

Profil Disolusi Tablet Salut Enterik Berdasarkan Bahan Polimer

Theresia Natalie Cahyani

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
2210631210043@student.unsika.ac.id

Devi Ratnasari

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
devi.ratnasari@fkes.unsika.ac.id (koresponden)

Tasya Permata Shella

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
2210631210042@student.unsika.ac.id

Ailla Az-zahraa

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
2210631210045@student.unsika.ac.id

Diva Valentin

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
2210631210050@student.unsika.ac.id

Muhammad Adit Adzkia

Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia;
2210631210056@student.unsika.ac.id

ABSTRACT

Enteric-coated tablets play a crucial role in enhancing drug bioavailability by protecting the active ingredient from the acidic environment of the stomach and allowing its release in the intestine, where optimal absorption can occur. One key factor influencing the success of enteric-coated tablets is the choice of polymer used in the coating layer. This study aimed to examine the characteristics and concentrations of various polymers and their effects on drug dissolution and bioavailability in enteric-coated tablets. This study was a literature review, searching and compiling articles from previously published scientific journals using relevant keywords. The review results indicated that commonly used polymers are Eudragit, Kollicoat MAE 30D, cellulose acetate phthalate, HPMCP, chitosan succinate, and ethyl cellulose. Each polymer had unique characteristics that influence its dissolution profile in acidic and alkaline environments. It can be concluded that the concentration and type of polymer determine the release time and stability of the active ingredient, which ultimately impacts the therapeutic efficacy of the drug.

Keywords: enteric-coated tablets; polymer; dissolution

ABSTRAK

Tablet salut enterik memiliki peran penting dalam meningkatkan bioavailabilitas obat dengan melindungi zat aktif dari lingkungan asam lambung dan memungkinkan pelepasannya dalam usus, di mana penyerapan optimal dapat terjadi. Salah satu faktor kunci yang memengaruhi keberhasilan tablet salut enterik adalah pemilihan polimer yang digunakan dalam lapisan salut. Studi ini bertujuan untuk mengkaji karakteristik dan konsentrasi berbagai polimer dan pengaruhnya terhadap disolusi dan bioavailabilitas obat pada tablet salut enterik. Studi ini merupakan *literature review*, dengan mencari dan mengumpulkan artikel dari jurnal ilmiah yang telah diterbitkan sebelumnya, dengan kata kunci yang sesuai. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa polimer yang umum digunakan adalah Eudragit, Kollicoat MAE 30D, *cellulose acetate phthalate*, HPMCP, *chitosan succinate*, dan *ethyl cellulose*. Masing-masing polimer memiliki karakteristik unik yang memengaruhi profil disolusi di lingkungan asam dan basa. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi dan jenis polimer menentukan waktu pelepasan serta kestabilan zat aktif, yang pada akhirnya berdampak pada efektivitas terapeutik obat.

Kata kunci: tablet salut enterik; polimer; disolusi

PENDAHULUAN

Bioavailabilitas obat adalah sebuah ukuran yang menentukan jumlah dan kecepatan dari suatu zat aktif dalam obat dapat masuk ke dalam sirkulasi sistemik dan mencapai target terapeutik. Namun, pada banyak obat, terutama yang mudah terdegradasi oleh asam lambung, bioavailabilitas sering kali terhambat akibat pelepasan zat aktif yang tidak tepat di saluran pencernaan.⁽¹⁾ Bioavailabilitas obat menjadi salah satu faktor penting, terutama dalam pembuatan tablet salut enterik. Sebagai contoh, tablet salut enterik dirancang untuk melindungi bahan aktif dari lingkungan asam lambung dan hanya melepaskan zat aktifnya di usus, tempat penyerapan lebih optimal terjadi. Jika bioavailabilitas obat rendah maka efek farmakologis obat dapat berkurang, sehingga hasil yang diharapkan oleh pasien tidak terwujud.⁽²⁾ Salah satu aspek penting yang memengaruhi bioavailabilitas obat pada tablet salut enterik adalah disolusi. Hal ini disebabkan karena tablet salut enterik dirancang untuk melindungi zat aktif obat dari lingkungan asam (dalam lambung) dan hanya larut di lingkungan basa (dalam usus).⁽³⁾

