

REVIEW JURNAL : PENGARUH BERBAGAI JENIS BAHAN PENGIKAT TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK TABLET PARASETAMOL

*Journal Review: The Effect of Various Types of Binders on the
Physical and Mechanical Properties of Paracetamol Tablets*

Febriyanti Helia Putri¹, Indira Manilet¹, Siti Jariah¹, Yulistia Budianti Soemarie^{1*}

¹Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi

Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al - Banjari

*Korespondensi : yulistiab@gmail.com

ABSTRACT

Paracetamol is an analgesic-antipyretic drug widely formulated in tablet dosage form because it is practical to use and provides accurate dosing. Binders play an important role in determining the physical and mechanical quality of tablets by increasing interparticle cohesion so that tablets are not easily broken or friable. This journal review aims to examine the effect of various types of binders on the physical and mechanical properties of paracetamol tablets based on literature published within the last ten years. The review was conducted using articles discussing the use of synthetic and natural binders with different tablet manufacturing methods. The evaluated parameters included hardness, friability, disintegration time, and weight uniformity. The results showed that the type and concentration of binders affect the quality of the tablets produced. Synthetic binders such as PVP tend to provide good and consistent mechanical strength, while natural binders such as starch, gum, glucomannan, aloe vera, and vegetable oils show potential as effective alternatives. Binder combinations may also improve tablet properties compared with single binders. However, excessive binder concentration may cause tablets to become too hard and prolong disintegration time. Therefore, the selection and optimization of binder type and concentration are necessary to obtain paracetamol tablets with good physical, mechanical, and disintegration performance in accordance with pharmacopeial standards.

Keywords : binders, mechanical properties, paracetamol tablets, physical properties

ABSTRAK

Parasetamol merupakan obat analgesik-antipiretik yang banyak diformulasikan dalam bentuk tablet karena praktis digunakan dan memiliki dosis yang tepat. Bahan pengikat berperan penting dalam menentukan mutu fisik dan mekanik tablet melalui peningkatan kohesi antartpartikel sehingga tablet tidak mudah rapuh. Review jurnal ini bertujuan mengkaji pengaruh berbagai jenis bahan pengikat terhadap sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol berdasarkan literatur sepuluh tahun terakhir. Kajian dilakukan terhadap artikel yang membahas penggunaan bahan pengikat sintetik maupun alami dengan metode pembuatan tablet yang berbeda. Parameter yang dianalisis meliputi kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan keseragaman bobot. Hasil kajian menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi bahan pengikat berpengaruh terhadap kualitas tablet yang dihasilkan.

Bahan pengikat sintetik seperti PVP cenderung memberikan kekuatan mekanik yang baik dan konsisten, sedangkan bahan pengikat alami seperti pati, gom, glukomanan, aloe vera, dan minyak nabati menunjukkan potensi sebagai alternatif yang efektif. Kombinasi pengikat juga dapat meningkatkan sifat tablet dibandingkan penggunaan tunggal. Namun, penggunaan bahan pengikat dalam konsentrasi berlebihan dapat menyebabkan tablet terlalu keras dan memperlambat waktu hancur. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan konsentrasi bahan pengikat perlu dioptimalkan agar diperoleh tablet parasetamol dengan mutu fisik, mekanik, dan performa disintegrasi yang baik serta sesuai standar farmakope.

Kata kunci : bahan pengikat, sifat fisik, sifat mekanik, tablet parasetamol

PENDAHULUAN

Tablet merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi padat yang paling banyak digunakan dalam terapi karena memiliki keunggulan dari segi stabilitas, ketepatan dosis, kemudahan penggunaan, serta efisiensi dalam proses produksi dan distribusi. Tablet dibuat melalui proses pemampatan serbuk atau granul yang mengandung zat aktif dan berbagai bahan tambahan (eksipien) dengan fungsi tertentu. Dalam formulasi tablet, keberadaan eksipien sangat menentukan mutu sediaan akhir, terutama dalam memastikan tablet memiliki kekuatan mekanik yang cukup namun tetap mampu hancur dan melarutkan zat aktif secara optimal setelah dikonsumsi (Widjaja *et al.*, 2019)

