

REVIEW PERBANDINGAN ZAT EKSIPIEN BAHAN ALAM SEBAGAI PENGHANCUR PADA PEMBUATAN TABLET METODE KEMPA LANGSUNG

Muhammad Arif Akbar¹, Irma Nadia Yanti, Nadia Safitri, Sindy Maulida, Amanda Cahyani, Nor Latifah¹

¹Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

*Korespondensi: m.arif.akbar0705@email.com

Diterima: 23 November 2024

Disetujui: 19 Desember 2024

Dipublikasikan: 20 Desember 2024

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mereview perbandingan eksipien berbahan alam sebagai penghancur pada tablet metode kempa langsung. Eksipien berbahan alam yang diteliti meliputi pati biji alpukat, amilum ubi jalar, amilum pregelatinasi biji nangka, pati kentang lokal, dan amilum umbi porang. Kajian dilakukan dengan metode studi literatur menggunakan data dari berbagai jurnal penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa eksipien berbahan alam memiliki potensi besar dalam meningkatkan waktu disintegrasi tablet tanpa mengorbankan kekerasan dan stabilitas fisik tablet. Proses pregelatinasi terbukti meningkatkan kemampuan eksipien alami, seperti penyerapan air dan daya kembang, yang berkontribusi pada penghancuran tablet lebih cepat. Selain itu, bahan lokal seperti pati kentang dan amilum ubi jalar juga menawarkan keuntungan ekonomis dan keberlanjutan lingkungan. Namun, tantangan dalam konsistensi kualitas bahan baku menjadi perhatian utama yang membutuhkan standar pengolahan lebih baik. Kesimpulannya, eksipien berbahan alam dapat menjadi alternatif efektif yang mendukung pengembangan tablet ramah lingkungan dengan potensi ekonomi bagi industri farmasi di Indonesia. Penelitian ini merekomendasikan studi lanjutan untuk mengoptimalkan kombinasi eksipien berbahan alam dan sintesis.

Kata kunci: Eksipien berbahan alam, penghancur tablet, kempa langsung, pregelatinasi, amilum, farmasi.

ABSTRACT. This study aims to review the comparison of natural-based excipients as disintegrants in direct compression tablets. Natural excipients examined include avocado seed starch, sweet potato starch, pregelatinized jackfruit seed starch, local potato starch, and porang tuber starch. A literature review method was employed using data from various research journals. The analysis revealed that natural excipients have significant potential to enhance tablet disintegration time without compromising hardness and physical stability. Pregelatinization processes improve the functional properties of natural excipients, such as water absorption and swelling capacity, contributing to faster tablet breakdown. Additionally, local materials like potato starch and sweet potato starch offer economic benefits and environmental sustainability. However, consistency in raw material quality remains a primary concern, requiring better processing standards. In conclusion, natural excipients can serve as effective alternatives supporting the development of environmentally friendly tablets with economic potential for the pharmaceutical industry in Indonesia. This study recommends further research to optimize combinations of natural and synthetic excipients.

Keywords: Natural-Based excipients, tablet disintegrants, direct compression, pregelatinization, starch, pharmaceutical.

PENDAHULUAN

Formulasi tablet menjadi salah satu aspek penting dalam pengembangan obat, terutama dengan meningkatnya permintaan terhadap tablet yang memiliki sifat fisik baik, efisiensi produksi, dan stabilitas tinggi. Salah satu metode populer

dalam pembuatan tablet adalah metode kempa langsung, yang menawarkan keuntungan seperti proses produksi yang sederhana dan cepat tanpa memerlukan tahap granulasi. Namun, keberhasilan metode ini sangat bergantung pada pemilihan eksipien yang tepat, khususnya bahan penghancur

yang berperan dalam mempercepat disintegrasi tablet di saluran pencernaan (Ningsi *et al.*, 2017; Rosa *et al.*, 2020).

Eksipien penghancur dari bahan alam mulai mendapat perhatian lebih karena dianggap lebih ramah lingkungan, mudah diperoleh, dan ekonomis. Misalnya, pati biji alpukat (*Persea americana* Mill) menunjukkan potensi sebagai bahan penghancur dengan sifat pregelatinasi yang meningkatkan daya hancur tablet paracetamol (Ningsi *et al.*, 2017). Selain itu, pati ubi jalar (*Ipomoea batatas* Lamk.) dan biji nangka juga dilaporkan memiliki karakteristik serupa, menjadikannya alternatif potensial dibandingkan eksipien sintetik (Ani, 2016; Rosa *et al.*, 2020).

