



Artikel Riwiew: Pengaruh Penggunaan Matriks Pada Tablet Lepas Lambat

Maulina Apriani⁽¹⁾, Dian Ayu Oktavia⁽²⁾, Isnaini Sukmaning M.⁽³⁾, Dila Alvia Rahmasari⁽⁴⁾, Zahwa Natasya Novita P⁽⁵⁾ Alvito Syawal Z.⁽⁶⁾, Dewi Rahmawati.⁽⁷⁾, Dzakiya Zhihrotulwida⁽⁸⁾, Yani Ambari⁽⁹⁾, M. Fithrul Mubarak⁽¹⁰⁾

¹⁻¹⁰ Universitas Anwar Medika, Indonesia

Korespondensi penulis: dew.rahma81@gmail.com

Abstract. Sustained-release tablets are pharmaceutical preparations designed to gradually release the active substance over a specific period, thereby maintaining a constant concentration of the drug in the circulatory system and enhancing therapeutic effectiveness. The development of sustained-release tablets aims to extend the duration of drug action, reduce the frequency of dose administration, and minimize fluctuations in drug levels in the plasma, which ultimately enhances patient compliance and treatment effectiveness, especially in chronic diseases. The purpose of this review is to identify various formulation methods and innovations in the production of sustained-release tablets, as well as to examine the factors that influence the success of these formulations. The method used in this study is a literature review that collects data from various scientific publications over the past five years through online platforms such as Google Scholar, using keywords related to matrix sustained-release tablets and pharmaceutical formulations. The results of the review indicate that various techniques, such as formulating polymer matrices, coating, and encapsulation, have been applied with varying degrees of success depending on the type of active ingredients and excipients used. Some formulation innovations, such as the use of natural polymer matrices and matrix modifications, have proven effective in achieving controlled, stable, and quality-standard-compliant drug release.

Keywords: Slow-release tablet, Matrix, Formulation

Abstrak. Tablet lepas lambat adalah sediaan farmasi yang dirancang untuk melepaskan zat aktif secara bertahap selama periode waktu tertentu, sehingga mempertahankan konsentrasi obat dalam sistem sirkulasi secara konstan dan meningkatkan efektivitas terapi. Pengembangan tablet lepas lambat bertujuan untuk memperpanjang durasi aksi obat, mengurangi frekuensi pemberian dosis, dan meminimalkan fluktuasi kadar obat dalam plasma, yang pada akhirnya meningkatkan kepatuhan pasien dan efektivitas pengobatan, terutama pada penyakit kronis. Tujuan dari review ini adalah untuk mengidentifikasi berbagai metode formulasi dan inovasi dalam pembuatan tablet lepas lambat, serta meninjau faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan formulasi tersebut. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yang mengumpulkan data dari berbagai publikasi ilmiah selama lima tahun terakhir melalui platform online seperti Google Scholar, dengan kata kunci terkait matriks tablet lepas lambat dan formulasi farmasi. Hasil dari review menunjukkan bahwa berbagai teknik, seperti formulating matriks polimer, pelapisan, dan enkapsulasi, telah diterapkan dengan keberhasilan yang bervariasi sesuai dengan jenis zat aktif dan eksipien yang digunakan. Beberapa inovasi formulasi seperti penggunaan matriks polimer alami dan modifikasi matriks telah terbukti efektif dalam mencapai pelepasan obat yang terkendali, stabil, dan sesuai standar kualitas.

Kata kunci: Tablet lepas lambat, Matriks, Formulasi

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi sediaan farmasi mengalami kemajuan yang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengobatan dan variasi penyakit yang muncul. Berbagai jenis sediaan obat, baik dalam bentuk padat, cair, maupun semi padat, terus dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas terapi dan kemudahan penggunaan oleh pasien. Salah satu bentuk sediaan padat adalah tablet. Tablet adalah sediaan padat solida yang memiliki kandungan bahan obat dengan menggunakan bahan pengisi atau tidak. Pada sediaan tablet mempunyai suatu keunggulan diantaranya yaitu, tampil homogen dan lebih kompak, dari segi produksi relatif

Received: Februari 15, 2025; Revised: Maret 23, 2025; Accepted: April 25, 2025;

Published: Mei 05, 2025;

cenderung lebih murah, dibandingkan dengan bentuk farmasi lainnya, dan lebih praktis untuk digunakan karena mudah untuk dikemas. Baik eksipien maupun zat aktif dapat digunakan untuk membuat tablet. Disintegran, pengisi, pelumas, dan pengikat adalah bahan tambahan yang digunakan dalam pembuatan tablet. (Nurdianti et al., 2022)