Salah satu eksipien penting dalam formulasi tablet adalah bahan pengikat (binder). Bahan pengikat berfungsi untuk meningkatkan kohesi antarpartikel sehingga serbuk dapat membentuk granul yang kompak dan tablet yang dihasilkan tidak mudah rapuh. Penggunaan bahan pengikat sangat berkaitan dengan metode pembuatan tablet, baik melalui granulasi basah, granulasi kering, maupun kempa langsung. Secara umum, bahan pengikat berkontribusi terhadap sifat fisik tablet seperti kekerasan, kerapuhan, serta kestabilan bentuk selama penanganan dan penyimpanan (Siti Nurhaliza *et al.*, 2024).

Bahan pengikat yang digunakan dalam formulasi tablet dapat berasal dari bahan sintetik maupun bahan alami. Bahan pengikat sintetik seperti polivinil pirolidon (PVP) dikenal memiliki kemampuan pengikatan yang baik dan konsistensi mutu yang tinggi. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, perhatian terhadap penggunaan bahan pengikat alami semakin meningkat karena ketersediaannya yang melimpah, biaya yang relatif rendah, serta potensi keamanan dan keberlanjutan bahan. Berbagai sumber pati, gum, dan polisakarida alami telah dimanfaatkan sebagai bahan pengikat dalam formulasi tablet (Sipatu & Ani, 2023).

Parasetamol merupakan obat analgesik dan antipiretik yang sangat luas penggunaannya dan sering diformulasikan dalam bentuk tablet. Karakteristik fisik parasetamol sebagai zat aktif menuntut pemilihan bahan pengikat yang tepat agar tablet yang dihasilkan memenuhi persyaratan mutu fisik dan mekanik. Oleh karena itu, pemahaman mengenai peran dan pengaruh berbagai jenis bahan pengikat dalam formulasi tablet parasetamol menjadi penting untuk menghasilkan sediaan tablet yang berkualitas (Nur Cahyani *et al.*, 2023). Berdasarkan latar belakang tersebut, review jurnal

ini disusun untuk mengkaji pengaruh berbagai jenis bahan pengikat terhadap sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian non-eksperimental dengan metode review jurnal yang bertujuan untuk menganalisis pengaruh berbagai jenis bahan pengikat terhadap sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol. Data penelitian diperoleh dari 10 artikel jurnal nasional dan internasional yang dipublikasikan dalam kurun waktu maksimal 10 tahun terakhir dan relevan dengan topik formulasi tablet parasetamol.

Pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling dengan kriteria inklusi meliputi artikel yang membahas penggunaan bahan pengikat pada tablet parasetamol serta melaporkan hasil evaluasi sifat fisik dan mekanik tablet, seperti kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan keseragaman bobot. Instrumen penelitian berupa lembar ekstraksi data yang digunakan untuk mengumpulkan informasi penting dari setiap jurnal yang direview.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis bahan pengikat, sedangkan variabel dependen meliputi sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif dengan membandingkan hasil penelitian antar jurnal. Penelitian ini tidak melibatkan subjek manusia atau hewan secara langsung dan tetap memperhatikan etika penulisan ilmiah dengan mencantumkan sumber referensi secara tepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Bahan pengikat merupakan komponen penting dalam formulasi tablet karena berperan dalam meningkatkan kohesi antarpartikel sehingga tablet memiliki kekuatan mekanik yang baik. Perbedaan jenis dan konsentrasi bahan pengikat dapat memengaruhi sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol, seperti kekerasan, friabilitas, waktu hancur, dan keseragaman bobot. Pada bagian ini disajikan hasil review terhadap 10 jurnal yang membahas berbagai bahan pengikat alami dan sintesis serta pengaruhnya terhadap kualitas tablet parasetamol.