Menurut Indriatmoko *et al.* (2019) tentang bahan alam seperti pati talas beneng (*Xanthosoma undipes*) juga menunjukkan bahwa variasi konsentrasinya dapat memengaruhi sifat fisik tablet dan kadar zat aktifnya. Temuan ini menekankan pentingnya optimasi formulasi untuk menghasilkan tablet yang memenuhi standar farmakope. Selain itu, penggunaan pati kentang lokal pregelatinasi sebagai bahan penghancur telah menunjukkan hasil yang memadai dalam formulasi tablet paracetamol, yang mendukung potensi pemanfaatan bahan lokal (Dalimunthe *et al.*, 2019).

Studi literatur yang membandingkan berbagai jenis amilum sebagai bahan penghancur memperlihatkan bahwa sifat disintegrasi tablet sangat bergantung pada struktur molekul dan proses pregelatinasi eksipien tersebut (Yuniarsih *et al.*, 2023). Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kombinasi eksipien tertentu, seperti pati porang dan PVP, dapat meningkatkan sifat fisik tablet, seperti kekerasan dan waktu disintegrasi, sehingga membuka peluang untuk formulasi yang lebih inovatif (Cahyani *et al.*, 2023).

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan terhadap bahan penghancur alami, studi komprehensif terhadap berbagai jenis eksipien ini diperlukan untuk mengevaluasi efektivitasnya secara ilmiah. Penelitian ini juga berperan dalam mendukung keberlanjutan sumber daya alam lokal, yang sejalan dengan tren global menuju produk farmasi yang lebih ramah lingkungan (Putra Abimanyu *et al.*, 2023).

Penggunaan bahan penghancur alami juga memberikan kontribusi pada pengurangan biaya produksi tablet, terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Hal ini dikarenakan bahan baku lokal mudah diperoleh dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan bahan sintetik impor (Yuniarsih *et al.*, 2023; Dalimunthe *et al.*, 2019).

Masih terdapat tantangan dalam standardisasi bahan alam tersebut, termasuk variasi sifat fisikokimia yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan teknik pengolahan. Oleh karena itu, perlu ada penelitian sistematis untuk mengevaluasi perbandingan efektivitas eksipien bahan alam sebagai penghancur dalam tablet metode kempa langsung (Rosa *et al.*, 2020).

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, kajian literatur ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi eksipien bahan alam sebagai penghancur dalam formulasi tablet kempa langsung, dengan harapan dapat menjadi landasan pengembangan formulasi tablet yang lebih efektif dan ekonomis.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain studi literatur (*literature review*) dengan pendekatan deskriptif komparatif. Sumber data berasal dari artikel jurnal ilmiah yang relevan, dipublikasikan antara tahun 2015 hingga 2023, yang membahas penggunaan eksipien bahan alam dalam formulasi tablet metode kempa langsung.

Penelitian ini memanfaatkan literatur ilmiah sebagai bahan utama. Artikel diambil dari database jurnal terindeks seperti Scopus, PubMed, dan Google Scholar. Adapun prosedur kerja sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jurnal yang relevan berdasarkan kata kunci yaitu *natural excipients, disintegrants, direct compression, dan tablet formulation*.
2. Menyeleksi jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi, yaitu artikel yang membahas eksipien alami sebagai bahan penghancur tablet paracetamol dengan metode kempa langsung.
3. Menganalisis isi jurnal untuk membandingkan parameter seperti sifat fisik tablet, waktu

disintegrasi, dan efektivitas bahan penghancur.

- Menyusun hasil analisis dalam bentuk deskriptif untuk memberikan gambaran perbandingan efektivitas eksipien bahan alam.

Tabel yang relevan dengan penelitian akan digunakan untuk memperjelas perbandingan hasil dan data yang ditemukan dalam literatur. Gambar atau tabel tersebut akan disusun sesuai dengan format yang telah ditentukan, dengan mencantumkan judul dan sumber yang jelas.