Disolusi merupakan proses ketika suatu tablet larut di saluran pencernaan sehingga dapat terjadi proses pelepasan dan absorpsi obat oleh tubuh. Disolusi menjadi proses yang sangat penting karena tanpa disolusi yang baik, zat aktif tidak akan dilepaskan secara optimal. Jika tidak dilepaskan secara optimal maka bioavailabilitas akan berkurang dan efek terapeutik obat tidak dapat tercapai. Oleh karena itu, disolusi merupakan salah satu syarat utama dalam pengembangan obat, khususnya tablet salut enterik agar dapat memastikan ketepatan pelepasan obat dalam tubuh.⁽⁴⁾

Tablet salut enterik biasanya terdiri atas dua lapisan utama, yaitu lapisan inti yang mengandung zat aktif dan lapisan salut yang melindungi inti dari degradasi asam lambung. Lapisan inti merupakan bagian dalam tablet

yang berisi zat aktif, yaitu bahan obat yang akan memberikan efek terapeutik setelah diserap oleh tubuh. Zat aktif yang terkandung dalam tablet salut enterik biasanya dapat rusak atau tidak stabil dalam kondisi pH rendah. Lapisan salut enterik adalah lapisan luar yang melapisi inti tablet, berfungsi untuk melindungi zat aktif dari asam lambung sehingga tablet tidak hancur atau melepaskan isinya di lambung. Lapisan salut bersifat tahan asam dan dirancang agar hanya larut dalam lingkungan pH basa, seperti di usus kecil, tempat obat seharusnya dilepaskan.⁽⁵⁾ Meskipun lapisan salut dapat melindungi zat aktif, lapisan salut juga dapat menjadi penghalang dalam proses disolusi jika tidak dirancang dengan tepat. Salah satu faktor kritis dalam desain tablet salut enterik adalah pemilihan polimer yang digunakan dalam lapisan salut tersebut.⁽⁶⁾

Keberhasilan tablet salut enterik sangat bergantung pada polimer yang digunakan dalam lapisan salut. Pemilihan polimer yang tidak sesuai dapat menyebabkan tablet gagal melewati media disolusi asam atau tidak larut sepenuhnya di media basa. Polimer adalah molekul besar yang terbentuk dari banyak unit kecil yang berulang, yang disebut monomer, melalui proses polimerisasi. Polimer salut enterik merupakan bahan yang digunakan sebagai pelapis tablet yang dapat melindungi bahan aktif agar tidak dilepaskan di lambung, melainkan di usus, sehingga obat tidak rusak atau diaktifkan oleh asam lambung dan tidak menyebabkan iritasi lambung.⁽⁷⁾ Polimer yang digunakan dalam lapisan salut memiliki peran penting dalam memengaruhi waktu dan kecepatan disolusi. Polimer tersebut harus memiliki beberapa karakteristik seperti, harus tahan terhadap kondisi kimia di lambung, harus bersifat tidak larut di pH asam dan larut pada pH basa (pH usus), tidak boleh bereaksi atau berinteraksi negatif dengan bahan aktif obat, mampu membentuk lapisan yang seragam pada permukaan tablet, serta aman digunakan dalam tubuh dan dapat terdegradasi atau dieliminasi dengan baik setelah tugasnya selesai. Polimer juga harus dapat menunjukkan karakteristik disolusi yang sesuai, yaitu tidak terlarut pada pH lambung (sekitar 1-3) tetapi mudah larut pada pH usus (di atas 5,5). Jika polimer tidak memenuhi syarat ini, maka pelepasan obat dapat terganggu, sehingga bioavailabilitas obat menjadi tidak optimal.⁽⁸⁾

Seiring meningkatnya kebutuhan formulasi obat oral yang lebih efektif, memahami pengaruh jenis dan konsentrasi polimer pada tablet salut enterik menjadi sangat penting. Polimer yang tepat tidak hanya meningkatkan bioavailabilitas, tetapi juga memastikan pelepasan obat yang optimal di usus, sehingga meningkatkan efek terapeutik. Maka, studi ini disusun dengan tujuan untuk mengkaji dan menganalisis bagaimana pengaruh berbagai jenis polimer yang digunakan dalam tablet salut enterik terhadap profil disolusi obat.

