.Farm., 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. Bapak Supriatna dan Ibu Rohayati sebagai kedua orang tua terbaik yang telah berjuang untuk penulis dan mendoakan serta mendukung dalam bentuk apapun,
7. Kakak perempuanku Sely Novitasari kamu mengisi setiap peran yang kubutuhkan : kakak, sahabat, dan ibu terimakasih atas semua yang telah diberikan kepada penulis,
8. Teruntuk kakak Bunga Tahtania yang sedang sama-sama berjuang dan selalu meluangkan waktunya untuk menemani serta membantu penulis menyelesaikan skripsi ini dan telah memberikan banyak hal baru yang penuh warna pada kehidupan penulis,
9. Teruntuk sahabatku Ayu Komalasari dan Jenni Monica Sidabutar yang selalu setia menemani dan memberikan semangat kepada penulis hingga saat ini,
10. Teruntuk Boy kucing kesayanganku yang telah menemani dan menghibur disaat penulis sedang lelah dalam mengerjakan skripsi ini,
11. Serta teman-teman angkatan 2020 yang memberikan pembelajaran dan cerita pengalaman selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

12. Serta semua pihak yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan perhatian serta dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,

13. *Lastly, I want to thank myself. Thank for all the things you are proud of, both big and small. Thanks to me for always trying to do things that make me happy and laugh. Thank you for all my struggles until now.*

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, Agustus 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KUTIPAN.....	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kunyit (<i>Curcuma Longa</i> Linn.).....	4
2.2 Kurkumin.....	4
2.3 Sediaan Solid.....	6
2.3.1 Tablet.....	6
2.4 Eksiipien.....	6
2.5 Inkompatibilitas.....	9
2.5.1 Mekanisme Terjadinya Inkompatibilitas Obat.....	9
2.5.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Inkompatibilitas Obat.....	11
2.6 XRD (<i>X-Ray Diffraction</i>).....	12
2.7 DSC (<i>Differential Scanning Calorimetry</i>).....	13
BAB III TATA KERJA.....	15
3.1 Alat.....	15
3.2 Bahan.....	15
3.3 Metode Penelitian.....	15
3.3.1 Preparasi Sampel Campuran Biner.....	15
3.3.2 Uji Organolaptis Campuran Biner.....	15
3.3.3 Uji Mikroskopik.....	15
3.3.4 Uji <i>Loss Of Drying</i> (LOD).....	15
3.3.5 Uji Homogenitas Campuran Biner (Isolat Kurkumin dan Eksiipien) dengan Spektrofotometer Uv-Vis.....	15
3.3.6 <i>Differential Scanning Calorimetry</i> (DSC) untuk Analisis Termal.....	17

3.3.7 <i>X-Ray Diffraction</i> (XRD) untuk Analisis Kristalinitas.....	17
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pengujian Organolaptis	18
4.2 Pengujian Mikroskopik	19
4.3 Pengujian <i>Loss On Drying</i> (LOD).....	19
4.4 Pengujian Homogenitas.....	20
4.5 Pengujian x-ray diffractometry (XRD)	21
4.6 Pengujian DSC	24
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....	26
5.1 Simpulan.....	26
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Hasil Organolaptis.....	18
4. 2 Hasil Uji Mikroskopik Zat Tunggal.....	19
4. 3 Hasil Uji Mikroskopik Campuran Biner (Kurkumin dan Eksipien).....	19
4. 4 Hasil pengujian LOD.....	20
4. 5 Hasil Pengujian Homogenitas Kurkumin dengan PEG 6000.....	20
4. 6 Hasil Pengujian Homogenitas Kurkumin dengan Gelatin.....	21
4. 7 Hasil Pengujian Homogenitas Kurkumin dengan PVP.....	21
4. 8 Hasil persentase kristalinitas.....	23