Bahan aktif pada tablet lepas lambat diformulasikan untuk dilepaskan secara bertahap selama periode waktu yang telah ditentukan dalam tubuh. Manfaat dari formulasi tablet lepas lambat berkelanjutan termasuk periode yang lebih lama dari aksi terapeutik yang diinginkan, frekuensi pemberian yang lebih sedikit, dan efek samping yang lebih sedikit karena konsentrasi dalam darah dari bahan aktif tetap konstan. Pada evaluasi kekurangan termasuk kebutuhan dalam pendidikan untuk pasien pada perawatan, penurunan ketersediaan sistemik, korelasi in vivo-in vitro yang buruk, lebih sedikit peluang untuk penyesuaian dosis, rasio biaya-efektivitas yang lebih baik dibandingkan dengan bentuk dosis tradisional, potensi metabolisme lintas pertama yang lebih tinggi di hati “dose dumping” sebagai hasil dari formulasi yang tidak memadai (Tarizza Puspa Anggreli et al., 2024).

Bentuk sediaan yang dirancang untuk mengetahui bagaimana pelepasan obat ke dalam tubuh dengan cara bertahap disebut dengan sediaan lepas lambat (*sustained release*), hal ini untuk memperpanjang kerja obat atau pelepasannya lebih lama. Tujuan dari bentuk sediaan tablet *sustained release* (lepas lambat) adalah mempertahankan konsentrasi obat yang konstan dalam aliran darah, sehingga berpotensi mengurangi frekuensi dosis dan meminimalkan puncak dan palung kadar obat dalam plasma (Kurniadi et al., 2023).

Terdapat teknik yang umum digunakan untuk pembuatan tablet lepas lambat yaitu Formulasi Matriks, teknik yang paling umum untuk mencapai pelepasan lambat secara oral, dimana obat dicampur dengan matriks polimer dan dipadatkan menjadi tablet. Tablet diformulasikan untuk melepaskan obat pada tingkat yang terkendali karena matriks perlahan larut atau terkikis dalam tubuh. Teknik Pelapisan, teknik ini melibatkan penerapan lapisan polimer tipis pada partikel obat atau tablet. Bahan dan ketebalan pelapis dipilih untuk mencapai laju pelepasan yang diinginkan. Teknik Enkapsulasi, obat dimasukkan ke dalam kapsul yang larut pada tingkat yang terkendali, melepaskan obat seiring berjalannya waktu (Guide & Tablets, 2023).

Sehingga pada artikel review ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pada setiap penggunaan matriks pada sediaan tablet lepas lambat. Sehingga dapat mengetahui interaksi antara matriks tablet tunggal ataupun secara kombinasi tablet, sehingga dapat dijadikan suatu pertimbangan dalam membuat sebuah sediaan yang lebih baik untuk setiap pengguna.

2. METODE PENELITIAN

Pada metode penelitian kali ini review artikel digunakan untuk mengetahui berbagai informasi tentang pengaruh penggunaan matriks pada tablet lepas lambat. Pengumpulan berbagai data informasi berdasarkan pencarian platform online yang digunakan yaitu google scholar dan platform jurnal 10 tahun terakhir dipublikasi menggunakan kata kunci materi terkait matriks pada tablet lepas lambat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1