METODE

Metode yang digunakan pada studi ini adalah *literature review*. Studi dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan artikel dari jurnal ilmiah yang telah diterbitkan sebelumnya. Data yang digunakan dalam *review* ini adalah informasi dari hasil pencarian dengan kata kunci yang dipakai dalam pencarian yaitu “tablet salut enterik”, “formulasi tablet salut enterik”, “*enteric coated tablet*”, dan “*enteric coated tablet formulation*” yang terdapat pada artikel ilmiah yang diperoleh melalui media internet, seperti PubMed dan Google Scholar dengan rentang pencarian tahun 2014 sampai dengan 2024. Kriteria inklusi yang digunakan adalah artikel yang sesuai dengan *keywords*, artikel yang mencantumkan formulasi dari tablet salut enterik, serta artikel yang menyantumkan hasil uji disolusi dari tablet salut enterik. Kriteria eksklusi adalah artikel dengan judul tidak sesuai, artikel yang hanya menyantumkan bahan utama dari tablet salut enterik, serta artikel yang tidak melakukan uji disolusi tablet.

Tabel 1. Tabel PICO (*population, intervention, comparation, outcomes*)

<i>Population</i>	Artikel yang membahas tablet salut enterik dengan bahan polimer di dalamnya
<i>Intervention</i>	Artikel yang menyantumkan bahan polimer yang digunakan dalam tablet salut enterik
<i>Comparison</i>	Artikel yang membandingkan berbagai jenis formulasi tablet salut enterik
<i>Outcomes</i>	Mengetahui pengaruh bahan polimer terhadap lapisan salut pada tablet salut enterik



Gambar. Alur pencarian, pemilihan dan evaluasi artikel

HASIL

Dalam *review* ini, berhasil terkumpul 12 artikel dari beberapa *database* terpilih sesuai dengan rencana. Berikutnya, artikel disusun secara sistematis supaya dapat dikomparasikan, terutama tentang jenis polimer, konsentrasi, waktu pelepasan pada media basa, dan interpretasi tentang kecepatan pelepasan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil *review*

Polimer	Konsentrasi (%)	Waktu pelepasan di media basa	Interpretasi hasil	Sumber
HPMCP	7,6	5 jam	Pelepasan lambat tetapi stabil	Mehetre, <i>et al.</i> (2020) ⁽⁹⁾
Kollicoat MAE 30D	14	45 menit	Pelepasan stabil dan cepat	Yunarto (2014) ⁽¹⁰⁾
HPMCP	50-60	170 menit	Pelepasan stabil dan cukup cepat	Garg & Singhvi (2016) ⁽¹¹⁾
Eudragit S100	5	12 jam	Pelepasan tertunda tetapi stabil	Sahu, <i>et al.</i> (2024) ⁽¹²⁾
Chitosan Succinate	2-2,25	45 menit	Pelepasan stabil dan cepat	Surini & Prakoso (2018) ⁽¹³⁾
HPMCP	0,75-1	45 menit	Pelepasan stabil dan cepat	Panthi, <i>et al.</i> (2021) ⁽¹⁴⁾
Ethyl Cellulose	2,74-3,82	60 menit	Pelepasan stabil dan cukup cepat	
HPMCP	8-13,44	60 menit	Pelepasan stabil dan cukup cepat	Maraie, <i>et al.</i> (2017) ⁽¹⁵⁾
Eudragit L100	13,5-17,5	45 menit	Tidak dapat melewati media disolusi dengan baik	
Eudragit L100	5-20%	12 jam	Pelepasan tertunda tetapi stabil	Chourey & Chouksey (2022) ⁽¹⁶⁾
Cellulose acetate phthalate	16,6	7 jam	Pelepasan tertunda tetapi stabil	Nandi, <i>et al.</i> (2021) ⁽¹⁷⁾
Eudragit FS 30D	30	24 jam	Pelepasan tertunda tetapi stabil	Doggwiler, <i>et al.</i> (2023) ⁽¹⁸⁾

