

**PENETAPAN KADAR LARUT ISOLAT METIL SINAMAT
DALAM PELARUT AKUADES, ASAM, BASA,
DAN ETIL ASETAT MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET**

SKRIPSI

**ELISABET NANDA KRISTIN
A181060**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2022**

**PENETAPAN KADAR LARUT ISOLAT METIL SINAMAT
DALAM PELARUT AKUADES, ASAM, BASA,
DAN ETIL ASETAT MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**ELISABET NANDA KRISTIN
A181060**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2022**

**PENETAPAN KADAR LARUT ISOLAT METIL SINAMAT DALAM
PELARUT AKUADES, ASAM, BASA, DAN ETIL ASETAT
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI
ULTRAVIOLET**

**ELISABET NANDA KRISTIN
A181060**

Juli 2022

Disetujui oleh:

Pembimbing



apt. Melvia Sundalian, M.Si.

Pembimbing



Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si.

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

Teruntuk TuhanKu, Tuhan Yesus, terima kasih untuk kasih setia-Mu yang tak pernah berkesudahan dihidupku. Puji Tuhan, skripsi ini saya persembahkan untuk ayah, bunda, dan adik yang telah mengisi dunia saya dengan banyak kebahagiaan, yang selalu memberikan dukungan baik berupa materi dan moril serta doa selama kuliah.

ABSTRAK

Metil sinamat merupakan senyawa ester dari asam sinamat yang mempunyai rumus kimia $C_{10}H_{10}O_2$, mempunyai bentuk kristal berwarna putih hingga kekuningan. Dalam bidang kesehatan, metil sinamat biasanya digunakan sebagai antelmintik dan memiliki aktivitas sebagai tabir surya. Saat ini data kelarutan metil sinamat belum banyak diketahui, sehingga penelitian ini bertujuan untuk menguji kelarutan metil sinamat dalam pelarut akuades, asam pH 1,5, basa pH 8,0, dan etil asetat menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet. Hasil penelitian kelarutan metil sinamat yang telah dilakukan menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet menunjukkan kelarutan metil sinamat dalam pelarut akuades sebesar 0,0005 g/mL dengan perbandingan kelarutan 1:2.000, pelarut asam sebesar 0,0003 g/mL dengan perbandingan kelarutan 1:3.333, pelarut basa sebesar 0,0005 g/mL dengan perbandingan kelarutan 1:2.000, dan dalam pelarut etil asetat sebesar 3,7733 g/mL dengan nilai perbandingan 1:0,2650. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metil sinamat bersifat sukar larut dalam pelarut akuades, asam, dan basa serta bersifat sangat mudah larut dalam pelarut etil asetat.

Kata Kunci: metil sinamat, kelarutan, spektrofotometri ultraviolet.

ABSTRACT

Methyl cinnamate is an ester compound of cinnamic acid which has the chemical formula $C_{10}H_{10}O_2$, has a white to yellowish crystalline form. In the health sector, methyl cinnamate is usually used as an anthelmintic and has activity as a sunscreen. Currently, data on the solubility of methyl cinnamate is not widely known, so this study aimed to test the solubility of methyl cinnamate in aquadest, acid pH 1,5, base pH 8,0, and ethyl acetate using ultraviolet spectrophotometric method. The results of the solubility research of methyl cinnamate that have been carried out using the ultraviolet spectrophotometric method showed the solubility of methyl cinnamate in distilled water was 0,0005 g/mL with a solubility ratio of 1:2.000, acid solvent was 0,0003 g/mL with a solubility ratio of 1: 3.333, solvent base was 0,0005 g/mL with a solubility ratio of 1:2.000, and in ethyl acetate solvent was 3,7733 g/mL with a ratio value of 1:0,2650. Based on the research that has been done, it can be concluded that methyl cinnamate is difficult to dissolve in aquadest, acids, and bases and is very soluble in ethyl acetate solvent.

Keywords: *methyl cinnamate, solubility, spectrophotometric ultraviolet.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Penetapan Kadar Larut Isolat Metil Sinamat dalam Pelarut Akuades, Asam, Basa, dan Etil Asetat Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultraviolet”**.