No	Judul Jurnal	Hasil	Refrensi
1	Optimasi Tablet Lepas Lambat Teofilin Dengan Kombinasi Matriks EtilSelulosa Dan Xanthan Gum Menggunakan Metode Simplex <i>Lattice Design</i>	Penelitian ini membahas tentang bagaimana suatu Obat dapat formulasikan untuk bentuk sediaan <i>sustained release</i> (lepas lambat) yang bertujuan melepaskan suatu obat secara perlahan atau diperlambat. Penggunaan suatu sistem matriks pada setiap formulasi tablet lepas lambat karena sistem yang sederhana. Kombinasi etilselulosa bersifat hidrofibik, sedangkan xanthan gum memiliki sifat yang hidrofilik. Hasil pengujian sifat fisik pada tablet <i>sustained release</i> (lepas lambat) pada keseragaman bobot tablet yang berpengaruh adalah XG (Xanthan Gum), karena interaksi kedua matriks memberikan interaksi positif yang dapat meningkatkan %CV. Kekerasan tablet lebih tinggi berpengaruh pada tablet XG. Kerapuhan tablet menunjukkan etil selulosa (EC) lebih tinggi jika dibandingkan xanthan gum (XG) sehingga pada interaksi kedua matriks menunjukkan hasil negatif yaitu dapat menurunkan persentase kerapuhan tablet. Keseragaman kandungan didominasi oleh XG karena hasil antara dua matriks menunjukkan interaksi yang negatif agar temuan evaluasi mengurangi konsistensi komposisi komponen aktif tablet. Etilselulosa (EC) matriks yang mempunyai sifat hidrofobik, potensialnya mencegah obat masuk ke dalam aliran darah, dengan menjaga obat tetap dalam matriks. Ketika matriks xanthan gum (XG) bersentuhan dengan media selama proses, ia akan mengembang dan menyebabkan erosi karen memiliki sifat hidrofilik dan larut dalam air.	(Rafika Hanifah Jauhari, 2024) https://eprints.ums.ac.id/119408/
2	Pengaturan Pelepasan Obat dari Tablet dengan Sistem Matriks Karagenan	Penelitian ini membahas bagaimana sistem matriks yang dapat dijadikan sebagai salah satu metode populer dalam pengaturan pada pelepasan suatu obat dari tablet. Sistem ini menggunakan bahan pembawa padat sehingga dapat mengatur pelepasan obat secara perlahan melalui difusi dan erosi, sehingga menjaga konsentrasi terapeutik selama pengobatan dan mengurangi efek toksik. Karagenan, sebagai polimer alami, memiliki sifat viskositas tinggi dan kemampuan membentuk gel yang baik, sehingga cocok digunakan untuk komponen pada matriks tablet sebagai pelepasan obat yang efektif. Karagenan juga memiliki berat molekul	(Akbari et al., 2020) https://jurnal.unpad.ac.id/farmasetika/article/download/26488/13350

		besar dan muatan negatif dari gugus sulfat yang memungkinkan interaksi elektrostatik dengan molekul obat bermuatan positif, membantu pemuatan obat, mencegah modifikasi kimia, dan mengontrol pelepasan secara elektrostatik. Selain itu, karagenan mampu meningkatkan disolusi, menyerap air tinggi, dan memiliki bioavailabilitas obat yang kelarutannya rendah dalam air. Penggunaan karagenan tipe k- memungkinkan disintegrasi dan larut dalam waktu singkat, sehingga cocok sebagai alternatif kapsul gelatin atau MCC (mikro-kristal selulosa). Hasil yang diperoleh karagenan dapat meningkatkan efisiensi sistem penghantaran obat melalui mekanisme interaksi ionik dan pembentukan kompleks elektrostatik, yang memperpanjang pelepasan, meningkatkan muatan obat, dan memperbaiki bioavailabilitas.	
3.	Profil Disolusi Tablet Lepas Lambat Kalium Diklofenak Menggunakan Pati Talas Pratama Sebagai Matriks	Penelitian ini membahas tentang bagaimana penggunaan pati talas yang digunakan untuk pengujian tablet lepas lambat sebagai matriks. Hasil pembahasan menunjukkan bahwa penggunaan matriks dari pati talas pratama yang dimodifikasi secara fisik dan kimia, seperti pentanol dan asetilasi, memiliki pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik fisik tablet lepas lambat. Modifikasi tersebut berfungsi sebagai matriks yang mampu memperlambat pelepasan obat dengan membentuk gel dan mengalami erosi saat bersentuhan dengan media disolusi. Sebagai contoh, pada formulasi yang menggunakan pati talas yang dimodifikasi, waktu masa hancur pada tablet menjadi sedikit lebih lama (61,67 menit formula ke-II) dibandingkan dengan tablet konvensional, karena matriks mengalami proses erosi dan membuat cairan sulit menembus pori-pori, sehingga pelepasan obat berlangsung lebih lambat. Selain itu, kekuatan tablet (kekerasan) juga dipengaruhi oleh matriks, di mana modifikasi ini meningkatkan kekerasan tablet dari 4,93 kg pada formula I menjadi 6,90 kg pada formula yang menggunakan pati yang dimodifikasi, karena matriks yang lebih baik dalam membentuk ikatan antartikel. Secara umum, matriks dari pati talas pratama yang dimodifikasi dapat mengatur laju disolusi, memperpanjang waktu pelepasan obat, dan meningkatkan kekuatan tablet, yang semuanya penting dalam pembuatan sediaan lepas lambat yang efektif dan stabil.	(Kurniadi et al., 2023) http://www.jurnal-pharmacomw.com/jmpi/index.php/jmpi/article/view/358
4	Matriks Polimer yang Digunakan pada Tablet Sustained Release	Penelitian ini membahas tentang bagaimana penggunaan Tablet lepas lambat Rabeprazole dengan menggunakan metode granulasi basah dengan mencampurkan polimer seperti CMC (carboxymethyl cellulose), Carbopol934, dan HPMC-E15. Syarat uji kekerasan pada formulasi matriks ini yaitu 3-4.5 g/cm² sehingga semua formula dapat memenuhi persyaratan. Hasil keseragaman tablet berada pada variasi dan nilai rata-rata yang tetap dalam batas. Ketebalan tablet tetap dalam kisaran 0,3 hingga 0,4 sentimeter. Karena	(Idzni Rusydina El Yahya, 2019) https://scholar.google.com/scholar?start=90&q=lepas+lambat+matriks+&hl=en&as_sdt=0,5#d=gs_qabs&t=1745925847525&u=%23p%3DJuIIW6YU8JwJ