PEMBAHASAN

Eudragit

Eudragit, yang memiliki nama lain *polymethacrylates*, merupakan suatu polimer kationik dan anionik sintesis yang dapat digunakan sebagai pengisi dan pengikat dalam sediaan tablet. Eudragit terdiri atas beberapa jenis, seperti Eudragit L, Eudragit RL, Eudragit S, Eudragit RS, Eudragit FS, Eudragit E, dan lainnya. Eudragit L100 berbentuk serbuk putih dengan 95% bobot polimer kering dan mudah larut dalam cairan usus dengan pH 6. Eudragit L100 mengandung *polymethacrylic acid* dan *polymethyl methacrylate* dengan perbandingan 1 : 1.⁽¹⁹⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Garg & Singhvi (2016), polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah Eudragit L100 dengan konsentrasi 60%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik dalam medium basa.⁽¹¹⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Maraie, *et al.* (2017), polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah Eudragit L100 dengan konsentrasi 13,5-17,5%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang tidak dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan tidak terdisolusi dengan baik pada jam ke- 2 dalam medium basa.⁽¹⁵⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Chourey & Chouksey (2022), polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah Eudragit L100 dengan konsentrasi 5-20%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang tidak dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke- 2 dalam medium basa.⁽¹⁶⁾

Pada penelitian yang dilakukan oleh Sahu, *et al.* (2024),⁽¹²⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah Eudragit S100. Eudragit S100 berbentuk serbuk putih dengan 95% bobot polimer kering dan mudah larut dalam cairan usus dengan pH 7. Eudragit S100 mengandung *polymethacrylic acid* dan *polymethyl methacrylate* dengan perbandingan 1 : 2.⁽¹⁹⁾ Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik (3-5 jam) dan dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke- 12 dalam medium basa.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Doggwiler, *et al.* (2023),⁽¹⁸⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah Eudragit FS30D dengan konsentrasi 30%. Eudragit FS30D berbentuk cairan terdispersi dengan 30% bobot polimer kering dan mudah larut dalam cairan usus dengan pH 7. Eudragit FS30D mengandung *polymethyl acrylate*, *polymethyl methacrylate*, dan *polymethacrylic acid* dengan perbandingan 7: 3 :1.⁽¹⁹⁾ Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke- 24 dalam medium basa.

Dari hasil penelitian yang didapatkan, diketahui perbedaan konsentrasi Eudragit (5-60%) menunjukkan pengaruh besar terhadap pelepasan obat di medium asam dan basa. Konsentrasi tinggi (misalnya 60%) pada Eudragit L100 memungkinkan tablet untuk melewati medium asam dengan baik dan larut lebih cepat di medium basa, yang mengindikasikan disolusi cepat dan rilis yang lebih terkontrol di usus. Sebaliknya, konsentrasi yang lebih rendah (5-20%) menunjukkan waktu pelepasan yang lebih lambat dan kurang stabil dalam medium basa.

Kollicoat MAE 30D

Pada penelitian yang dilakukan oleh Yunarto (2014),⁽¹⁰⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah *Kollicoat MAE 30D* dengan konsentrasi 14%. *Kollicoat MAE*, yang memiliki nama lain *polymethacrylates*, merupakan suatu polimer kationik dan anionik sintesis yang dapat digunakan sebagai pengisi dan pengikat dalam sediaan tablet. *Kollicoat MAE 30D* berbentuk cairan terdispersi dengan 30% bobot polimer kering dan mudah larut dalam cairan usus dengan pH 5,5. *Kollicoat MAE 30D* mengandung *polymethacrylic acid* dan *polyethyl acrylate* dengan perbandingan 1 : 1.⁽¹⁹⁾ Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada menit ke-45 dalam medium basa. *Kollicoat MAE 30D* menunjukkan profil disolusi yang lebih baik dibandingkan dengan Eudragit, namun memiliki tantangan dari segi stabilitas penyimpanan.

Cellulose Acetate Phthalate

Pada penelitian yang dilakukan oleh Nandi, *et al.* (2021),⁽¹⁷⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah cellulose acetate phthalate dengan konsentrasi 16,6%. *Cellulose acetate phthalate* merupakan suatu polimer yang dapat digunakan sebagai pengisi dan pelapis dalam sediaan tablet, khususnya tablet salut enterik. *Cellulose acetate phthalate* berbentuk serbuk higroskopis, berwarna putih, tidak berasa, dan tidak berbau atau sedikit berbau asam.⁽¹⁹⁻²¹⁾ Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke-7 dalam medium basa. *Cellulose acetate phthalate* efektif untuk salut enterik karena stabilitasnya di lambung dan kelarutan di usus, serta ketersediaannya dengan harga yang ekonomis. Namun, jika membutuhkan waktu rilis yang lebih cepat atau stabilitas yang lebih baik terhadap kelembaban, dapat menggunakan polimer lain seperti *kollicoat* MAE.

