
REVIEW: PENGARUH PERBEDAAN EKSIPIEN BINDER PADA TABLET PARACETAMOL TERHADAP WAKTU HANCUR DAN PELEPASAN OBAT

Oleh

Iqbal Nurwahid¹, Alfia Mujahra², Muhammad Zairullah³, Riska Hidayah⁴, Helsy Indarwati⁵, Nor Latifah⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

E-mail: ¹iqbalumbjm@gmail.com

Article History:

Received: 13-10-2024

Revised: 05-11-2024

Accepted: 20-11-2024

Keywords:

Binder, Paracetamol
Tablets, Starch, Tablet
Formulation.

Abstract: *This study aims to evaluate and compare the effectiveness of natural and synthetic binders in paracetamol tablet formulation, focusing on sweet potato starch, pregelatinized cassava, and pectin as natural binders, as well as synthetic binders commonly used in the pharmaceutical industry. The method used in this study is a literature review, by collecting, analyzing, and synthesizing various relevant previous research results regarding the effect of binders on the physical properties of tablets and drug dissolution rates. Based on the literature analysis, it was found that natural binders, such as pregelatinized starch and pectin, showed comparable or even better results in several parameters, such as disintegration and drug release, compared to synthetic binders. Pregelatinized starch, in particular, showed a faster dissolution rate, while pectin gave good results in terms of tablet hardness and friability. In addition, natural binders are more economical and environmentally friendly than synthetic materials.*

PENDAHULUAN

Tablet adalah salah satu bentuk sediaan farmasi yang paling umum digunakan dalam pengobatan karena kemudahan penggunaannya dan kemampuan untuk memberikan dosis yang tepat. Salah satu komponen penting dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat, yang berfungsi untuk memadukan komponen-komponen lainnya dalam granulasi dan memastikan tablet memiliki kekerasan yang cukup, tidak mudah hancur, serta dapat terdisintegrasi dengan baik setelah dikonsumsi. Bahan pengikat yang digunakan dalam pembuatan tablet dapat berasal dari berbagai sumber, baik alami maupun sintetis. Pemilihan bahan pengikat yang tepat sangat penting, karena dapat mempengaruhi kualitas fisik tablet, termasuk keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan laju disolusi obat.

Penelitian mengenai bahan pengikat alami dan sintetis terus berkembang, mengingat pentingnya bahan ini dalam menentukan efikasi dan keamanan sediaan farmasi. Berbagai bahan alami seperti amilum dari ubi jalar putih, singkong, dan pektin dari buah *Limonia acidissima* menunjukkan potensi yang signifikan dalam menghasilkan tablet dengan sifat fisik yang memenuhi standar farmakope. Di sisi lain, bahan pengikat sintetis, termasuk bahan yang diproses bersama untuk berfungsi ganda sebagai pengikat dan disintegran, juga telah menunjukkan kemampuan yang menjanjikan dalam memperbaiki disintegrasi dan

pelepasan obat.¹

Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas berbagai bahan pengikat alami dan sintetis dalam formulasi tablet paracetamol, dengan mengkaji pengaruhnya terhadap sifat fisik tablet serta laju disolusi obat. Dengan memahami perbedaan kinerja bahan-bahan ini, diharapkan dapat diperoleh informasi yang lebih baik dalam memilih bahan pengikat yang optimal untuk formulasi tablet yang efisien dan aman.

LANDASAN TEORI

A. Bahan Pengikat dalam Formulasi Tablet

Bahan pengikat adalah salah satu komponen penting dalam pembuatan tablet yang berfungsi untuk menjaga konsistensi dan kekompakan granul, yang pada gilirannya mempengaruhi kualitas tablet. Fungsi utama bahan pengikat adalah untuk mengikat partikel granul agar dapat membentuk massa yang padat dan homogen, serta memastikan tablet memiliki sifat fisik yang baik seperti kekerasan, disintegrasi, dan pelepasan obat yang efisien. Bahan pengikat dapat dibedakan menjadi dua jenis utama: bahan pengikat alami dan sintetis. Bahan pengikat alami, seperti amilum, pektin, dan mucilago, memiliki keunggulan dalam ketersediaan yang mudah dan biaya yang rendah, sementara bahan pengikat sintetis, seperti povidone dan cellulose, sering kali digunakan untuk memastikan performa tablet yang konsisten dalam industri farmasi.²