		matriks itu sendiri adalah salah satu mekanisme yang dapat mengurangi laju pelepasan obat.	
5	Optimasi Formula Sediaan Tablet Lepas Lambat Teofilin Dengan Bahan Matriks NaCMC Dan Etilselulosa Dengan Metode Simplex Lattice Design	Penelitian ini membahas bagaimana optimasi suatu formulasi tablet lepas lambat (sustained release) pada tablet teofilin yang berfokus dengan menggunakan kombinasi dua jenis bahan matriks, yaitu etilselulosa dan natrium karboksimetil selulosa (NaCMC). Tujuan utama studi ini yaitu agar dapat mengevaluasi pengaruh kombinasi kedua bahan terhadap sifat fisik tablet, sifat alir granul, dan profil disolusi teofilin. Sistem matriks dipilih karena mampu mengendalikan pelepasan obat secara perlahan, menjaga kadar terapeutik dalam darah lebih lama, dan mengurangi risiko toksisitas akibat indeks terapi teofilin yang sempit. Tablet dibuat dalam lima formula dengan perbandingan berbeda antara NaCMC dan etilselulosa. Evaluasi menunjukkan sifat pada matriks NaCMC lebih dominan mempengaruhi suatu kecepatan alir granul, sedangkan etilselulosa berkontribusi besar terhadap kekerasan tablet. Interaksi kedua matriks ternyata menurunkan keseragaman bobot dan kandungan, serta meningkatkan kerapuhan tablet. Namun demikian, kombinasi tersebut juga mampu meningkatkan kecepatan disolusi teofilin, yang menunjukkan pelepasan obat yang lebih efisien. Uji kinetika pelepasan menunjukkan bahwa sebagian besar formula mengikuti kinetika orde nol atau orde satu, tergantung proporsi matriks yang digunakan. Mekanisme pelepasan obat terjadi melalui kombinasi erosi dan difusi dari matriks. Formula optimum ditemukan dengan komposisi etilselulosa 16,12 mg dan NaCMC 28,87 mg, yang memberikan performa terbaik berdasarkan evaluasi sifat fisik, disolusi, dan nilai desirability dalam metode Simplex Lattice Design. Hasil yang diperoleh secara keseluruhan disimpulkan bahwa pada penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi NaCMC dan etilselulosa efektif sebagai matriks untuk tablet lepas lambat teofilin, namun diperlukan keseimbangan proporsi yang tepat untuk mencapai pelepasan obat yang optimal dan kualitas tablet yang stabil.	(Ayudya, 2018) https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=optimasi+formula+sediaan+tablet+lepas+lambat+teofilin+dengan+bahan+matriks+&btnG=#d=gs_qabs&t=1745924876480&u=%23p%3DzvtvXJHt5pDcJ
6	Potensi Pati Umbi Tire (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>) Taut Silang Fosfat Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat	Penelitian ini membahas untuk menilai potensi pati umbi (<i>Amorphophallus oncophyllus</i>) yang telah digelatinasi dan PTPF (cross-linked fosfat) sebagai matriks dalam produksi tablet aspirin pelepasan berkelanjutan. Pati diperoleh dari ekstraksi umbi tire, kemudian dimodifikasi dengan gelatinisasi dan reaksi kimia menggunakan natrium hidrogen fosfat pada pH basa. Tablet aspirin kemudian diformulasikan dengan berbagai konsentrasi PTPF, yaitu 0%, 10%, 20%, dan 30%, dan dicetak menggunakan metode kempa langsung. Hasil dari sebuah penelitian menunjukkan bahwa setiap komposisi tablet memenuhi persyaratan fisik, seperti uji kekerasan, keseragaman dalam ukuran ataupun bobot, dan serta uji kerapuhan. Uji disolusi in vitro mengungkapkan bahwa profil pada pelepasan aspirin dari suatu tablet dengan konsentrasi PTPF 10%	(Ismail et al., 2018) https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=potensi+pati+umbi+tire+taut+silang&btnG=#d=gs_qabs&t=1745925008125&u=%23p%3DhsC0c534-k4J