HPMCP

HPMCP atau *hypromellose phthalate* merupakan suatu polimer yang dapat digunakan sebagai pelapis dalam sediaan tablet salut enterik. HPMCP berbentuk serbuk granul berwarna putih, hampir tidak berasa, dan tidak berbau atau sedikit berbau asam. Tablet dengan pelapis HPMCP akan terdisintegrasi lebih cepat daripada tablet dengan pelapis *cellulose acetate phthalate*.⁽¹⁹⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Mehetre, *et al.* (2020),⁽⁹⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah HPMCP dengan konsentrasi 7,6%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang tidak dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke-5 dalam medium basa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Garg & Singhvi (2016),⁽¹¹⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah HPMCP dengan konsentrasi 50%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik dalam medium basa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Surini & Prakoso (2018),⁽¹³⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah HPMCP dengan konsentrasi 0,75-1%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada menit ke-45 dalam medium basa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Panthi, *et al.* (2021),⁽¹⁴⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah HPMCP dengan konsentrasi 8-13,44%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada menit ke-60 dalam medium basa. Dari hasil penelitian yang didapatkan, penggunaan HPMCP efektif sebagai lapisan salut enterik. HPMCP lebih mudah larut dalam medium basa dibandingkan dengan polimer lain seperti cellulose acetate phthalate.

Chitosan Succinate

Pada penelitian yang dilakukan oleh Surini & Prakoso (2018),⁽¹³⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah chitosan succinate dengan konsentrasi 2-2,25%. *Chitosan succinate* merupakan suatu polimer yang dapat digunakan sebagai pengisi, disintegran, dan pelapis dalam sediaan tablet. *Cellulose acetate phthalate* berbentuk serbuk, berwarna putih, dan tidak berbau.⁽¹⁹⁾ Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada menit ke-45 dalam medium basa. Penggunaan *chitosan succinate* efektif sebagai lapisan salut enterik. *Chitosan succinate* berasal dari bahan alami sehingga biokompatibilitas dan biodegradabilitasnya tinggi, namun biaya produksi yang diperlukan juga tinggi.

Ethyl Cellulose

Ethyl cellulose merupakan suatu polimer yang dapat digunakan sebagai pelapis, pengisi, dan pewarna dalam sediaan tablet. Ethyl cellulose berbentuk serbuk berwarna putih sampai kecoklatan, serta tidak berasa.⁽¹⁹⁾ Pada penelitian yang dilakukan oleh Sahu, *et al.* (2024),⁽¹²⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah ethyl cellulose dengan konsentrasi 5%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan tidak dapat terdisolusi dengan baik pada jam ke-12 dalam medium basa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Panthi, *et al.* (2021),⁽¹⁴⁾ polimer yang digunakan dalam pembuatan lapisan salut enterik adalah ethyl cellulose dengan konsentrasi 2,74-3,82%. Hasilnya menunjukkan profil disolusi tablet yang dapat melewati media disolusi asam dengan baik dan dapat terdisolusi dengan baik pada menit ke-60 dalam medium basa.

KESIMPULAN

Hasil studi ini menegaskan pentingnya pemilihan polimer dan konsentrasinya dalam formulasi tablet salut enterik. Polimer seperti *Kollicoat* MAE 30D dan HPMCP lebih cocok untuk obat-obatan yang membutuhkan pelepasan cepat di usus, sedangkan polimer seperti *ethyl cellulose* dan Eudragit FS 30D lebih ideal untuk pelepasan terkontrol yang diperpanjang. Penelitian ini memberikan panduan praktis bagi industri farmasi dalam merancang tablet yang dapat memenuhi kebutuhan klinis yang spesifik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi FN. Efikasi obat dipengaruhi oleh karakteristik padatan zat aktifnya. *Majalah Farmasetika*. 2019;3(2):26-9.