B. Bahan Pengikat Alami

Amilum (pati) adalah salah satu bahan pengikat alami yang banyak digunakan dalam formulasi tablet. Amilum dapat diperoleh dari berbagai sumber, seperti ubi jalar, singkong, dan jagung. Amilum memiliki kemampuan untuk membentuk ikatan yang kuat antara partikel granul, sehingga menghasilkan tablet yang padat dan stabil. Amilum pregelatinized, yang melalui proses pemanasan dan hidrasi, memberikan sifat pengikat yang lebih baik dibandingkan dengan amilum biasa. Pektin, yang diekstraksi dari buah-buahan tertentu, juga dikenal sebagai pengikat alami yang efektif, dengan kemampuan untuk meningkatkan kualitas fisik tablet dan mempercepat pelepasan obat. Keunggulan bahan pengikat alami terletak pada biayanya yang rendah dan sifatnya yang ramah lingkungan, menjadikannya alternatif yang menarik untuk menggantikan bahan sintetis.³

C. Bahan Pengikat Sintetis

Bahan pengikat sintetis, seperti povidone (PVP) dan hidroksipropil metilselulosa (HPMC), sering digunakan dalam pembuatan tablet farmasi karena kemampuannya untuk memberikan kekompakan yang baik dan pengendalian waktu hancur tablet yang lebih baik. Bahan pengikat sintetis biasanya memiliki sifat yang lebih konsisten dan

¹ Muhammad Rezky Wahyudi et al., "Pengaruh Variasi Bahan Pengikat Alami Dan Sintetis Terhadap Kekerasan Dan Kerapuhan Tablet," *An-Najat* 2, no. 4 (2024): 246–257.

² Maria Silviana Chintya Nage and Ir Tri Dewanti Widyarningsih, "Kajian Pustaka: Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (*Mesona Palustris* BL) Dan Prospeknya Sebagai Produk Pangan Fungsional Dan Nutrasetikal" (Universitas Brawijaya, 2021).

³ Sofi Nurmay Stiani Sofi et al., "PENERAPAN METODE FACTORIAL DESIGN PADA OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum* L.): PENERAPAN METODE FACTORIAL DESIGN PADA OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMBUTAN (*Nephelium Lappaceum* L.)," *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* 7, no. 2 (2024): 117–131.

dapat diproduksi dalam jumlah besar dengan kontrol kualitas yang ketat, sehingga banyak digunakan dalam industri farmasi untuk memastikan tablet yang homogen dan memenuhi standar farmakope. Meskipun demikian, bahan sintetis ini sering kali lebih mahal dan dapat menimbulkan masalah lingkungan, sehingga penelitian tentang bahan pengikat alami yang lebih murah dan ramah lingkungan semakin relevan.⁴

D. Pengaruh Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Tablet

Karakteristik fisik tablet, seperti kekerasan, kerapuhan, waktu hancur, dan disolusi, sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi bahan pengikat yang digunakan. Tablet yang keras cenderung memiliki waktu hancur yang lebih lama, sementara tablet yang lebih rapuh dapat pecah dengan mudah. Oleh karena itu, pemilihan bahan pengikat yang tepat sangat penting untuk memastikan tablet memiliki kekerasan yang sesuai, mudah terdisintegrasi dalam tubuh, dan dapat melepaskan obat dengan laju yang tepat. Faktor-faktor seperti konsentrasi bahan pengikat, jenis bahan pengikat, dan metode pembuatan tablet (misalnya granulasi basah) memainkan peran penting dalam menentukan kualitas sediaan farmasi.⁵