		mengikuti model kinetika Higuchi orde II dengan nilai korelasi (R^2) tertinggi, yaitu 0,9991. Ini menunjukkan bahwa pelepasan aspirin terjadi secara perlahan dan bergantung pada waktu serta mekanisme difusi melalui matriks. Sementara itu, sebenarnya tablet yang mengandung 20% PTPF menunjukkan salah satu kinetika yaitu kinetika orde nol dengan mekanisme pelepasan berbasis erosi, yang mengindikasikan laju pelepasan obat berlangsung secara konstan sepanjang waktu. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan PTPF pada konsentrasi 10% memiliki potensi paling baik sebagai suatu matriks pada tablet lepas lambat untuk obat aspirin, karena mampu mengontrol pelepasan obat secara efektif dan konsisten.	
7	Pengaruh Kombinasi Matriks terhadap Karakter Tablet Metformin HCl Lepas Lambat Sistem <i>Floating Effervescent</i>	Penelitian ini membahas tentang pengembangan dan evaluasi tablet metformin HCl sistem pelepasan lambat dengan sistem mengapung (floating) yang dibuat menggunakan metode granulasi basah dengan kombinasi polimer HPMC K4M dan kitosan. Evaluasi meliputi sifat fisik, uji floating, dan uji disolusi. Hasilnya menunjukkan bahwa semua formula memenuhi standar fisik dan yang mengapung mampu sekitar lebih dari 12 jam. Namun, tablet tersebut tidak memenuhi persyaratan pelepasan lambat sesuai standar USP karena menunjukkan pelepasan obat secara segera (immediate release). Pengaruh matriks terhadap waktu mengapung juga diamati, di mana konsentrasi HPMC K4M dan kitosan mempengaruhi waktu mengapung dan durasi mengapung. Meskipun sifat fisik memenuhi standar, efektivitas pelepasan obat tidak sesuai dengan tujuan sistem lepas lambat. Penelitian ini memberikan dasar untuk pengembangan sistem pengantaran obat metformin yang lebih efisien dan meningkatkan bioavailabilitasnya. Hasil dari penelitian ini adalah bahwa setiap formulasi tablet metformin HCL pelepasan bertahap menggunakan sistem mengapung dan campuran kitosan serta polimer HPMC K4M memenuhi persyaratan sifat fisik dan memiliki waktu mengapung selama 12 jam. Namun, tablet tersebut tidak memenuhi persyaratan pelepasan lambat sesuai standar USP karena menunjukkan pelepasan obat secara segera (immediate release) dan tidak terbentuk sistem pelepasan lambat yang stabil. Pengaruh matriks terhadap waktu mengapung juga dipengaruhi oleh konsentrasi HPMC K4M dan kitosan, di mana peningkatan konsentrasi HPMC K4M dan penurunan kitosan mempercepat pengapungan dan meningkatkan durasi mengapung, tetapi tidak mempengaruhi pelepasan lambat secara efektif,.	(Permata Hati et al., 2022) https://pji.ub.ac.id/index.php/pji/article/view/345/160
8	Pemanfaatan Pati Sagu Pregelatinasi Taut Silang Fosfat Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat Natrium Diklofenak	Penelitian ini membahas tentang sediaan lepas lambat yang dibuat supaya kandungan aktif bahan obat dapat melepaskan secara perlahan tetapi pada jangka waktu yang lama. Sediaan lepas lambat kali ini menggunakan bahan aktif natrium diklofenak, natrium diklofenak mempunyai waktu paruh secara biologis yang bersifat relatif singkat sekitar 1-2 jam. Menggunakan pemanfaatan pati sagu sebagai	(Nawatila et al., 2024) https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=pemanfaatan+pati+sagu+pregelatinasi+taut+silang+&btnG=#d=gs_qabs&t=1745542032609&u=