Tabel 1. Sumber Referensi

No.	Nama Penulis	Judul Jurnal
1.	Surya Ningsi, Dwi Wahyuni Leboe, Karlina Amir Tahir, Qurratul Aeni. (2017).	Studi Kemampuan Pati Biji Alpukat (<i>Persea Americana</i> Mill) Pregelatinasi Sebagai Bahan Penghancur Pada Tablet Paracetamol Kempa Langsung
2.	Nur Ani (2016)	Formulasi Tablet Paracetamol Secara Kempa Langsung Dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Amilum Ubi Jalar (<i>Ipomea Batatas</i> Lamk.) Sebagai Penghancur
3.	Yunilda Rosa, Masnir Alwi, Prizki Ramadoni. (2020)	Potensi Amilum Pregelatinasi Dari Biji Nangka Sebagai Disintegrator Dalam Pembuatan Tablet Paracetamol Metode Kempa Langsung
4.	Dimas Danang Indriatmoko, Nani Suryani, Dwi Putri Lestari, Tarso Rudiana. (2019)	Pengaruh Variasi Konsentrasi Pati Talas Beneng (<i>Xanthosoma Undipes</i> K. Koch) Sebagai Penghancur Terhadap Kadar Zat Aktif Dan Uji Batas Mikroba Tablet Parasetamol 500 Mg
5.	Aditiya Rizky Putra Abimanyu, Aliffia Dwi Rahma, Dinda Revalina Putri, Hanifah	Formulasi Dan Uji Efektifitas Terhadap Tablet Paracetamol Dengan Metode Granulasi Basah Dan

Ismayfatin, Kempa Langsung: Riwiew Artikel

- Agusmal Dalimunthe, Cut Masyithah Thaib, Yosy Cinthya Eriwaty Silalahi, Mira Eka Diana Br Tarigan. (2019)
 - Nia Yuniarsih, Aprilia Kuswanti, Anita, Zafira Fatiha Nurulhadi, Dida Fahdona Azzahra, Reza Rizky Yuniar, Tiurida Pandiangan. (2023)
 - Arinda Nur Cahyani, Adi Susanto, Iva Rinia Dewi, Iswatun Nurhikmah. (2023)
 - Lutfiana Kusumawati. (2015)
- Penggunaan Pati Kentang (*Solanum Tuberosum*) Lokal Pregelatinasi Sebagai Bahan Pengembang Pada Tablet Parasetamol Granul Secara Kempa Langsung
Literature Review Artikel: Pengaruh Beberapa Jenis Amilum Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Disintegrasi Tablet Parasetamol
Formulasi Tablet Parasetamol Dengan Kombinasi Pvp Dan Amilum Umbi Porang (*Amorphophallus Onchophyllus*) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet
Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis Paniculata* N.) Secara Kempa Langsung Dengan Kombinasi Manitol – Sorbitol Sebagai Bahan Pengisi

Kajian literatur ini bertujuan untuk mengkaji dan membandingkan efektivitas berbagai eksipien bahan alam sebagai bahan penghancur dalam formulasi tablet paracetamol menggunakan metode kempa langsung. Kajian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mengenai potensi eksipien alami sebagai alternatif ramah lingkungan dalam pengembangan obat.

HASIL

Tabel 2. Hasil Uji

Eksipien	Hasil Disintegrasi	Kekerasan Tablet	Metode
Pati biji alpukat	Memenuhi persyaratan farmakope	Stabil	Kempa langsung
Amilum ubi jalar	Waktu disintegrasi lebih singkat	Stabil	Kempa langsung
Amilum pregelatinasi biji nangka	Waktu disintegrasi optimal	Baik	Kempa langsung
Pati kentang lokal	Cepat	Stabil	Kempa langsung
Amilum pregelatinasi umbi porang	Memenuhi sifat fisik yang diharapkan	Stabil	Kempa langsung

Hasil studi literatur menunjukkan bahwa berbagai jenis eksipien berbahan alam dapat digunakan sebagai penghancur dalam pembuatan tablet metode kempa langsung.

PEMBAHASAN

Penggunaan eksipien berbahan alam sebagai penghancur pada tablet metode kempa langsung memberikan hasil yang bervariasi bergantung pada jenis eksipien dan teknik pregelatinasi. Surya Ningsi *et al.* (2017) mengungkapkan bahwa proses pregelatinasi meningkatkan kemampuan pati biji alpukat dalam mempercepat waktu disintegrasi.

Proses pregelatinasi terbukti meningkatkan sifat fungsional pati, seperti penyerapan air dan daya kembang, yang secara signifikan memperbaiki performa tablet. Dalam penelitian Nur Ani (2016), penggunaan amilum ubi jalar sebagai bahan penghancur menunjukkan hasil waktu disintegrasi yang lebih singkat dibandingkan eksipien sintesis. Hal ini membuktikan bahwa bahan lokal dapat memberikan performa yang setara bahkan lebih baik dalam aspek tertentu.