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

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Melvia Sundalian, M.Si. dan Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo W., M.Si., selaku Wakil Ketua I Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Irma Mardiah, M.Si., selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Teman-teman angkatan 2018 yang turut mendukung dalam proses pembelajaran di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
7. Serta semua pihak yang namanya tidak diucapkan satu persatu yang telah memberikan perhatian serta dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat

membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	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	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Metil Sinamat	4
2.1.1 Sumber	4
2.1.2 Manfaat	4
2.1.3 Sifat Fisika dan Kimia	4
2.2 Kelarutan	5
2.3 Jenis Pelarut	6
2.3.1 Pelarut Polar	6
2.3.2 Pelarut Semi Polar	6
2.3.3 Pelarut Non Polar	6
2.4 Faktor Yang Mempengaruhi Kelarutan	7
2.4.1 <i>Salting In</i>	7
2.4.2 <i>Salting Out</i>	7
2.4.3 Suhu	7

2.4.4 Kosolvensi	7
2.4.5 Sifat <i>Solute</i> dan <i>Solvent</i>	7
2.4.6 Ukuran Partikel	7
2.4.7 Pembentukan Kompleks	8
2.5 Tinjauan Bahan Penelitian	8
2.5.1 Akuades	8
2.5.2 Asam Klorida	8
2.5.3 Etil Asetat	8
2.5.4 Metanol	9
2.5.5 Natrium Hidroksida	9
2.6 Metode Penentuan Kelarutan	9
2.6.1 <i>Shake Flask Method</i>	9
2.6.2 Titrasi Asam Basa Potensiometri	9
2.6.3 Turbidimetri	9
2.7 Metode Analisis Spektrofotometri UV-Visibel.....	10
BAB III TATA KERJA	13
3.1 Alat	13
3.2 Bahan	13
3.2.1 Penyiapan Larutan Baku Persediaan	13
3.2.2 Uji Kelarutan	14
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Pembuatan Larutan Baku	15
4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	15
4.3 Pembuatan Kurva Baku	18
4.4 Uji Kelarutan Metode Spektrofotometri UV-Visibel	21
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Istilah Kelarutan	6
4.1 Hasil Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	16
4.2 Hasil Uji Kelarutan Metil Sinamat.....	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Kimia Metil Sinamat.....	5
2.2 Struktur Kimia Etil Asetat.....	8
4.1 Gugus Kromofor dan Auksokrom Metil Sinamat.....	15
4.2 Pola Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Metanol dan Akuades	16
4.3 Pola Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Metanol dan Asam	17
4.4 Pola Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Metanol dan Basa	17
4.5 Pola Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Metanol	18
4.6 Kurva Baku Metil Sinamat dalam Pelarut yang Mengandung Akuades.....	19
4.7 Kurva Baku Metil Sinamat dalam Pelarut yang Mengandung Asam	19
4.8 Kurva Baku Metil Sinamat dalam Pelarut yang Mengandung Basa.....	20
4.9 Kurva Baku Metil Sinamat dalam Pelarut Metanol	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Pembuatan Kurva Baku	27
2. Pengukuran Larutan Seri Konsentrasi.....	31
3. Hasil Uji Kelarutan Menggunakan Spektrofotometri	33
4. Perhitungan Uji Kelarutan.....	34
5. Uji Kelarutan Isolat Metil Sinamat	38
6. Pemisahan Filtrat dan Residu.....	40
7. Filtrat Etil Asetat.....	43
8. <i>Certificate of Analysis</i> Metil Sinamat	44

DAFTAR PUSTAKA

- Alshehri, S., Nazrul, H., Faiyaz, S. 2018. "Solubility, Molecular Interactions and Mixing Thermodynamic Properties of Piperine in Various Pure Solvents at Different Temperature". *Journal of Molecular Liquids* 250: 63-70.
- Apsari, K., dan Anis, Y.C. 2020. "Review Jurnal: Upaya Peningkatan Kelarutan Obat". *Jurnal Farmaka* 18 (2): 56-68.
- Bhatia S.P., Welington, G.A., Chocciara, J., Lalko, J., Letizia, C.S., Api, A.M. 2007. "Fragrance Material Review on Methyl Cinnamate". *Food and Chemical Toxicology Journal* 45: S113-S119.
- Damanik, A.D. 2019. "Peningkatan Kelarutan Ekstrak Lada (*Piper nigrum* L.) Dalam Air dan Karakterisasinya". *Skripsi*. Program Studi Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Hal. 9; 23.
- Damanik, A.D., Ricky, J.H., Fitriyani, Adang, F., Wiwin, W. 2020. "Peningkatan Kelarutan Ekstrak Lada (*Piper nigrum* L.) Dalam Air dan Karakterisasinya". *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia* 9 (1): 61-74.
- Depkes RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 30-31.
- Depkes RI. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 156; 911-912; 1724.
- Depkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 35; 69-70; 537.
- Fatimah, S. F., Vani, A., Laela, H. N. 2018. "Validasi Metode Analisis β -Karoten Dalam Ekstrak Etanol 96% *Spirulina maxima* Dengan Spektrofotometri Visible". *Jurnal Media Farmasi* 15 (1): 1-13.
- Gandjar, I.G., dan Abdul, R. 2012. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal 240; 252-256.
- Glome, A., Marz, J., Dressman, J.B. 2005. "Comparison of a Miniaturized Shake-Flask Solubility with Automated Potentiometric Acid/Base Titrations and Calculated Solubilities". *Journal of Pharmaceutical Science* 94 (2): 1-16.
- Karina, N. 2015. "Penentuan Nilai *Sun Protection Factor* (SPF) Ekstrak dan Fraksi Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga*) Sebagai Tabir Surya Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis". *Naskah Publikasi*. Program Studi Farmasi: Universitas Tangjungpura.

