

**STUDI DISOLUSI BERBAGAI SEDIAAN PADAT ORAL  
PIROKSIKAM DAN KAJIAN CARA PENINGKATAN  
DISOLUSI**

**SKRIPSI**

**RARA ANNISA AZZAHRA  
A233020**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2025**

**STUDI DISOLUSI BERBAGAI SEDIAAN PADAT ORAL  
PIROKSIKAM DAN KAJIAN CARA PENINGKATAN  
DISOLUSI**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**RARA ANNISA AZZAHRA  
A233020**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA  
YAYASAN HAZANAH  
BANDUNG  
2025**

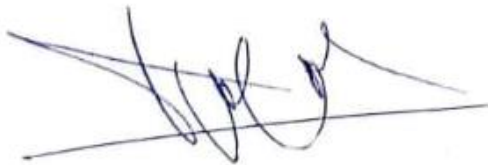
**STUDI DISOLUSI BERBAGAI SEDIAAN PADAT ORAL PIROKSIKAM  
DAN KAJIAN CARA PENINGKATAN DISOLUSI**

**RARA ANNISA AZZAHRA  
A233020**

**Oktober 2025**

**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.

Skripsi ini kupersembahkan untuk kedua orang tuaku dan keluargaku tercinta, yang dengan ketulusan dan dukungan tanpa henti telah menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkahku. Terima kasih atas doa, semangat, dan pengorbanan yang tak ternilai. Juga untuk teman-teman seperjuangan yang senantiasa memberi dorongan. Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini, dari langkah kecil hingga menuju pencapaian yang besar.

## ABSTRAK

Piroksikam merupakan obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) yang memiliki kelarutan rendah dalam air dan tergolong BCS kelas II, sehingga disolusi menjadi faktor pembatas utama dalam absorpsi oralnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui laju disolusi dan kadar berbagai sediaan tablet dan kapsul yang beredar di pasaran, mengevaluasi kesesuaiannya terhadap persyaratan mutu Farmakope Indonesia, serta melakukan kajian literatur mengenai metode peningkatan laju disolusi piroksikam. Penetapan kadar dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 349 nm, sedangkan uji disolusi dilakukan menggunakan alat disolusi tipe II (dayung) dan kecepatan rotasi 75 rpm untuk tablet serta tipe I (keranjang) dan kecepatan rotasi 50 rpm untuk kapsul. Media disolusi yang digunakan adalah HCl 0,01 N dan cairan lambung buatan LP (tanpa enzim) pH 1,2 dengan suhu  $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan tablet memiliki kadar 19,63 mg dan sediaan kapsul 21,21 mg, keduanya memenuhi persyaratan kadar sesuai Farmakope Indonesia. Namun, hasil uji disolusi menunjukkan bahwa tablet belum memenuhi syarat disolusi, sedangkan kapsul memenuhi persyaratan disolusi. Berdasarkan kajian literatur, metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan disolusi piroksikam meliputi pembentukan kompleks inklusi dengan siklodekstrin, pembentukan dispersi padat, pembentukan garam piroksikam, dan pengembangan ko-kristal.

**Kata kunci:** Piroksikam, Tablet, Kapsul, Disolusi, Siklodekstrin

## ABSTRACT

*Piroxicam is a nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID) with low aqueous solubility and is classified as a BCS Class II drug, therefore dissolution becomes the main rate-limiting step in its oral absorption. This study aims to determine the dissolution rate and assay of various marketed tablet and capsule dosage forms of piroxicam, to evaluate their compliance with the quality requirements of the Indonesian Pharmacopoeia, and to review literature on methods for improving the dissolution of piroxicam. The assay was performed using a UV-Vis spectrophotometer at a maximum wavelength of 349 nm, while the dissolution test was conducted using a type II (paddle) apparatus at 75 rpm for tablets and a type I (basket) apparatus at 50 rpm for capsules. The dissolution media used were 0,01 N HCl and simulated gastric fluid without enzymes (pH 1,2) maintained at  $37 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ . The results showed that the tablet dosage form contained 19,63 mg of piroxicam and the capsule contained 21,21 mg, both meeting the assay requirements specified in the Indonesian Pharmacopoeia. However, the dissolution test results indicated that the tablet formulation did not meet the dissolution requirement, whereas the capsule formulation complied with the specification. Based on literature review, methods that can be used to increase the dissolution of piroxicam include the formation of inclusion complexes with cyclodextrin, the formation of solid dispersions, the formation of piroxicam salts, and the development of co-crystals.*