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian literature review, yang bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis berbagai hasil penelitian terdahulu mengenai efektivitas bahan pengikat alami dan sintetis dalam formulasi tablet paracetamol. Metode Penelitian Literature Review adalah suatu pendekatan penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menilai, menganalisis, dan menyintesis informasi atau temuan yang telah dipublikasikan sebelumnya dari berbagai sumber terkait topik atau masalah yang ingin diteliti. Dengan mengumpulkan dan mengevaluasi data dari berbagai studi yang relevan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih lengkap mengenai pengaruh bahan pengikat terhadap kualitas fisik tablet serta laju disolusi obat, yang pada gilirannya akan membantu dalam pemilihan bahan pengikat yang optimal untuk pembuatan tablet paracetamol yang efisien dan aman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian oleh Indriyati Hadi Sulistyaningrum, 2018 menunjukkan bahwa tablet paracetamol dengan bahan pengikat amilum ubi jalar putih yang dibuat memenuhi persyaratan fisik sesuai standar Farmakope Indonesia. Tablet paracetamol yang dihasilkan berwarna putih, memenuhi persyaratan ketika dilakukan pemeriksaan fisik meliputi uji granulasi, keseragaman bobot, kerapuhan, namun pada uji kekerasan didapatkan formula yang memenuhi persyaratan farmakope yaitu pada formula 1 (5%), uji waktu hancur dan disolusi formulasi yang memenuhi syarat adalah formula 1,2,3 (5%,10% dan 15%). Berdasarkan uji analisis Anova dan Kruskal wallis didapatkan terjadinya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan pada uji pengetapan granul, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, disintegrasi dan disolusi ($p < 0,05$), kemudian dilanjutkan uji Mann-

⁴ Siska Nurlivia, "OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK KULIT JERUK KEPROK (*Citrus Reticulata*) DENGAN KOMBINASI POLYVINNILPIROLYDONE DAN CROSCARMELLOSE SODIUM" (Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 2022).

⁵ Siti Nurhaliza et al., "Review Artikel: Pengaruh Penggunaan Bahan Pengikat Alami Dan Sintetis Pada Kualitas Fisik Tablet," *An-Najat* 2, no. 4 (2024): 237–245.

Whitney dan tidak terjadi perbedaan signifikan antar kelompok pada uji waktu alir dan sudut diam ($p > 0,05$).⁶

Penelitian oleh I Gusti Ngurah Agung Dewantara Putra, 2028 menunjukkan bahwa Amilum native dan amilum pregelatinized yang dihasilkan dari singkong diuji karakteristik sifat fisik untuk mengetahui kemampuan sebagai pengikat tablet. Tablet parasetamol yang dihasilkan dari ke dua metode dibandingkan laju disolusi dengan menggunakan medium buffer phosphate pada suhu $37 \pm 0,5$ °C (pH 5,8; 50 rpm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode preparasi amilum singkong berpengaruh terhadap laju pelarutan tablet. Amilum pregelatinized sebagai pengikat pada tablet paracetamol menunjukkan nilai Q ($93,17 \pm 0,01$)% sedangkan amilum native menunjukkan nilai Q ($81,76 \pm 0,20$)%. Penggunaan amilum singkong pregelatinized sebagai pengikat pada tablet parasetamol menghasilkan sifat karakteristik fisik yang lebih baik dibandingkan dengan amilum native.⁷

Penelitian oleh Varsha C. Fegade, 2023 menunjukkan bahwa Pektin diekstraksi dengan merebus bubuk buah kering dengan air selama 7 jam pada pH 3,2 yang disesuaikan dengan asam sitrat dan menggunakan etanol sebagai zat pengendap. Sifat pengikatan pektin dinilai menggunakan parasetamol sebagai obat model. Granul parasetamol dibuat dengan metode granulasi basah. Granul dibuat menggunakan pati sebagai disintegran, kalsium karbonat sebagai pengisi, talk sebagai glidan, magnesium stearat sebagai pelumas dan berbagai konsentrasi pektin sebagai pengikat dan dipadatkan menjadi tablet masing-masing. Sejumlah acuan pati sebagai pengikat disiapkan untuk melakukan studi perbandingan dan untuk menilai sifat pengikatan pektin. Sebanyak empat kelompok formulasi disiapkan menggunakan berbagai konsentrasi pektin. Untuk setiap formulasi, dilakukan studi pra-kompresi dan pasca-kompresi dan dibandingkan dengan kisaran sesuai farmakope. Tablet dievaluasi berdasarkan Keseragaman Berat, Kekerasan Tablet, Kerapuhan, Disintegrasi dan Pelepasan obat secara in vitro. Hasil yang diperoleh untuk semua parameter pra-kompresi dan pasca-kompresi ditemukan dalam kisaran farmakope yang dapat diterima. Pektin Limonia acidissima dapat bertindak sebagai pengikat yang sangat baik dalam bentuk sediaan. Studi disolusi in vitro mengungkapkan bahwa kelompok F3 menunjukkan 99,64% pelepasan obat. Dalam bentuk sediaan farmasi seperti tablet, pektin Limonia acidissima bertindak sebagai pengikat yang sangat baik karena berasal dari alam dan buah Limonia acidissima tersedia dengan mudah dengan biaya yang sangat rendah dan terbukti menjadi alternatif yang lebih baik untuk pengikat sintesis.⁸