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Struktur Kurkumin (Farmakope Herbal Indonesia Edisi II, 2017)	4
2. 2 Jenis-jenis kurkumin (Degot et al, 2021).	5
2. 3 Struktur Gelatin	6
2. 4 Struktur <i>Polietilen Glikol 6000</i> (PEG 6000).....	7
2. 5 Struktur <i>polivinil pirolidone</i> (PVP).....	8
2. 6 Mekanisme Kerja XRD.....	13
2. 7 Termogram DSC	14
4.1 Data Kurkumin dengan PEG 6000 menggunakan XRD.....	22
4. 2 Data Kurkumin dengan Gelatin menggunakan XRD.....	23
4. 3 Data Kurkumin dengan PVP menggunakan XRD	23
4. 4 Data kurkumin dan PEG 6000 dengan menggunakan DSC.....	24
4. 5 Data kurkumin dan Gelatin dengan menggunakan DSC	24
4. 6 Data kurkumin dan PVP dengan menggunakan DSC.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Perhitungan Kurva Baku	30
2 Pengenceran	31
3 Konsentrasi Sampel Pengujian Homogenitas	32
4 Sertifikat Analisis Isolat Kurkumin.....	37

DAFTAR PUSTAKA

- Afifi, S. (2015). Solid Dispersion Approach Improving Dissolution Rate Of Stiripentol : A Novel Antiepileptic Drug. *Iranian Journal Of Pharmaceutical Research*, 14(4), pp. 1001–1014.
- Anderson, C., S, B., J, O., C, S., & M, M. (2014). Physical And Chemical Compatibility Of Injectable Acetaminophen During Simulated Y-Sitte Administration. *Hosp-Pharm*, 49, pp. 7–10.
- Anwar. (2012). Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi dan Aplikasi. Penerbit Dian Rakyat, Jakarta, pp. 3-74.
- ASHP. (2017). Handbook On Injectable Drugs 19 Edition. *NBER Working Papers*, pp. 9–10.
- Azizah, B., & N, S. (2013). Standarisasi Parameter Non Spesifik dan Perbandingan Kadar Kurkumin Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Terpurifikasi Rimpang Kunyit. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 3(1), pp. 21–30.
- Bi, Y. Xiao, D. Ren, S. Bi, S. Wang, J. and Li, F. (2017). The Binary System of Ibuprofen-Nicotinamide Under Nanoscale Confinement: From Cocystal to Coamorphous State. *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 106(10), pp. 3150-3155.
- Dachriyanus. (2004). Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi. Universitas Andalas.
- Degot. (2021). Solubilization And Extraction Of Curcumin From Curcuma Longa Using Green, Sustainable, And Food-Approved Surfactant-Free Microemulsions. *Food Chemistry*, 336(127660), pp. 6–7.
- Dewi, W. U. (2015). Identifikasi Aging pada Komponen Polisulfida Cair Dalam Material Liner Menggunakan Metode Analisis Termal DTG. *Teknologi Roket Sonda Indonesia*, pp. 88–100.
- Dinata, L. P. D. (2009). Formulasi Tablet Ekstrak Herba Tapak Dara. Institut Kesehatan Helvetia Medan, pp. 0–17.
- Dwijayanti, U. S., I, S., & S, E. (2016). Profil Kompaktibilitas Sediaan Obat Intravena Dengan Pelarut Pada Pasien Intensive Care Unit. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 5(2), pp. 84–97.
- El-Hack, A. (2021). Curcumin, The Active Substance Of Turmeric: Its Effects On Health And Ways To Improve Its Bioavailability. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 101(14), pp. 5747–5762.
- Fadhilah, & Saryanti, D. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L.) Secara Granulasi Basah. Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta, pp. 1.
- Gandjar, I. ., & Rohman, A. (2007). Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar.
- Günaydin, Ş., & Yilmaz, A. (2015). Improvement of solubility of celecoxib by inclusion in MCM-41 mesoporous silica: Drug loading and release. *Turkish*