Selain disintegrasi, kekerasan tablet menjadi parameter penting untuk memastikan stabilitas tablet selama penyimpanan dan distribusi. Penelitian Yunilda Rosa *et al.* (2020) menunjukkan bahwa amilum pregelatinasi dari biji nangka mampu menghasilkan tablet dengan kekerasan optimal tanpa mengorbankan kecepatan disintegrasi. Ini membuktikan bahwa amilum biji

nantang dapat menjadi pilihan eksipien yang menjanjikan.

Penelitian Dalimunthe *et al.* (2019) menggarisbawahi potensi pati kentang lokal sebagai bahan penghancur alami. Hasilnya menunjukkan bahwa tablet dengan pati kentang memiliki sifat fisik yang stabil dan waktu disintegrasi yang cepat. Faktor ekonomis dan ketersediaan lokal menjadikan pati kentang salah satu bahan baku yang unggul di Indonesia. Amilum umbi porang (Cahyani *et al.*, 2023) memberikan hasil disintegrasi tablet yang baik, meskipun masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami efeknya pada berbagai formulasi tablet.

Sifat pregelatinasi dari berbagai eksipien memungkinkan penyerapan air yang lebih baik, yang mempercepat proses penghancuran tablet di saluran pencernaan. Hal ini mendukung efisiensi penggunaan bahan alam dalam pembuatan tablet paracetamol. Selain disintegrasi, kekerasan tablet menjadi parameter penting dalam evaluasi eksipien. Eksipien seperti biji nangka dan ubi jalar mampu menjaga kekerasan tablet tetap optimal, memastikan ketahanan selama distribusi (Rosa *et al.*, 2020).

Kemampuan bahan eksipien berbahan alam untuk menyerap air dengan baik menjadi salah satu keunggulan utamanya. Proses penghancuran tablet di saluran pencernaan yang lebih cepat dapat meningkatkan bioavailabilitas zat aktif dalam tubuh. Faktor ini menjadi alasan utama banyak penelitian fokus pada eksplorasi eksipien berbahan alam.

Meskipun eksipien berbahan alam memiliki keunggulan, ada tantangan dalam memastikan konsistensi kualitas bahan baku. Variasi lingkungan, seperti kondisi tanah dan cuaca, dapat memengaruhi komposisi kimia bahan baku seperti pati atau amilum. Oleh karena itu, diperlukan standar pengolahan dan karakterisasi yang lebih baik untuk memastikan performa bahan tetap stabil.

Eksipien berbahan alam juga menawarkan keuntungan dalam hal keberlanjutan. Misalnya, pati biji nangka dan ubi jalar berasal dari limbah atau bahan yang kurang dimanfaatkan, sehingga penggunaannya dapat membantu mengurangi

limbah dan mendukung ekonomi sirkular. Ini memberikan nilai tambah selain aspek teknisnya.

Selain itu, biaya produksi dapat ditekan dengan menggunakan bahan baku lokal seperti pati kentang dan amilum porang. Hal ini tidak hanya memberikan dampak positif pada biaya produksi tetapi juga mendukung pemberdayaan petani lokal. Keunggulan ini memberikan alasan kuat untuk mengembangkan lebih lanjut penelitian eksipien berbahan alam di Indonesia.

Penelitian mengenai eksipien berbahan alam juga relevan dengan kebutuhan pasar yang semakin mengutamakan produk alami. Tren ini mendorong industri farmasi untuk mencari alternatif eksipien yang berasal dari bahan nabati. Dengan demikian, eksplorasi berbagai bahan lokal yang potensial menjadi langkah strategis untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Dalam konteks waktu disintegrasi, penelitian menunjukkan bahwa eksipien berbahan alam seperti amilum ubi jalar dan pati biji alpukat mampu bersaing dengan eksipien sintetis. Waktu disintegrasi yang lebih cepat menunjukkan efisiensi eksipien alami dalam memfasilitasi pelepasan zat aktif dari tablet.

Efisiensi disintegrasi tidak boleh mengorbankan kekerasan tablet. Penelitian Rosa *et al.* (2020) menunjukkan bahwa eksipien seperti biji nangka tidak hanya memiliki kemampuan disintegrasi yang baik tetapi juga menjaga kekerasan tablet tetap stabil. Ini membuktikan bahwa bahan alami dapat memenuhi berbagai parameter kualitas tablet secara bersamaan.

Selain aspek teknis, eksipien berbahan alam juga memiliki nilai ekologis. Penggunaannya dapat mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis yang sering kali memiliki dampak lingkungan negatif. Hal ini relevan dengan upaya global untuk mengadopsi praktik yang lebih berkelanjutan dalam produksi farmasi.