Penelitian oleh Sharwaree Rajan Hardikar, 2022 menunjukkan bahwa Untuk mengonfirmasi fungsionalitas pengikat-disintegran baru yang diproses bersama yang sedang diselidiki; parasetamol dipilih sebagai obat model. Tidak adanya interaksi kimia

⁶ Indriyati Hadi Sulistyaningrum et al., "PENGARUH KONSENTRASI AMILUM UBI JALAR PUTIH (Ipomoea Batatas L) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT SECARA GRANULASI BASAH TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL DAN TABLET SERTA PROFIL DISOLUSI TABLET PARACETAMOL," *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis* IV, no. 1 (2018): 1–8.

⁷ I Gusti Ngurah et al., "Pengaruh Amilum Singkong (Manihot Esculenta , Crantz) Native Dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol Effect of Cassava Starch (Manihot Esculenta , Crantz) Native and Pregelatinized to the Dissolution Rate Of," *Jurnal Farmasi* 7, no. 1 (2019): 1–12.

⁸ Varsha C Fegade, Sachin B Narkhede, and Rushabh Kumar, "Formulation and Evaluation of Paracetamol Tablet to Assess Binding Property of Limonia Acidissima Pectin," *Varsha C. Fegade / Tropical Journal of Pharmaceutical and Life Sciences* 10, no. 5 (2023): 1–11, <https://informativejournals.com/journal/index.php/tjpls>.

antara bahan yang diproses bersama dan pembentukan ikatan hidrogen di antara keduanya dikonfirmasi oleh teknik analisis ATR-FTIR. Fungsionalitas bahan yang diproses bersama sebagai pengikat granulasi dikonfirmasi oleh perlakuan Heckel. Hubungan linier antara $\ln(1/1-D)$ dan tekanan kompresi yang diterapkan pada tablet parasetamol, mengonfirmasi fungsionalitas bahan yang diproses bersama sebagai pengikat granulasi. Tablet ini disiapkan dengan menambahkan pengikat-disintegran granulasi yang diproses bersama yang baru secara intragranular sebesar 5%. Fungsionalitas bahan yang diproses bersama yang baru sebagai agen disintegrasi dikonfirmasi dengan menganalisis hasil studi disintegrasi dan pelarutan tablet parasetamol. Tablet parasetamol menunjukkan disintegrasi yang lebih cepat ketika crospovidone ditambahkan secara ekstragranular; daripada ketika pengikat disintegran yang diproses bersama yang baru ditambahkan. Dengan demikian, fungsionalitas pengikat disintegran yang baru diselidiki dengan menilai kinerja formulasi tablet parasetamol lepas cepat.⁹

Penelitian oleh Elya Zulfa, 2019 menunjukan bahwa Tablet Parasetamol dibuat dengan metode granulasi basah dengan variasi kadar mucilago PUG FI 5%, FII 10%, FIII 15%. Tablet yang dibuat, diuji sifat fisik (keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur) dan dianalisis secara deskriptif. Hasil uji sifat fisik tablet menunjukkan bahwa seluruh formula yang dibuat memenuhi syarat yang ditetapkan dalam kompendial.¹⁰ Sedangkan penelitian oleh Sugiyono, 2017 menunjukan bahwa variasi konsentrasi tepung bonggol pisang kepok mempengaruhi kekerasan, kerapuhan dan waktu hancur tablet tetapi tidak berpengaruh pada dan pelepasan obat. Semakin tinggi konsentrasi tepung bonggol pisang kepok, semakin tinggi kekerasan dan semakin lama waktu hancur tablet tetapi kerapuhan semakin menurun.¹¹

Berbagai bahan pengikat alami dan sintetis telah diteliti untuk meningkatkan kualitas fisik dan farmakokinetik tablet parasetamol. Amilum ubi jalar putih yang digunakan sebagai bahan pengikat memenuhi standar fisik tablet berdasarkan Farmakope Indonesia, khususnya pada formula dengan kadar 5%. Konsentrasi bahan pengikat memengaruhi parameter penting seperti kekerasan, waktu hancur, dan disolusi tablet. Penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan pada uji granulasi, kekerasan, dan disolusi antar formula, menegaskan pentingnya pengaturan kadar bahan pengikat untuk mencapai hasil optimal.