**Keywords:** Piroxicam, Tablet, Capsule, Dissolution, Cyclodextrin

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Studi Disolusi Berbagai Sediaan Padat Oral Piroksikam dan Kajian Cara Peningkatan Disolusi”**.

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, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya 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. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi serta Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
4. Seluruh dosen, asisten laboratorium, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia atas ilmu, pengalaman, dan fasilitas yang telah diberikan selama masa perkuliahan,
5. Serta sahabat-sahabat angkatan RPL 2023 yang telah memberikan inspirasi, kegembiraan, dukungan, dan sama-sama berjuang menyelesaikan studi 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 tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Oktober 2025  
Penulis

## DAFTAR ISI

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| <b>LEMBAR PENGESAHAN</b>                       | i   |
| <b>KUTIPAN</b>                                 | ii  |
| <b>PERSEMBAHAN</b>                             | iii |
| <b>ABSTRAK</b>                                 | iv  |
| <b>ABSTRACT</b>                                | v   |
| <b>KATA PENGANTAR</b>                          | vi  |
| <b>DAFTAR ISI</b>                              | vii |
| <b>DAFTAR TABEL</b>                            | ix  |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b>                           | x   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b>                         | xi  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                       | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                             | 1   |
| 1.2 Identifikasi Masalah                       | 2   |
| 1.3 Tujuan Penelitian                          | 3   |
| 1.4 Kegunaan Penelitian                        | 3   |
| 1.5 Waktu dan Tempat Penelitian                | 3   |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>                 | 4   |
| 2.1 Piroksikam                                 | 4   |
| 2.1.1 Aktivitas Farmakologi                    | 4   |
| 2.1.2 Sifat Fisikokimia                        | 4   |
| 2.1.3 Uji Disolusi Sediaan Padat Piroksikam    | 4   |
| 2.2 Disolusi                                   | 5   |
| 2.2.1 Definisi                                 | 5   |
| 2.2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Disolusi | 5   |
| 2.2.3 Metode Uji Disolusi                      | 7   |
| 2.3 Tablet                                     | 9   |
| 2.3.1 Definisi                                 | 9   |
| 2.3.2 Kriteria Tablet                          | 9   |
| 2.3.3 Metode Pembuatan Tablet                  | 9   |
| 2.3.4 Bahan Pembantu (Eksipien)                | 11  |
| 2.4 Kapsul                                     | 13  |
| 2.4.1 Definisi                                 | 13  |
| 2.4.2 Jenis-Jenis Kapsul                       | 13  |
| 2.4.3 Kriteria Kapsul                          | 14  |
| 2.4.4 Kelebihan dan Kekurangan Sediaan Kapsul  | 14  |
| 2.4.5 Bahan Pembantu (Eksipien)                | 15  |
| 2.5 Kompleks Siklodekstrin                     | 15  |
| 2.5.1 Definisi                                 | 15  |
| 2.5.2 Metode Pembuatan Kompleks Siklodekstrin  | 17  |