Tabel 1. Hasil Review Bahan Pengikat Tablet Parasetamol

No	Penulis & Tahun	Jenis Bahan Pengikat	Metode Pembuatan	Parameter yang Dievaluasi	Hasil Utama
1	(Lestari & Eliana, 2025)	Pati singkong	Granulasi basah	Kekerasan, friabilitas, waktu hancur	Pati singkong mampu meningkatkan kekerasan tablet dan menurunkan friabilitas
2	(Nur Cahyani <i>et al.</i> , 2023)	PVP + pati porang	Granulasi basah	Kekerasan, waktu hancur	Kombinasi pengikat memberikan sifat mekanik lebih baik dibanding tunggal
3	(Kumereshwaran & Rahman, 2024)	Glukomanan konjak	Granulasi basah	Kekerasan, friabilitas	Glukomanan efektif sebagai pengikat alami halal

4	(Njega <i>et al.</i> , 2018)	Povidone (PVP)	Granulasi basah	Sifat mekanik tablet	PVP meningkatkan kekuatan mekanik tablet secara signifikan
5	(Desta <i>et al.</i> , 2021)	Gum Acacia etbaica	Granulasi basah	Kekerasan, friabilitas, waktu hancur	Gum acacia menunjukkan daya ikat yang baik
6	(Kosasih <i>et al.</i> , 2025)	Pregelatinized cornstarch fosfat	Granulasi basah	Kekerasan, disintegrasi	Memberikan tablet dengan kekerasan optimal dan waktu hancur sesuai
7	(Sarkar <i>et al.</i> , 2022)	Aloe vera	Granulasi basah	Kekerasan, friabilitas	Konsentrasi pengikat memengaruhi kekuatan tablet
8	(Dauda <i>et al.</i> , 2019)	Pati Dioscorea cayenensis	Granulasi basah	Binder & disintegrant	Modifikasi termal meningkatkan performa pengikat
9	(Kulkarni <i>et al.</i> , 2022)	Minyak kelapa	Granulasi basah	Kekerasan, friabilitas	Minyak kelapa dapat digunakan sebagai pengikat alternatif
10	(Sipatu & Ani, 2023)	Pati biji durian	Kempa langsung	Kekerasan, friabilitas, bobot	Pati biji durian efektif sebagai pengikat alami

PEMBAHASAN

1. Pengaruh Bahan Pengikat Sintetis terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Tablet Parasetamol

Bahan pengikat sintetis yang paling banyak dilaporkan dalam jurnal yang direview adalah *povidone* (PVP), baik digunakan secara tunggal maupun dikombinasikan dengan bahan pengikat alami. Berdasarkan penelitian oleh Njega *et al.*, (2018) penggunaan PVP dalam formulasi tablet parasetamol terbukti mampu meningkatkan kekuatan mekanik tablet secara signifikan, yang ditunjukkan oleh nilai kekerasan tablet yang tinggi dan friabilitas yang rendah (Njega *et al.*, 2018). Hal ini disebabkan oleh sifat PVP yang mudah larut dan mampu membentuk ikatan adhesif yang kuat antar partikel selama proses granulasi basah.

Hasil yang sejalan juga ditunjukkan pada penelitian Nur Cahyani *et al.* (2023) yang menggunakan kombinasi PVP dan pati umbi porang sebagai bahan pengikat. Kombinasi ini menghasilkan tablet dengan sifat mekanik yang lebih baik dibandingkan penggunaan pengikat tunggal, terutama pada parameter kekerasan dan waktu hancur tablet (Nur Cahyani *et al.*, 2023). Keberadaan PVP dalam kombinasi tersebut berperan sebagai penguat struktur granul, sementara pati porang membantu menjaga kemampuan tablet untuk tetap mudah hancur.

Secara umum, bahan pengikat sintetis memiliki keunggulan dalam hal konsistensi mutu dan reproduktibilitas hasil, karena karakteristik fisikokimianya relatif stabil. Namun, beberapa keterbatasan juga dilaporkan, seperti potensi peningkatan waktu hancur apabila digunakan dalam konsentrasi tinggi. Oleh karena itu, pemilihan konsentrasi PVP harus dilakukan secara optimal agar diperoleh keseimbangan antara kekuatan mekanik dan kemampuan disintegrasi tablet.