		modifikasi menggunakan teknik pregelatinasi dan ditaut silang fosfat (PSTF) untuk dikembangkan menjadi matriks tablet lepas lambat natrium diklofenak. Proses pembuatan tablet menggunakan metode granulasi basah. Hasil pengujian pembuatan tablet lepas lambat menggunakan bahan aktif natrium diklofenak diantaranya: Hasil uji kekerasan dan kerapuhan tablet berada pada rentang yang ditetapkan yaitu 4,15-5,93 Kp. Sehingga kombinasi matriks pada HPMC dan PSTF dapat berperan sebagai pengikat dan berdampak pada sifat kompaktibilitas tablet ketika ditepa. Hasil uji disolusi tablet terdapat penundaan pelepasan obat dikarenakan viskositas matriks yang terlalu tinggi (melampaui 60000-90000). Tablet dengan menggunakan matriks pati yang dimodifikasi dengan teknik pregelatinasi dan ditaut silang fosfat memiliki kemampuan mengabsorpsi air lebih cepat (1 jam sebanyak 0,5-1,0 gram).	%23p%3DFbdgGWseirUJ
9	Kajian Penggunaan Matriks Pada Formulasi Tablet Lepas Lambat	Penelitian ini membahas bahwa salah satu pendekatan umum dalam teknologi ini adalah penggunaan matriks polimer yang mengontrol laju pelepasan zat aktif dari tablet. Matriks ini membantu menjaga kestabilan obat, mengurangi frekuensi pemberian dosis, dan meningkatkan kenyamanan pasien. Mengetahui berbagai metode pembuatan tablet lepas lambat, serta tantangan dalam pengembangannya. Berdasarkan jenis matriks polimer alami contohnya (kitosan dan alginat), polimer sintesis contohnya (HPMC dan etil selulosa). Polimer alami lebih ramah lingkungan dan cocok untuk aplikasi medis, sedangkan polimer sintesis menawarkan kontrol yang lebih presisi terhadap pelepasan obat. Berdasarkan cara kerja pembuatan tablet dengan 3 cara yaitu granulasi kering, granulasi basah dan kempa langsung. Hasil dari pembahasan ini yaitu pada cara penggunaan bahan matriks untuk pembuatan sediaan tablet lepas lambat terbukti efektif dalam mengontrol pelepasan zat aktif. Pemilihan jenis matriks yang tepat sangat krusial untuk menjamin efektivitas dan kestabilan produk. Matriks alami dan sintesis memiliki karakteristik unik yang perlu disesuaikan dengan kebutuhan formulasi dan kondisi penggunaan.	(Tarizza et al, 2024) https://doi.org/10.59680/anestesi.v2i3.1249 https://jurnal.stikeskesdam4dip.ac.id/index.php/Anestesi
10	Formulasi dan Uji Disolusi Terbanding Tablet Lepas Lambat Natrium Diklofenak Menggunakan Methocel K100M sebagai Matriks	Penelitian ini membahas tentang Tablet lepas lambat yang menjadi solusi dengan melepaskan zat aktif secara perlahan sehingga memperpanjang efek kerja obat dan meningkatkan kenyamanan pasien. Sistem matriks hidrofilik, seperti Methocel K100M (derivat selulosa larut air), sering digunakan untuk tujuan ini dapat Mengetahui pengaruh konsentrasi Methocel K100M terhadap karakteristik tablet lepas lambat natrium diklofenak. Dan Menguji kesamaan profil disolusi tablet hasil formulasi terhadap tablet inovator (pasar). Hasil evaluasi dari Semua formula (FI, FII, FIII) memenuhi syarat kadar lembab (2–4%), rasio Hausner (1,00-1,25), waktu alir (<10 g/detik), indeks kompresibilitas (<20%), sudut diam (25-35 derajat).	(Dadang, 2020) https://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/INRPJ/article/view/1818

		Sehingga kesimpulannya semakin tinggi konsentrasi Methocel K100M, semakin lambat pelepasan obat, yang ditunjukkan oleh nilai disolusi dan waktu hancur yang lebih tinggi.	
--	--	---	--

Tablet lepas lambat (sustained-release tablet) merupakan inovasi penting dalam bidang farmasi modern. Sediaan ini dibuat agar suatu formulasi obat dapat melepaskan suatu zat aktif dengan mekanisme secara bertahap pada jangka waktu yang tidak dapat ditentukan (tertentu), sehingga mempertahankan kadar terapeutik obat dalam sirkulasi darah tanpa perlu pemberian dosis berulang yang terlalu sering. Keunggulan sistem ini adalah meningkatkan kepatuhan pasien, menurunkan fluktuasi kadar plasma, serta mengurangi risiko efek samping obat yang berhubungan dengan kadar puncak-plung (peak-trough) yang tajam (Tarizza et al., 2024).