|                             |                                                                            |           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>BAB III</b>              | <b>TATA KERJA .....</b>                                                    | <b>19</b> |
| 3.1                         | Alat.....                                                                  | 19        |
| 3.2                         | Bahan.....                                                                 | 19        |
| 3.3                         | Metode Penelitian.....                                                     | 19        |
| 3.3.1                       | Pengumpulan Sampel Tablet dan Kapsul Piroksikam ....                       | 19        |
| 3.3.2                       | Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Piroksikam                            | 19        |
| 3.3.3                       | Penetapan Kadar Piroksikam dalam Sampel Tablet dan Kapsul Piroksikam ..... | 20        |
| 3.3.4                       | Uji Disolusi Tablet .....                                                  | 21        |
| 3.3.5                       | Uji Disolusi Kapsul Piroksikam .....                                       | 22        |
| 3.3.6                       | Pengolahan Data dan Analisis Data .....                                    | 23        |
| <b>BAB IV</b>               | <b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>                                | <b>24</b> |
| 4.1                         | Hasil Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Piroksikam...                   | 24        |
| 4.2                         | Hasil Penetapan Kadar Piroksikam dalam Sampel .....                        | 25        |
| 4.3                         | Hasil Pembuatan Kurva Baku Piroksikam.....                                 | 26        |
| 4.4                         | Hasil Uji Disolusi Tablet Piroksikam .....                                 | 28        |
| 4.5                         | Hasil Uji Disolusi Kapsul Piroksikam .....                                 | 31        |
| 4.6                         | Kajian Literatur Cara Peningkatan Disolusi Piroksikam .....                | 33        |
| <b>BAB V</b>                | <b>SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....</b>                       | <b>38</b> |
| 5.1                         | Simpulan .....                                                             | 38        |
| 5.2                         | Alur Penelitian Selanjutnya.....                                           | 38        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b> |                                                                            | <b>39</b> |
| <b>LAMPIRAN.....</b>        |                                                                            | <b>42</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                                        | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4.1 Hasil penetapan kadar piroksikam dalam sampel tablet dan kapsul.....     | 25      |
| 4.2 Hasil absorbansi pembuatan kurva baku piroksikam dengan pelarut.....     | 26      |
| 4.3 Hasil absorbansi pembuatan kurva baku piroksikam dengan pelarut.....     | 27      |
| 4.4 Hasil uji disolusi tablet dengan media disolusi HCl 0,01 N .....         | 29      |
| 4.5 Hasil uji disolusi tablet dengan media disolusi cairan lambung buatan .. | 30      |
| 4.6 Hasil uji disolusi kapsul dengan media disolusi cairan lambung buatan.   | 31      |
| 4.7 Hasil kajian literatur cara peningkatan disolusi piroksikam .....        | 33      |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                                                           | Halaman |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Struktur kimia piroksikam .....                                                                                                              | 4       |
| 2.2 Pengaduk bentuk keranjang .....                                                                                                              | 8       |
| 2.3 Pengaduk bentuk dayung .....                                                                                                                 | 8       |
| 2.4 Representasi grafis dari struktur kimia dan bentuk molekul siklodekstrin<br>$\alpha$ , $\beta$ , dan $\gamma$ .....                          | 16      |
| 4.1 Hasil penetapan panjang gelombang maksimum piroksikam .....                                                                                  | 24      |
| 4.2 Grafik kurva baku piroksikam dengan pelarut HCl 0,01 N .....                                                                                 | 27      |
| 4.3 Grafik kurva baku piroksikam dengan pelarut cairan lambung buatan<br>LP (tanpa enzim) pH 1,2 .....                                           | 28      |
| 4.4 Grafik laju disolusi tablet dan kapsul piroksikam dalam media disolusi<br>HCl 0,01 N dan cairan lambung buatan LP (tanpa enzim) pH 1,2 ..... | 32      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran                                                 | Halaman |
|----------------------------------------------------------|---------|
| 1. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Piroksikam ..... | 42      |
| 2. Perhitungan Bobot Tablet dan Penetapan Kadar .....    | 43      |
| 3. Perhitungan Bobot Kapsul dan Penetapan Kadar .....    | 44      |
| 4. Perhitungan Pembuatan Media Disolusi HCl 0,01 N ..... | 45      |
| 5. Kurva Baku Piroksikam .....                           | 46      |
| 6. Uji Disolusi Tablet .....                             | 48      |
| 7. Uji Disolusi Kapsul .....                             | 63      |
| 8. <i>Certificate of Analysis</i> Piroksikam BPFI .....  | 71      |
| 9. <i>Certificate of Analysis</i> Metanol Pekat .....    | 72      |

## DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke & Olawoye. (2020) 'Spectrophotometric Determination of Piroxicam Using Charge-Transfer Complexation Approach', *Heliyon*, 6(2).
- Ajima *et al.* (2025) 'Development of a Colorimetric Method for Determination of Piroxicam in Pharmaceutical Formulation Based on Charge Transfer Complex Formation Using Picric Acid', *The Nigerian Journal of Pharmacy*, 59(1), 216-227.
- Ammanage *et al.* (2020) 'Formulation and Evaluation of Buccal Films of Piroxicam Co-Crystals', *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6(1), 16.
- Barzegar-Jalali, M. *et al.* (2014) 'Development and Characterization of Solid Dispersion of Piroxicam for Improvement of Dissolution Rate Using Hydrophilic Carriers', *BioImpacts: BI*, 4(3), pp. 141.
- Bouchal *et al.* (2015) 'Fast Dissolving Cyclodextrin Complex of Piroxicam in Solid Dispersion Part I: Influence of B-CD and Hp $\beta$ -CD on the Dissolution Rate of Piroxicam' *International Journal of Pharmaceutics*, 478(2), 625-632.
- Budiman, A. *et al.* (2023) 'Ternary Solid Dispersions: A Review of the Preparation, Characterization, Mechanism of Drug Release, and Physical Stability', *Pharmaceutics*, 15 (8), 2116.
- Chicade *et al.* (2023) 'Dissolution Phenomena of Poorly Water-Soluble Drugs: Principles and Modeling', *Pharmaceutics*, 15(6), 1532.
- Choudhury, H. *et al.* (2018) 'Drug Complexation: Implications in Drug Solubilization and Oral Bioavailability Enhancement', *In Dosage Form Design Considerations*, pp. 473-512.
- Dandagi *et al.* (2021) 'Comparative Study of Physicochemical and in-Vitro Dissolution Properties of Piroxicam Solid Dosage Forms. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 13(1), 3823-3830.
- Dharmasthala *et al.* (2019) 'Development and Characterization of Fast Dissolving Oral Films of Piroxicam Using  $\beta$ -Cyclodextrin Inclusion Complex', *Journal of Young Pharmacists*, 11(2), 153-160.
- Dharmasthala *et al.* (2019) 'Fast Dissolving Oral Film of Piroxicam: Solubility Enhancement by Forming an Inclusion Complex with  $\beta$ -Cyclodextrin, Formulation and Evaluation', *Journal of Young Pharmacists*, 11(1), pp. 1.
- Diniz, T. C. *et al.* (2018) 'Cyclodextrins Improving the Physicochemical and Pharmacological Properties of Antidepressant Drugs: A Patent Review', *Expert Opinion on Therapeutic Patents*, 28(1), pp. 81-92.
- DiPiro, Joseph T. *et al.* (2021) '*Pharmacotherapy Handbook*, ed. 11'. Mc Graw Hill.
- Fucke *et al.* (2012) 'How Good are the Crystallisation Methods for Co-Crystals? A Comparative Study of Piroxicam', *New Journal of Chemistry*, 36(10), 1969-1977.