2. Pengaruh Bahan Pengikat Alami terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Tablet Parasetamol

Selain bahan sintesis, sebagian besar jurnal yang direview menggunakan bahan pengikat alami seperti pati, gom, glukomanan, *aloe vera*, dan minyak nabati. Penelitian oleh Lestari dan Eliana menunjukkan bahwa pati singkong mampu meningkatkan kekerasan tablet parasetamol dan menurunkan nilai friabilitas, sehingga memenuhi persyaratan mutu tablet yang baik (Lestari & Eliana, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pati singkong memiliki potensi sebagai pengikat alami yang efektif dan mudah diperoleh.

Penggunaan bahan pengikat alami lain seperti glukomanan konjak juga dilaporkan memberikan hasil yang baik. Kumereshwaran dan Rahman menyatakan bahwa glukomanan konjak efektif sebagai bahan pengikat alami halal dengan kemampuan membentuk tablet yang memiliki kekuatan mekanik memadai dan friabilitas rendah (Kumereshwaran & Rahman, 2024). Keunggulan utama bahan ini adalah sifatnya yang ramah lingkungan dan sesuai untuk pengembangan produk farmasi halal.

Penelitian Desta *et al.* (2021) melaporkan bahwa gum *Acacia etbaica* menunjukkan daya ikat yang baik dalam formulasi tablet parasetamol, ditandai dengan kekerasan tablet yang cukup tinggi serta waktu hancur yang masih berada dalam batas yang dapat diterima (Desta *et al.*, 2021). Sementara itu, Sarkar *et al.* menegaskan bahwa penggunaan *aloe vera* sebagai bahan pengikat alami menunjukkan pengaruh yang bergantung pada konsentrasi, di mana peningkatan konsentrasi pengikat berbanding lurus dengan peningkatan kekerasan tablet (Sarkar *et al.*, 2022).

Bahan pati lain seperti pati *Dioscorea cayenensis* dan pati biji durian juga menunjukkan potensi yang baik sebagai bahan pengikat. Dauda *et al.*, (2019) melaporkan bahwa modifikasi termal pati *Dioscorea* mampu meningkatkan performa pengikat dan sekaligus berfungsi sebagai disintegran (Dauda *et al.*, 2019). Hal serupa dilaporkan oleh Sipatu & Ani, (2023) yang menyatakan bahwa pati biji durian efektif digunakan sebagai bahan pengikat pada metode kempa langsung dengan hasil tablet yang memenuhi persyaratan kekerasan dan friabilitas (Sipatu & Ani, 2023).

Selain pati dan gom, minyak kelapa juga dilaporkan dapat digunakan sebagai bahan pengikat alternatif. Kulkarni *et al.* menyatakan bahwa penggunaan minyak kelapa mampu menghasilkan tablet parasetamol dengan sifat mekanik yang cukup baik, meskipun perlu pengaturan formulasi yang tepat agar tidak memengaruhi waktu hancur tablet (Kulkarni *et al.*, 2022). Penelitian Kosasih *et al.* juga menunjukkan bahwa *pregelatinized cornstarch fosfat* memberikan keseimbangan antara kekerasan tablet dan waktu hancur yang sesuai (Kosasih *et al.*, 2025).

3. Perbandingan Bahan Pengikat Sintesis dan Alami

Berdasarkan hasil review dari 10 jurnal, dapat disimpulkan bahwa bahan pengikat sintesis seperti PVP unggul dalam menghasilkan tablet dengan kekuatan mekanik yang konsisten. Namun, bahan pengikat alami menunjukkan potensi yang sangat baik sebagai alternatif karena lebih ekonomis, ramah lingkungan, dan memiliki tingkat keamanan yang tinggi. Perbedaan sifat fisik tablet yang dihasilkan terutama

dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing bahan pengikat dalam membentuk ikatan antartikel serta metode pembuatan tablet yang digunakan.