Amilum singkong yang diproses dalam bentuk native dan pregelatinized memberikan hasil yang berbeda. Tablet yang menggunakan amilum pregelatinized menunjukkan sifat fisik yang lebih baik, termasuk laju disolusi yang lebih tinggi (Q 93,17%) dibandingkan dengan amilum native (Q 81,76%). Hal ini menunjukkan bahwa metode preparasi bahan pengikat memainkan peran penting dalam menentukan kualitas akhir tablet.

Pektin yang diekstraksi dari buah *Limonia acidissima* juga terbukti menjadi bahan

⁹ Sharwaree Rajan Hardikar and Trupti Rajendrakumar Patil, "Development of Paracetamol Tablets by Using Novel Coprocessed Granulation Binder-Disintegrant," *International Journal of Pharmaceutical And Phytopharmacological Research* 12, no. 4 (2022): 1–7.

¹⁰ Elya Zulfa and Malinda Prihantini, "Formulasi Tablet Paracetamol Dengan Bahan Pengikat Pati Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L)," *Jurnal Pharmascience* 6, no. 2 (2019): 55.

¹¹ Sugiyono, Siti Komariyatun, and Devi Nisa Hidayati, "Formulasi Tablet Parasetamol Menggunakan Tepung Bonggol Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca* Cv. Kepok) Sebagai Bahan Pengikat," *Media Farmasi Indonesia* 12, no. 1 (2017): 1156–1166.

pengikat alami yang sangat baik. Penelitian menunjukkan bahwa tablet dengan pektin mencapai tingkat pelepasan obat hingga 99,64% dalam uji disolusi in vitro. Selain performanya yang kompetitif, pektin ini mudah diakses, biaya produksinya rendah, dan mampu menjadi alternatif yang menjanjikan untuk bahan pengikat sintetis.

Bahan pengikat-disintegran yang diproses bersama (co-processed binder-disintegrant) memberikan kinerja yang baik dalam granulasi dan pelepasan tablet. Ketika dikombinasikan dengan crospovidone secara ekstragranular, disintegrasi tablet meningkat secara signifikan. Hal ini menunjukkan potensi besar dari bahan sintetis baru dalam memperbaiki performa tablet.

Bahan alami lain seperti mucilago PUG dan tepung bonggol pisang kepok juga memiliki keunggulan. Mucilago PUG dengan konsentrasi 5% menunjukkan sifat fisik tablet yang optimal, sementara tepung bonggol pisang kepok meningkatkan kekerasan dan memperlama waktu hancur tablet pada konsentrasi tinggi. Namun, tepung ini tidak berpengaruh pada pelepasan obat.

KESIMPULAN

Bahan pengikat alami seperti amilum ubi jalar, singkong pregelatinized, dan pektin menawarkan potensi yang besar sebagai alternatif yang ekonomis dan efektif dibandingkan dengan bahan pengikat sintetis. Selain lebih ramah lingkungan, bahan-bahan alami ini mudah diakses dan memiliki biaya produksi yang lebih rendah, sehingga dapat menjadi pilihan yang lebih terjangkau untuk industri farmasi. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa bahan pengikat alami ini mampu memberikan hasil yang sebanding dengan bahan sintetis dalam hal kualitas fisik tablet, seperti kekerasan, kerapuhan, dan laju disolusi obat, bahkan dalam beberapa kasus, bahan alami memberikan performa yang lebih baik.

Namun, pemilihan bahan pengikat harus disesuaikan dengan sifat fisik tablet yang diinginkan dan tujuan farmakokinetik obat yang terkandung di dalamnya. Setiap bahan pengikat memiliki karakteristik yang memengaruhi waktu hancur, laju pelepasan obat, serta kestabilan tablet selama penyimpanan. Oleh karena itu, penting untuk memilih bahan yang dapat memberikan keseimbangan antara kualitas fisik tablet yang baik dan pelepasan obat yang optimal, guna memastikan tablet tidak hanya memenuhi standar farmakope, tetapi juga memberikan efikasi yang maksimal bagi pasien.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penelitian ini. Pertama-tama, penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan saran yang sangat berharga selama proses penulisan penelitian ini. Tanpa bimbingan yang penuh perhatian dan pengetahuan mereka, penelitian ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan akses terhadap literatur dan sumber daya yang diperlukan dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan semangat, motivasi, serta dukungan moral yang tak ternilai harganya sepanjang perjalanan penelitian ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi

dunia ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang farmasi dan pengembangan sediaan tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fegade, Varsha C, Sachin B Narkhede, and Rushabh Kumar. "Formulation and Evaluation of Paracetamol Tablet to Assess Binding Property of Limonia Acidissima Pectin." Varsha C. Fegade / Tropical Journal of Pharmaceutical and Life Sciences 10, no. 5 (2023): 1–11. <https://informativejournals.com/journal/index.php/tjpls>.
- [2] Hardikar, Sharwaree Rajan, and Trupti Rajendrakumar Patil. "Development of Paracetamol Tablets by Using Novel Coprocessed Granulation Binder-Disintegrant." International Journal of Pharmaceutical And Phytopharmacological Research 12, no. 4 (2022): 1–7.
- [3] Nage, Maria Silviana Chintya, and Ir Tri Dewanti Widyaningsih. "Kajian Pustaka: Pengembangan Berbagai Macam Produk Olahan Cincau Hitam (Mesona Palustris BL) Dan Prospeknya Sebagai Produk Pangan Fungsional Dan Nutrasetikal." Universitas Brawijaya, 2021.
- [4] Ngurah, I Gusti, Agung Dewantara, Retno Murwanti, and Abdul Rohman. "Pengaruh Amilum Singkong (Manihot Esculenta , Crantz) Native Dan Pregelatinized Terhadap Laju Disolusi Tablet Parasetamol Effect of Cassava Starch (Manihot Esculenta , Crantz) Native and Pregelatinized to the Dissolution Rate Of." Jurnal Farmasi 7, no. 1 (2019): 1–12.
- [5] Nurhaliza, Siti, Nur Luthfia Salim, Annisa Normiani Putri, Lidya Syahjiah, Muhammad Dhaifullah, and Nor Latifah. "Review Artikel: Pengaruh Penggunaan Bahan Pengikat Alami Dan Sintetis Pada Kualitas Fisik Tablet." An-Najat 2, no. 4 (2024): 237–245.
- [6] Nurlivia, Siska. "OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK KULIT JERUK KEPROK (Citrus Reticulata) DENGAN KOMBINASI POLYVINNILPIROLYDONE DAN CROSCARMELLOSE SODIUM." Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 2022.
- [7] Sofi, Sofi Nurmay Stiani, Ila Husnayati, Endang Safitri, and Baha Udin. "PENERAPAN METODE FACTORIAL DESIGN PADA OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMBUTAN (Nephelium Lappaceum L.): PENERAPAN METODE FACTORIAL DESIGN PADA OPTIMASI FORMULA TABLET EKSTRAK ETANOL 96% DAUN RAMBUTAN (Nephelium Lappaceum L.)." Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa 7, no. 2 (2024): 117–131.
- [8] Sugiyono, Siti Komariyatun, and Devi Nisa Hidayati. "Formulasi Tablet Parasetamol Menggunakan Tepung Bonggol Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Cv. Kepok) Sebagai Bahan Pengikat." Media Farmasi Indonesia 12, no. 1 (2017): 1156–1166.
- [9] Sulistyaningrum, Indriyati Hadi, Arifin Santoso, Abdur Rosyd, and Anis Rosita. "PENGARUH KONSENTRASI AMILUM UBI JALAR PUTIH (Ipomoea Batatas L) SEBAGAI BAHAN PENGIKAT SECARA GRANULASI BASAH TERHADAP SIFAT FISIK GRANUL DAN TABLET SERTA PROFIL DISOLUSI TABLET PARACETAMOL." Jurnal Farmasi Sains dan Praktis IV, no. 1 (2018): 1–8.
- [10] Wahyudi, Muhammad Rezky, Yumna Zaida, Fiona Maulidia, Regina Nabila, Della Puspita, and Nor Latifah. "Pengaruh Variasi Bahan Pengikat Alami Dan Sintetis Terhadap Kekerasan Dan Kerapuhan Tablet." An-Najat 2, no. 4 (2024): 246–257.
- [11] Zulfa, Elya, and Malinda Prihantini. "Formulasi Tablet Paracetamol Dengan Bahan

Pengikat Pati Umbi Gembili (*Dioscorea Esculenta* L)." Jurnal Pharmascience 6, no. 2 (2019): 55.