Salah satu pendekatan formulasi yang pembuatan tablet *sustained release* (lepas lambat) secara umum adalah sistem matriks. Matriks bekerja dengan mengatur pelepasan zat aktif melalui mekanisme difusi, erosi, atau kombinasi keduanya. Berbagai jenis polimer telah digunakan sebagai matriks, baik dari sumber alami seperti karagenan, xanthan gum, dan pati, maupun sintesis seperti etilselulosa, HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose), dan NaCMC (Sodium Carboxymethyl Cellulose). Pemilihan jenis polimer sangat menentukan sifat fisik tablet dan profil pelepasan obat.

Penelitian oleh Jauhari (2024) menunjukkan bahwa kombinasi etilselulosa (EC) yang bersifat hidrofobik dengan xanthan gum (XG) yang hidrofilik memberikan pengaruh signifikan terhadap kekerasan, kerapuhan, dan keseragaman kandungan tablet teofilin. Meskipun kombinasi ini meningkatkan kekerasan, interaksi antar matriks juga menurunkan keseragaman kandungan, menandakan pentingnya proporsi yang seimbang untuk mencapai pelepasan yang optimal.

Karagenan, sebagai salah satu polimer alami, menawarkan keunggulan yang berbeda. Dalam penelitian oleh Akbari et al. (2020), karagenan menunjukkan kemampuan tinggi dalam membentuk gel dan melakukan interaksi elektrostatik dengan obat bermuatan positif, yang membantu memperlambat pelepasan obat dan meningkatkan bioavailabilitas, terutama pada obat yang kelarutannya rendah.

Sementara itu, beberapa penelitian juga mengeksplorasi potensi bahan alam lokal, seperti pati talas pratama dan pati umbi tire (*Amorphophallus oncophyllus*), yang telah dimodifikasi melalui proses fisik dan kimia seperti asetilasi dan taut silang fosfat (PTPF). Studi oleh Kurniadi et al. (2023) menunjukkan bahwa modifikasi pati talas meningkatkan kekuatan tablet dan memperlambat disolusi dengan cara membentuk gel yang memperlambat penetrasi cairan

ke dalam tablet. Hasil serupa ditemukan oleh Ismail et al. (2018) pada tablet aspirin, di mana penggunaan PTPF 10% menunjukkan profil pelepasan yang sesuai dengan model kinetika Higuchi dan memberikan pelepasan obat yang lambat dan konsisten.

Penggunaan polimer sintetis tetap menjadi pilihan utama karena kestabilan dan presisinya dalam mengontrol pelepasan. Misalnya, penggunaan Methocel K100M (derivat HPMC) dalam tablet natrium diklofenak menghasilkan profil disolusi yang sesuai dengan standar USP ketika digunakan dalam konsentrasi 20%. Formulasi dengan Methocel 20% menunjukkan nilai F2 sebesar 54,15, yang berarti profil disolusinya serupa dengan tablet inovator (Dadang, 2020).

Namun, tidak semua penggunaan matriks menghasilkan pelepasan lambat yang efektif. Sebuah studi oleh Permata Hati et al. (2022) pada metformin HCl tablet sistem floating yang dikombinasikan dengan HPMC K4M dan kitosan memang berhasil menghasilkan tablet yang mengapung lebih dari 12 jam, namun profil pelepasan obat tetap termasuk dalam kategori immediate release. Hal ini menunjukkan bahwa daya apung yang lama tidak selalu berbanding lurus dengan pelepasan yang lambat.

Selain jenis dan kombinasi matriks, metode formulasi juga sangat berpengaruh. Granulasi basah merupakan metode yang paling umum digunakan, karena mampu meningkatkan kohesi antar partikel dan mendistribusikan zat aktif secara merata (Tarizza et al., 2024). Namun, metode ini juga memiliki tantangan seperti sensitivitas terhadap kelembaban dan kesulitan dalam menjaga kestabilan bahan aktif.

Stabilitas tablet lepas lambat juga disebabkan oleh suatu faktor eksternal diantaranya yaitu cahaya, kelembaban, dan suhu. Misalnya, suhu tinggi dapat mempercepat degradasi zat aktif, sedangkan kelembaban dapat menyebabkan pembengkakan matriks yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, penting untuk melakukan uji stabilitas dalam berbagai kondisi penyimpanan untuk memastikan kualitas tablet tetap terjaga dalam jangka panjang (Tarizza et al., 2024).