4. Pengaruh Kelebihan Bahan Pengikat terhadap Kualitas Tablet Parasetamol

Penggunaan bahan pengikat dalam konsentrasi berlebihan dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas tablet parasetamol. Berdasarkan Sagala *et al.*, (2021) dilaporkan bahwa peningkatan jumlah bahan pengikat dapat menghasilkan massa tablet yang lebih lembap dan kompak, sehingga berpotensi menurunkan kualitas fisik tablet. Selain itu, penelitian yang dipublikasikan dalam Ikbal *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa penggunaan bahan pengikat dengan daya ikat tinggi dalam jumlah berlebih menyebabkan struktur tablet menjadi semakin keras dan padat. Tablet yang terlalu keras dapat menghambat penetrasi cairan ke dalam matriks tablet sehingga proses disintegrasi berlangsung lebih lambat dan waktu hancur menjadi lebih panjang. Temuan serupa juga dilaporkan dalam Herlinawati & Ningrumsari, (2021), di mana peningkatan dosis *polivinil pirolidon* (PVP) sebagai bahan pengikat berhubungan dengan melambatnya waktu hancur akibat terbentuknya ikatan antartikel yang terlalu kuat. Oleh karena itu, optimasi jenis dan konsentrasi bahan pengikat sangat diperlukan untuk menjaga keseimbangan antara kekuatan mekanik dan kemampuan tablet untuk hancur dengan baik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil review jurnal, dapat disimpulkan bahwa jenis bahan pengikat memiliki peran penting dalam menentukan sifat fisik dan mekanik tablet parasetamol. Bahan pengikat sintesis menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghasilkan tablet dengan kekuatan mekanik yang stabil, sedangkan bahan pengikat alami terbukti berpotensi sebagai alternatif yang efektif karena mampu menghasilkan tablet dengan mutu yang memenuhi persyaratan fisik serta menawarkan keunggulan dari sisi ketersediaan, keamanan, dan keberlanjutan. Namun demikian, konsentrasi bahan pengikat perlu diperhatikan karena penggunaan bahan pengikat dalam jumlah berlebihan dapat menyebabkan tablet menjadi terlalu keras dan memperlambat waktu hancur, yang pada akhirnya dapat memengaruhi kualitas dan efektivitas tablet parasetamol. Oleh karena itu, pemilihan jenis dan konsentrasi bahan pengikat perlu mempertimbangkan karakteristik bahan, metode pembuatan tablet, serta keseimbangan antara kekuatan mekanik dan kemampuan tablet untuk hancur.

DAFTAR PUSTAKA

- Dauda, U., Khalid, G. M., Musa, H., Bhatia, P. G., Hassan, M. A. K., Yola, A. U., & Ilyasu, S. (2019). Binder And Disintegrant Performance Of Native And Thermally Modified *Dioscorea Cayenensis* Starches In Paracetamol Tablet Formulations. *Tropical Journal Of Natural Product Research*, 3(5), 155–161. <https://doi.org/10.26538/Tjnpr/V3i5.2>
- Desta, K. H., Tadese, E., & Molla, F. (2021). Physicochemical Characterization And Evaluation Of The Binding Effect Of *Acacia Etbaica Schweinf Gum* In Granule And Tablet Formulations. *Biomed Research International*, 2021.

