

# SKRIPSI

## KARAKTERISASI FISIKOKIMIA KOKRISTAL ASAM *p*-METOKSISINAMAT- SAKARIN YANG DIBUAT DENGAN METODE PENGUAPAN PELARUT



**SAFIRA DEWANTI CHELSEA**

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA  
DEPARTEMEN FARMASETIKA  
SURABAYA**

**2020**

**Lembar Pengesahan**

**KARAKTERISASI FISIKOKIMIA KOKRISTAL  
ASAM *p*-METOKSISINAMAT-SAKARIN YANG  
DIBUAT DENGAN METODE PENGUAPAN  
PELARUT**

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

**2020**

**Oleh:**

**Safira Dewanti Chelsea  
NIM. 051611133170**

**Skripsi ini telah disetujui  
tanggal 12 Agustus 2020 oleh:**

**Pembimbing Utama,**

**Pembimbing Serta,**

**Prof. Dr. apt. Dwi Setyawan S.Si., M.Si   apt. Helmy Yusuf M.Sc., Ph.D**

**NIP. 197111301997031003**

**NIP. 197907152003121002**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Safira Dewanti Chelsea

NIM : 051611133170

adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam Menyusun Naskah Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

**Karakterisasi Fisikokimia Kokristal Asam *p*-Metoksisinamat-Sakarín yang Dibuat dengan Metode Penguapan Pelarut**

Apabila dikemudian 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 dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 12 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



**Safira Dewanti Chelsea**

**NIM. 051611133170**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Safira Dewanti Chelsea

NIM : 051611133170

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

**Karakterisasi Fisikokimia Kokristal Asam *p*-Metoksisinamat-Sakarín  
yang Dibuat dengan Metode Penguapan Pelarut**

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. publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Agustus 2020

Yang membuat pernyataan,



**Safira Dewanti Chelsea**

**NIM. 051611133170**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, Hidayah, dan Karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**KARAKTERISASI FISIKOKIMIA KOKRISTAL ASAM *p*-METOKSISINAMAT-SAKARIN YANG DIBUAT DENGAN METODE PENGUAPAN PELARUT**” untuk memenuhi syarat untuk mengerjakan skripsi pada program Strata-1 Program Studi Pendidikan Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya. Akhir kata, saya mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Dwi Setyawan, S.Si., M.Si., Apt. selaku pembimbing utama yang telah memberikan ilmu, motivasi, pelajaran hidup, dan nasihat kepada penulis.
2. Bapak Helmy Yusuf, S.Si., M.Sc., Ph.D., Apt. selaku pembimbing serta yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan saran serta nasihat kepada penulis.
3. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE., MT., Ak., CMA., selaku rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan Pendidikan S-1 di Universitas Airlangga.
4. Prof. Dr. Hj. Umi Athiyah, M.Si., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan program Pendidikan sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
5. Ibu Dr. Retno Sari, M.Sc., Apt. selaku Ketua Departemen Farmasetika atas segala kesempatan dan fasilitas yang telah diberikan selama melakukan penelitian sehingga memudahkan

penulis dalam menyelesaikan skripsi, juga selaku dosen penguji atas kritik, masukan, dan motivasi kepada penulis.

6. Ibu Dini Retnowati, S.Farm., M.Si., Apt. selaku dosen penguji atas kritik, masukan, dan motivasi kepada penulis.
7. Ibu Gesnita Nugraheni, S.Farm., M.S., Apt. selaku dosen wali atas bimbingan, nasihat, dan motivasi kepada penulis selama menjalani studi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
8. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Farmasi Universitas Airlangga yang telah membagikan ilmu, dan menjadi inspirasi kepada penulis selama menjalani studi di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
9. Mbak Diajeng Putri Paramita, S.Farm., M.Si., Apt, Mas Ari Prayitno, dan Mbak Novi yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan saran kepada penulis.
10. Segenap staf laboran di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga; Bu Nawang, Bu Arie, dan Pak Dwi yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.
11. Orang tua penulis, Bapak Dedik Ahmad Sukiswo, Bapak M. Syaiful Bahri dan Ibu Yuantin Nugroho dan seluruh keluarga besar atas semua doa, motivasi, nasihat, dan segala sesuatu yang diberikan kepada penulis.
12. Dio Hilmi Habibi yang telah memberikan dukungan, motivasi, saran dan segala sesuatu kepada penulis.
13. Kak Malisda, Kak Eres, dan Kak Pristi atas ilmu dan saran yang diberikan kepada penulis.
14. Tim skripsi kokristal APMS yaitu Nofika, Nanda, Intan, Belinda, dan Zaesal atas motivasi, nasihat, kerjasama, dan hiburan kepada penulis.