- Journal of Chemistry*, 39(2), pp. 317–333.
- Hardjono, S. (1990). Spektroskopi Inframerah. *Liberti, Yogyakarta*.
- Haryoto. (2015). Formulasi Dan Evaluasi Kombinasi Asam Sitrat Dan Natrium Bikarbonat Pada Sediaan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica Val.*).
- Housman, S. T., R, T. P., P, N. D., & L, K. J. (2011). Physical Compatibility Of Telavancin Hydrochloride With Select IV Drugs During Simulated Y-site Administration. *AMJ Health Syst-Pharm*, 68(1), pp. 2265–2270.
- Maharani, L., A, A., & A, A. (2013). Pengaruh Edukasi Apoteker Terhadap Sikap Dan Pengetahuan Perawat Tentang Pencampuran Sediaan Parenteral. 8(2), pp. 87–91.
- Muyongga. (2004). Fourier Transform Infra Red (FTIR) Spectroscopy Study of Acid Soluble Collagen and Gelatin from Skins and Bones of Young and Adult Nile Perch (*Lates Niloticus*). *Food Chemisrtry*, 86, pp. 325–332.
- Okky Safitri. (2012). Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Etanolik Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Polivinilpirolidon (PVP) K-30 Sebagai Bahan Pengikat Menggunakan Metode Granulasi Basah. In *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants*. Universitas Islam Indonesia.
- Setianingsih, T., & Sutarno. (2018). Prinsip Dasar dan Aplikasi Metode Difraksi Sinar-X untuk Karakterisasi Material. UB Press: Malang, pp. 9.
- Sharifi-Rad, J., Rayess, Y., El, R. A. ., Sadaka, C., Zgheib, R., Zam, W., Sestito, S., Rapposelli, S., & Neffe-Skocińska, K Zielińska, D. (2020). Turmeric and Its Major Compound Curcumin on Health: Bioactive Effects and Safety Profiles for Food, Pharmaceutical, Biotechnological and Medicinal Applications. *Frontiers in Pharmacology*, pp. 11.
- Silalahi, M. (2018). Curcuma Zedoaria (Chrism.) Roscoe (Manfaat dan Biokativitas). *Pro-Life*, 5(1), pp. 6.
- Siregar, C. J. P. (2010). Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis. Jakarta: EGC. *Neuropsychology*, pp. 34.
- Susanti, M., & Dachriyanus. (2014). Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Andalan University Press, pp. 23-24.
- Tipler, P. (1991). Fisika Untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 1. Erlangga, Jakarta.
- Voigt. (1994). Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Terjemahan Noerono, S. Gadjah Mada University Press : Yogyakarta.
- Widya, Cahya Ariswati., A. S. dan D. H. (2010). Pengaruh Gelatin, Amilum dan PVP Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza Rxob*). *Journal Pharmacy*. Vol. 7(2): 58-66. Jurnal Farmasi Udayana, pp. 46.
- Xu, X.-Y., Meng, X., Li, S., Gan, R.-Y., Li, Y., & Li, H.-B. (2018). Nutrients Bioactivity, Health Benefits, and Related Molecular Mechanisms of Curcumin. Current Progress, Challenges, and Perspectives.

- Yang, W., Fu, J., Yu, M., Wang, D., Rong, Y., Yao, P., Nüssler, A. K., Yan, H., & Liu, L. (2015). Effects of Three Kinds of Curcuminoids on Anti-Oxidative System and Membrane Deformation of Human Peripheral Blood Erythrocytes in High Glucose Levels. *Cellular Physiology and Biochemistry*, 35(2), pp. 789–802.
- Zaman, M. R. (2014). Pengeringan Sol Silika Dan Slurry Zno Dengan Metode Spray Dryer Serta Aplikasi Flame Dalam Pengeringan Sol Silika, pp. 18-19.
- Zingiber, M., & S, I. (2014). Prosiding Seminar Nasional dan Workshop, Perkembangan Terkini Sain Farmasi dan Klinik IV. pp. 220–227.