<https://doi.org/10.1155/2021/5571507>

- Herlinawati, L., & Ningrumsari, I. (2021). Pengaruh Variasi Dosis Polivinil Piroolidon (Pvp) Dan Maltodekstrin Terhadap Respon Organoleptik Tablet Effervescent Kopi Robusta (*Coffea Robusta Lindl*). *Agritech (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, 1(02), 109–129.
- Ikbal, Zulham, Aisyah, A. N., Kahiri, N., Ulfa, M., & Burhan, A. (2024). Formulasi Kapsul Ekstrak Etanol Daun Sambung Nyawa (*Gynurae Procumbens (Lour) Merr*) Dengan Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Polivinil Piroolidon (Pvp). *Media Farmasi*, 20(2).
- Kosasih, K., Mayasari, M., & Gusmayadi, I. (2025). Development Of Paracetamol Tablet Formulations Using Phosphate-Pregelatinized Cornstarch As Binders. *International Journal Of Medical And Pharmaceutical Research*, 6(5), 581–592.
- Kulkarni, V. M., Babare, S. B., Joshi, S. K., Walode, S. G., Rudrapal, M., Kakade, A. P., & Chatur, V. M. (2022). Formulation And Evaluation Of Paracetamol Tablets Using Coconut Oil As A Binder. *Journal Of Drug Delivery And Therapeutics*, 12(1-S), 4–7. <https://doi.org/10.22270/Jddt.V12i1-S.5320>
- Kumereshwaran, D. D., & Rahman, S. A. (2024). Formulation And Evaluation Of Paracetamol Tablet Using *Konjac Glucomannan* As Natural Halal Binder. *Asian Journal Of Research In Medical And Pharmaceutical Sciences*, 13(4), 110–117. <https://doi.org/10.9734/Ajrimps/2024/V13i4278>
- Lestari, A. B. S., & Eliana, R. (2025). Reworking Potential Of Cassava Starch As A Binder In The Production Of Paracetamol Tablets Using Wet Granulation Method. *Journal Of Research In Pharmacy*, 29(5), 1918–1929. <https://doi.org/10.12991/Jrespharm.1763611>
- Njega, E. K., Maru, S. M., & Tirop, L. J. (2018). The Binder Effect Of Povidone On The Mechanical Properties Of Paracetamol Containing Tablets. *3 East And Central African Journal Of Pharmaceutical Sciences*, 21, 3–9.
- Nur Cahyani, A., Susanto, A., Dewi, I. R., & Nurhikmah, I. (2023). (Amorphopallus Onchopyllus) Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet. *Jurnal Ilmiah Jophus : Journal Of Pharmacy Umus*, 4(02), 1–11.
- Sagala, R. J., Rachmawati, P., & Kambira, P. F. A. (2021). *Studi Literatur Bahan Yang Memengaruhi Waktu Larut Tablet Effervescent Sediaan Herbal Artikel Review*. 13, 174–182.
- Sarkar, S., Chowdhury, S., Chettri, S., Rai, S., Das, S., & Das, S. (2022). Comparative Study Of Different Binder Concentration Of Aloe As Natural Binder In The Preparation Of Paracetamol Tablet. *Universal Journal Of Pharmaceutical Sciences And Research*, 8(2), 19–21. <https://doi.org/10.61114/Ujpsr.8.2.2022.19-21>
- Sipatu, Y. S., & Ani, N. (2023). Paracetamol Tablet Formulation Using Durian Seed Starch (*Durio Zibethinus Murr*) As A Binding Material By Direct Compression. *Jurnal Sains Dan Kesehatan (J. Sains Kes.)*, 5(5), 568–575.
- Siti Nurhaliza, Nur Luthfia Salim, Annisa Normiani Putri, Lidya Syahjiah, Muhammad Dhaifullah, & Nor Latifah. (2024). Review Artikel: Pengaruh Penggunaan Bahan Pengikat Alami Dan Sintetis Pada Kualitas Fisik Tablet. *An-Najat*, 2(4), 237–245. <https://doi.org/10.59841/An-Najat.V2i4.1946>

Widjaja, T., Nabila, A. H., & Qaanita, N. (2019). Formulation And Evaluation Of Amoxicillin Trihydrate Fast Disintegrating Tablet (Fdt) Using Sodium Starch Glycolate (Ssg) As Super Disintegrant Tyon. *Journal Of Research In Pharmacy And Pharmaceutical Sciences*, 3(2), 60–69. <https://doi.org/10.33533/Jrpps.V3i2.9103>