15. Teman-teman skripsi di Departemen Farmasetika atas segala bantuan dan kerjasamanya selama melakukan penelitian ini.
16. Teman jalan-jalan Rini, Odi, Jamila, Atus, Elda, Zulfia, dan Ersya yang telah mewarnai hari-hari selama menempuh Pendidikan di Fakultas Farmasi, memberikan motivasi, saran, dan hiburan kepada penulis.
17. Teman-teman angkatan 2016, khususnya kelas D yang telah memberikan motivasi selama menyelesaikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
18. Sahabat-sahabat SMA penulis, Mayta, Adista, Dhika, Antis, dan Nita yang telah memberikan motivasi dari SMA hingga penulis menyelesaikan program sarjana.
19. Teman-teman kos penulis, Nofika, Nanda, Zulfia dan Armya yang telah mewarnai hari-hari penulis setiap harinya, selalu ada dikala suka dan duka.
20. Yayasan Van Deventer Mass Indonesia yang telah memberikan beasiswa kepada penulis selama perkuliahan dan memberikan motivasi serta ilmu pengembangan diri kepada penulis.

Akhir kata penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungan sehingga usulan skripsi ini dapat terselesaikan. Semoga Allah membalas kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat di bidang kefarmasian dan almamater Universitas Airlangga.

Penulis

## RINGKASAN

### **Karakterisasi Fisikokimia Kokristal Asam *p*- Metoksisinamat-Sakarín yang Dibuat dengan Metode Penguapan Pelarut**

Safira Dewanti Chelsea

Asam *p*-metoksisinamat (APMS) merupakan senyawa aktif biologis dari *Kaempferia galanga L.* yang dapat menghambat enzim siklooksigenase. APMS memiliki kelarutan rendah dalam air sehingga akan menyebabkan laju disolusi rendah, jumlah yang diabsorpsi kecil, dan memiliki bioavailabilitas yang rendah pula. Hal ini yang mendasari perlunya peningkatan kelarutan untuk dapat meningkatkan bioavailabilitas sehingga mampu memberikan efek terapi yang maksimal. Kokristal merupakan salah satu metode untuk meningkatkan kelarutan dan laju disolusi. Pembentukan kokristal memerlukan koformer yang mampu berinteraksi secara non kovalen dengan APMS pada perbandingan stoikiometri tertentu. Sakarin merupakan turunan asam sulfonat yang memiliki gugus sulfur oksida serta gugus amida yang diharapkan dapat membentuk ikatan hidrogen dengan gugus hidroksi dan karboksilat pada APMS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisikokimia kokristal APMS-sakarín yang dibuat dengan metode



penguapan pelarut. Proses karakterisasi dilakukan menggunakan *Differential Scanning Calorimetry* (DSC), Difraksi Sinar-X Serbuk (DSXS), *Fourier Transform Infrared Spectroscopy* (FTIR), dan *Scanning Electron Microscope* (SEM).

Analisis termal menggunakan DSC menunjukkan penurunan titik lebur pada termogram kokristal perbandingan molar 1:1 dibandingkan APMS dan sakarin. Termogram kokristal 1:1 menunjukkan satu puncak endotermik yang tajam pada suhu 163,00°C yang merupakan titik lebur kokristal.

Hasil karakterisasi dengan DSXS menunjukkan bahwa campuran fisik APMS-sakarin dengan perbandingan molar 1:1 memiliki puncak sudut  $2\theta$  yang identik dengan senyawa awal. Hasil yang berbeda diperoleh pada difraktogram kokristal APMS-sakarin. Difraktogram kokristal APMS-sakarin dengan perbandingan molar 1:1 menunjukkan adanya puncak baru pada sudut  $2\theta$  20,68°; 24,20°; 29,66°; 33,07°; dan 35,84°.

Analisis spektra FTIR menunjukkan bahwa campuran fisik APMS-sakarin dengan perbandingan molar 1:1 tidak memiliki puncak baru dan hanya menunjukkan gabungan serapan spesifik milik APMS dan sakarin. Hal ini mengindikasikan tidak ada interaksi yang terjadi dalam campuran fisik. Karena adanya pandemi, karakterisasi menggunakan FTIR tidak dilakukan. Kokristal APMS-sakarin diprediksi terbentuk jika terdapat ikatan hidrogen antara gugus hidroksi

(O-H) dan/atau gugus karboksilat (C=O) dari APMS dengan gugus sulfur oksida (S=O) dan/atau NH dari sakarin.

Hasil karakterisasi menggunakan SEM menunjukkan bahwa kokristal APMS-sakarin memiliki bentuk yang berbeda dibandingkan dengan APMS dan sakarin tunggal. Perbedaan morfologi permukaan kristal mengindikasikan pembentukan kokristal.

Berdasarkan hasil karakterisasi yang telah dilakukan menggunakan DSC, DSXS, dan SEM kokristal APMS-sakarin yang dibuat dengan metode penguapan pelarut dapat terbentuk pada perbandingan molar 1:1.