- Larsson, J. 2009. "Methods for Measurement of Solubility and Dissolution Rate of Sparingly Soluble Drugs." *Thesis*. Departemen Teknik Kimia: Universitas Lund. Hal: 11-12.
- Hayuwikaningtyas, D. 2010. "Peningkatan Kelarutan Gliklazida Melalui Proses Mikrokristalisasi." *Skripsi*. Program Studi Farmasi: Universitas Indonesia. Hal 16.
- Helwandi, I.R. 2016. "Validasi Metode Spektrofotometri UV-Visibel Analisis Tiga Panjang Gelombang Untuk Penetapan Kadar Tablet Prednison Yang Mengandung Zat Pewarna". *Skripsi*. Departemen Kimia Farmasi: Universitas Airlangga. Hal. 16.
- Nurhalimah, N. 2014. "Modifikasi Struktur Metil Sinamat melalui Reaksi Amidasi serta Uji Toksisitas BSLT (*Brine Shrimp Lethality Test*) terhadap Senyawa Hasil Modifikasi". *Skripsi*. Program Studi Farmasi: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. Hal. 4.
- Khopkar, S.M. 2014. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: Universitas Indonesia Press. Hal. 225.
- Pertiwi, A.T.H. 2016. "Sintesis N'-Benzilidensinamoilhidrazida dan N'-(4-Metoksibenziliden)sinamoilhidrazida Dari Bahan Awal Asam Sinamat Dengan Iradiasi Gelombang Mikro". *Skripsi*. Departemen Kimia Farmasi. Surabaya: Universitas Airlangga. Hal. 10-11; 23-24.
- Rahmi, D., Emmy, R., Retno, Y., Novi, N.A. 2014. "Peningkatan Aktivitas *Anti Aging* Pada Krim Nanopartikel Dengan Penambahan Bahan Aktif Alam". *Jurnal Kimia dan Kemasan* 36 (2): 215-224.
- Riyanto, A., Retno, Y., Chica, N. 2012. "Isolasi Metil Sinamat dari Minyak Atsiri Laja Gowah (*Alpinia malaccensis* (Burm.f.))". *Jurnal Kimia dan Kemasan* 34 (2): 237-242.
- Rohmah, J., dan Cylen S.R. 2020. *Buku Ajar Kimia Analisis*. Sidoarjo: UMSIDA Press. Hal 91-103.
- Rohmah, S.A.A., Afidatul, M., Rahma, D.M. 2021. "Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel". *Jurnal Sains dan Kesehatan* 3 (2): 120-127.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., Marian, E.Q. 2006. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Fifth Edition. London: The Pharmaceutical Press. P. 268.
- Rowe, R.C., Paul, J.S., Marian, E.Q. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edition. London: The Pharmaceutical Press. P. 258-259.

- Sahri., Afghani, J., Winda, R. 2019. “Efek Pelarut Terhadap Spektra Absorpsi UV-Visibel Kurkuminoid”. *Jurnal Kimia Khatulistiwa* 8 (1): 1-9.
- Sinala, S. 2016. *Modul Bahan Ajar Cetak Farmasi: Farmasi Fisik*. Jakarta: Pusdik SDM Kesehatan. Hal. 39-54.
- Sinko, P. J. 2006. *Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*, ed. 5 (diterjemahkan oleh: Joshita Djajadisastra dan Amalia H. Hadinata). Jakarta: EGC. Hal. 294-295.
- Suhartati, T. 2017. *Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Visibel dan Spektroskopi Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Bandar Lampung: AURA. Hal 5.
- Triyadi, F.M. 2020. “Peningkatan Kelarutan Kokristal Etil p-Metoksisinamat Dengan Metode Solvent Evaporation Menggunakan Koformer Urea”. *Skripsi*. Program Studi Farmasi. Bandung: Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia. Hal. 10.
- Yoga, W.P.A.P., Rini, H. 2013. “Review: Teknik Peningkatan Kelarutan Obat.”. *Jurnal Farmaka* 14 (2): 288-297.