2. Stielow M, Witczyńska A, Kubryń N, Fijałkowski Ł, Nowaczyk J, Nowaczyk A. The bioavailability of drugs—The current state of knowledge. *Molecules*. 2023;28(24):8038.
3. Ata SA, Tarawneh OA, Sejare RH, Sunoqrot SZ, Al-Qirim RA. Impact of solvent selection and absorptivity on dissolution testing of acetylsalicylic acid enteric-coated tablets. *Dissolution Technol*. 2021;28(2):22–9.
4. Mustarichie R, Gozali D, Priambodo D. Dissolution profile of ambroxol HCl tablet with additional variations of Ludipress® and lactose using the direct press method. *Int J Appl Pharm*. 2020;62–6.
5. Nguyen HT, Van Duong T, Taylor LS. Enteric coating of tablets containing an amorphous solid dispersion of an enteric polymer and a weakly basic drug: A strategy to enhance in vitro release. *Int J Pharm*. 2023;642:1-11.
6. Loh YY, Enose AA, Garg V. Enteric-coated polymers past and present - A review. *Drug Deliv Lett*. 2022;12(2):85–95.
7. Santoso R, Mardhiani YD, Sasmita RN. Formulasi dan evaluasi tablet salut lapis tipis asam asetilsalisilat menggunakan penyalut Opadry Amb II. *J Ilm Pharm*. 2019;6(2):238–50.
8. Maroni A, Moutaharrik S, Zema L, Gazzaniga A. Enteric coatings for colonic drug delivery: state of the art. *Expert Opin Drug Deliv*. 2017;14(9):1027–9.
9. Mehetre GD, Cheke RS, Shrikhande VN. Formulation and in-vitro evaluation of enteric coated tablet incorporating rabeprazole. *J Drug Deliv Ther*. 2020;10(2-s):50–7.
10. Yunarto N. Optimasi formula tablet salut enterik natrium diklofenak dengan bahan penyalut Kollicoat 30 D. *J Kefarmasian Indones*. 2014;4(2):65–73.
11. Garg A, Singhvi I. Optimization and evaluation of dexlansoprazole delayed release enteric coated tablets. *J PharmaSciTech*. 2016;6(1):19–24.
12. Sahu S, Choudhury PK, Pasa G, Murthy PN, Sahu P, Verma R. Modulation of mesalamine release from enteric-coated matrix tablets using natural polysaccharides for localized colonic delivery. *J Appl Pharm Res*. 2024;12(2):93–108.
13. Surini S, Prakoso K. Preparation and characterization of chitosan succinate as coating polymer for enteric-coated tablet. *Int J Appl Pharm*. 2018;10(1):343.
14. Panthi VK, Jha SK, Chaubey R, Pangeni R. Formulation and development of Serratiopeptidase enteric coated tablets and analytical method validation by UV spectroscopy. *Int J Anal Chem*. 2021:1–13.
15. Maraie NK, Alhamdany AT, Mahdi ZH. Application of the new oroslippery technology in the preparation of enteric slippery coated tablet of naproxen. *Int J Pharm Pharm Sci*. 2017;9(6):198.
16. Chourey N, Chouksey K. Formulation and evaluation of enteric coated matrix tablets of mesalamine for inflammatory bowel disease. *J Drug Deliv Ther*. 2022;12(1):56–61.
17. Nandi S, Banerjee A, Reza KH. Formulation and evaluation of enteric coated elementary osmotic tablets of aceclofenac. *Turk J Pharm Sci*. 2021;18(4):498–509.
18. Doggwiler V, Lanz M, Paredes V, Lipps G, Imanidis G. Tablet formulation with dual control concept for efficient colonic drug delivery. *Int J Pharm*. 2023;631:1-14.
19. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. *Handbook of pharmaceutical excipients*. 6th ed. London: Pharmaceutical Press; 2009.
20. National Center for Biotechnology Information. PubChem compound summary for CID 53315792, cellulose acetate phthalate [Internet]. 2025 [cited 2025 March 31]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Cellulose-Acetate-Phthalate>
21. DBpedia. About: Cellulose acetate phthalate [Internet]. 2023 [cited 2025 March 31]. Available from: https://dbpedia.org/page/Cellulose_acetate_phthalate