Keseluruhan hasil studi menunjukkan bahwa penggunaan matriks dalam tablet lepas lambat merupakan strategi efektif untuk mengontrol pelepasan obat. Matriks alami menawarkan keuntungan ekologis dan ketersediaan lokal, sementara polimer sintetis memberikan keunggulan dalam kontrol formulasi. Kombinasi keduanya dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan pelepasan obat, asalkan proporsi dan karakteristik zat aktif diperhitungkan secara tepat.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penggunaan matriks dalam tablet lepas lambat terbukti efektif dalam mengontrol pelepasan zat aktif secara bertahap, sehingga mampu mengurangi frekuensi dosis, meningkatkan kepatuhan pasien, dan mempertahankan kadar terapeutik obat dalam darah. Baik matriks alami seperti xanthan gum, karagenan, dan pati yang dimodifikasi, maupun matriks sintesis seperti HPMC dan etilselulosa memiliki keunggulan masing-masing. Kombinasi antara keduanya dapat menghasilkan efek sinergis dalam memperpanjang pelepasan obat, namun perlu diperhatikan bahwa interaksi antar polimer juga dapat memengaruhi sifat fisik tablet seperti kekerasan, kerapuhan, dan keseragaman kandungan.

Saran

Disarankan agar pemilihan jenis dan kombinasi matriks disesuaikan dengan karakteristik zat aktif untuk mencapai profil pelepasan yang optimal, serta memanfaatkan bahan alami yang dimodifikasi sebagai alternatif matriks yang efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR REFERENSI

- Akbari, W., Chaerunisaa, A. Y., & Abdassah, M. (2020). Pengaturan Pelepasan Obat Dari Tablet Dengan Sistem Matriks Karagenan. *Majalah Farmasetika*, 5(3), 124–136. <https://doi.org/10.24198/Mfarmasetika.V5i3.26488>
- Ayudya, D. (2018). *Optimasi Formula Sediaan Tablet Lepas Lambat Teofilin Dengan Bahan Matriks Nacmc Dan Etilselulosa Dengan Metode Simplex Lattice Design*, Skripsi.
- Guide, T., & Tablets, F. O. E. (2023). *Definition Of Extended-Release Tablets Importance And Benefits Of Extended-Release Tablets. Figure 1*.
- Idzni Rusydina El Yahya, M. A. (2019). Review : Matriks Polimer Yang Digunakan Pada Tablet. *Majalah Farmasetika*, 4(3), 79–86.
- Ismail, I., Fitriani, L., & Leboe, D. W. I. W. (2018). Potensi Pati Umbi Tire (*Amorphophallus Oncophyllus*) Taut Silang Fosfat Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat. *Prosiding Seminar Nasional Megabiodiversitas Indonesia*, April, 38–42.
- Kurniadi, A., Nawangsari, D., Samodra, G., & Prabandari, R. (2023). Profil Disolusi Tablet Lepas Lambat Kalium Diklofenak Menggunakan Pati Talas Pratama Sebagai Matriks. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(2), 562–573. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V9i2.358>
- Nawatila, R., Wati, A. M., Varasvasti, J., Aulia, F. W., & Avanti, C. (2024). Pemanfaatan Pati Sagu Pregelatinasi Taut Silang Fosfat Sebagai Matriks Tablet Lepas Lambat Natrium Diklofenak. *Jfionline | Print ISSN 1412-1107 | E-ISSN 2355-696X*, 16(1), 66–79. <https://doi.org/10.35617/Jfionline.V16i1.182>

- Nurdianti, Dewi, H., & Rezaldi, F. (2022). Formulasi Sediaan Tablet Dari Pati Ubi Jalar Putih (Ipomoea Batatas (L.) Sebagai Bahan Penghancur Tablet Allopurinol Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah. *The Tropical Journal Of Biopharmaceutical*, 5(2), 108–118.
- Permata Hati, M., Syukri, Y., & Hernawan Nugroho, B. (2022). Pengaruh Kombinasi Matriks Terhadap Karakter Tablet Metformin Hcl Lepas Lambat Sistem Floating Effervescent. *Pharmaceutical Journal Of Indonesia*, 7(2), 89–96. <https://doi.org/10.21776/Ub.Pji.2022.007.02.3>
- Rafika Hanifah Jauhari, S. (2024). Optimasi Tablet Lepas Lambat Teofilin Dengan Kombinasi Matriks Etilselulosa Dan Xanthan Gum Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isallowed=Y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_sistem_pembe_tungan_terpusat_strategi_melestari
- Tarizza Puspa Anggreli, Amelia Saputri Ginting, Yeka Khafidz Illa Rosyidah, Maratul Istifadah, Faizal Agustino, Dewi Rahmawati, Yani Ambari, Marthy Meliana Ariyanti Jalmav, & Muhammad Fithrul Mubarak. (2024). Kajian Penggunaan Matriks Pada Formulasi Tablet Lepas Lambat. *Jurnal Anestesi*, 2(3), 251–260. <https://doi.org/10.59680/Anestesi.V2i3.1249>