Faktor ketersediaan lokal bahan baku menjadi salah satu keunggulan eksipien berbahan alam di Indonesia. Sebagai negara agraris, Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan bahan baku farmasi dari sumber daya alam yang melimpah. Hal ini memberikan peluang untuk meningkatkan daya saing industri farmasi lokal di pasar global.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian literatur yang dilakukan, eksipien bahan alam menunjukkan potensi besar sebagai bahan penghancur dalam formulasi tablet paracetamol menggunakan metode kempa langsung. Pati dari berbagai sumber seperti biji alpukat, ubi jalar, biji nangka, kentang, dan talas beneng memiliki karakteristik yang mendukung disintegrasi tablet yang optimal. Proses pregelatinasi menjadi faktor kunci yang meningkatkan efektivitas bahan penghancur alami ini. Penggunaan bahan alam tidak hanya mendukung efisiensi produksi tablet, tetapi juga sejalan dengan prinsip keberlanjutan dan pemanfaatan sumber daya lokal. Oleh karena itu, eksipien bahan alam layak dijadikan alternatif yang kompetitif terhadap eksipien sintetis dalam formulasi tablet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah menyediakan sumber referensi dan informasi ilmiah yang relevan, khususnya para peneliti yang telah menghasilkan karya berkualitas tinggi yang menjadi landasan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada institusi dan penyedia database ilmiah yang mendukung akses terhadap artikel yang digunakan dalam kajian literatur ini.

REFERENSI

- Ningsi, S., Leboe, D. W., Tahir, K. A., & Aeni, Q. (2017). Studi kemampuan pati biji alpukat (*Persea americana Mill*) pregelatinasi sebagai bahan penghancur pada tablet paracetamol kempa langsung. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 10(2), 123-130.
- Ani, N. (2016). Formulasi tablet paracetamol secara kempa langsung dengan menggunakan variasi konsentrasi amilum ubi jalar (*Ipomea batatas Lamk.*) sebagai penghancur. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 9(3), 87-95.
- Rosa, Y., Alwi, M., & Ramadoni, P. (2020). Potensi amilum pregelatinasi dari biji nangka sebagai disintegrator dalam pembuatan tablet paracetamol metode kempa langsung. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(4), 245-254.
- Indriatmoko, D. D., Suryani, N., Lestari, D. P., & Rudiana, T. (2019). Pengaruh variasi

konsentrasi pati talas beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) sebagai penghancur terhadap kadar zat aktif dan uji batas mikroba tablet parasetamol 500 mg. *Jurnal Teknologi Farmasi*, 13(2), 102-110.

- Putra Abimanyu, A. R., Rahma, A. D., Putri, D. R., Ismayfatin, H., Audia, W. A., Fatmala, W., Khasanah, Y., & Yuniarsih, N. (2023). Formulasi dan uji efektifitas terhadap tablet paracetamol dengan metode granulasi basah dan kempa langsung: Riview artikel. *Jurnal Farmasi Modern*, 18(1), 45-56.
- Dalimunthe, A., Thaib, C. M., Silalahi, Y. C. E., & Tarigan, M. E. D. B. (2019). Penggunaan pati kentang (*Solanum tuberosum*) lokal pregelatinasi sebagai bahan pengembang pada tablet parasetamol granul secara kempa langsung. *Jurnal Sains Farmasi*, 11(3), 198-207.
- Yuniarsih, N., Kuswanti, A., Anita, Nurulhadi, Z. F., Azzahra, D. F., Yuniar, R. R., & Pandiangan, T. (2023). Literature review artikel: Pengaruh beberapa jenis amilum sebagai bahan pengikat terhadap disintegrasi tablet parasetamol. *Jurnal Riset Farmasi*, 21(2), 159-172.
- Cahyani, A. N., Susanto, A., Dewi, I. R., & Nurhikmah, I. (2023). Formulasi tablet parasetamol dengan kombinasi PVP dan amilum umbi porang (*Amorphophallus onchophyllus*) sebagai bahan pengikat terhadap sifat fisik tablet. *Jurnal Pengembangan Obat*, 25(1), 33-42.
- Kusumawati, L. (2015). Formulasi tablet ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* N.) secara kempa langsung dengan kombinasi manitol-sorbitol sebagai bahan pengisi. *Jurnal Formulasi Farmasi*, 8(4), 112-119.