- Gao, S. *et al.* (2019) 'Enhanced Solubility, Stability, and Herbicidal Activity of the Herbicide Diuron by Complex Formation with  $\beta$ -Cyclodextrin', *Polymers*, 11(9), pp. 1396.
- Goodman & Gilman's. (2008) '*Manual of Pharmacology and Therapeutics*'. The McGraw-Hill Companies.
- Iacovino, R. *et al.* (2013) ' $\beta$ -Cyclodextrin Inclusion Complex to Improve Physicochemical Properties of Pipemidic Acid: Characterization and Bioactivity Evaluation', *International Journal of Molecular Sciences*, 14(7), pp. 13022-13041.
- Ibrahim *et al.* (2023) 'UV-Vis Spectrophotometric Assay of Piroxicam in Pure and Tablet Dosage Forms Using Validated Methods. *Scientific Reports*, 13(1), 2542.
- Imanto & Wikantyasning. (2023) 'Pembentukan dan Karakterisasi Fisika Kimia Ko-Kristal Piroxicam-Asam Tartrat-Sakarin dengan Metode Solvent Drop Grinding', *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(2), 89-95.
- Islami, Ayudya *et al.* (2020) 'Review Modifikasi Kelarutan Piroksikam' *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, Vol. 11, No. 1, 89-102.
- Jacob, S., & Nair, A. B. (2018) 'Cyclodextrin Complexes: Perspective from Drug Delivery and Formulation', *Drug development research*, 79(5), pp. 201-217.
- Katzung, Bertram G. & Todd W, Vanderah. (2024) '*Basic & Clinical Pharmacology*, ed. 16'. MC Graw Hill.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020) '*Farmakope Indonesia*', Edisi VI. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kim *et al.* (2017) 'A Novel Solid Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (S-SNEDDS) for Improved Stability and Oral Bioavailability of an Oily Drug, 1-Palmitoyl-2-Linoleoyl-3-Acetyl-Rac-Glycerol' *Drug Delivery*, 24(1), 1018-1025.
- Kontogiannidou *et al.* (2019) 'In Vitro and Ex Vivo Evaluation of Tablets Containing Piroxicam-Cyclodextrin Complexes for Buccal Delivery. *Pharmaceutics*, 11(8), 398.
- Kumar *et al.* (2022) 'Electronic Effects of Auxochromes on the UV-Vis Absorption of Aromatic Drugs: A Computational and Experimental Study', *Journal of Molecular Structure*, 1263, 133128.
- Kusuma & Rani. (2020) 'Optimasi Formula Tablet Piroksikam Menggunakan Eksiipien Laktosa, Avicel pH-101, dan Amprotab dengan Metode Simple Lattice Design', *Jurnal Farmasi Indonesia*, Vol. 17, No. 1.
- Mantri, R. V., & Sanghvi, R. (2017) 'Solubility of Pharmaceutical Solids', *In Developing Solid Oral Dosage Forms*, pp. 3-22.
- Panzade *et al.* (2017) 'Pharmaceutical Cocrystal of Piroxicam: Design, Formulation and Evaluation' *Advanced Pharmaceutical Bulletin*, 7(3), 399.
- Party *et al.* (2024) 'Preparation and Investigation of Nanosized Piroxicam Containing Orodispersible Lyophilizate', *Micromachines*, 15(4), 532.

- Ramadhani, Nurul Alya. (2024) 'Uji Perbandingan Profil Disolusi In Vitro Tablet Piroksikam Kekuatan 10 mg dan 20 mg pada Dosis Tunggal yang Sama', *Skripsi*. Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Farmasi. Universitas Hasanudin Makassar.
- Reddy *et al.* (2018) 'Quality Evaluation and Assay of Marketed Piroxicam Formulations Using Validated UV Spectrophotometric Method', *Asian Journal of Pharmaceutical Analysis*, 8(1), 29–33.
- Saokham, P. *et al.* (2018) 'Solubility of Cyclodextrins and Drug/Cyclodextrin Complexes', *Molecules*, 23(5), pp. 1161.
- Scarpignato, C. (2013) 'Piroxicam- $\beta$ -Cyclodextrin: a GI Safer Piroxicam', *Current Medicinal Chemistry*, 20(19), pp. 2415-2437.
- Sheskey, Paul J. *et al.* (2017) 'Handbook of Pharmaceutical Excipients, ed. 8'. Pharmaceutical Press.
- Shohin, I. E. *et al.* (2014) 'Biowaiver Monographs for Immediate Release Solid Oral Dosage Forms: Piroxicam', *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 103(2), pp. 367-377.
- Topuz, F. (2022) 'Rapid Sublingual Delivery of Piroxicam From Electrospun Cyclodextrin Inclusion Complex Nanofibers', *ACS omega*, 7(39), 35083-35091.
- Wangi *et al.* (2025) 'Formulasi dan Evaluasi Sediaan Kapsul dari Berbagai Bahan Alam: Tinjauan Literatur Review', *Jurnal Pembangunan dan Kemandirian Kesehatan*, Vol 02, No 02.
- Winokan, H. G., & Sopyan, I. (2019) 'Karateristik Disolusi Tablet *Immediate Release* dengan API BCS Kelas II sebagai Biowaiver serta Pendekatan untuk Meningkatkan Kelarutannya', *Farmaka*, 17(2), pp. 442-454.