

Artikel Review : Bahan Penghancur Tablet

Maya Shifa¹, Maria Fransiska Silviani², Fina Nikmatul Wasi'ah³,
Windi Tri Wahyuni⁴, Niken Rahmita Khairani⁵, Sari Fatul Layly⁶, Tiara Putri
Hartanto⁷, Maulidiyah Cholifah⁸, Dewi Rahmawati⁹
Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Anwar Medika
Email: dew.rahma81@gmail.com

Abstract: Tablets are solid preparations that contain medicinal ingredients with or without fillers. The addition of disintegrating materials aims to counter the pressure during tablet manufacturing, especially in the process of releasing the tablet dosage form which begins with the disintegration process. In this analysis, the method used is based on a literature review from electronic data sources. Based on the literature results, starch can act as a crushing agent because the granules are able to expand when in contact with water and amylose is a component that has the properties of a crushing agent because of its ability to expand. It can be concluded that starch or starch from any plant is effective as a tablet disintegrating agent not only because of its good water contact ability, but if we look at the evaluation tests produced, almost all of them meet the requirements.

Keywords: Tablets, Dissolving Agents, Formulation.

Abstrak. Tablet merupakan sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Penambahan bahan penghancur bertujuan untuk melawan tekanan pada saat pembuatan tablet terutama pada proses pelepasan sediaan tablet yang diawali dengan proses disintegrasi. Dalam Analisa ini metode yang digunakan berdasarkan literatur review dari sumber data elektronik. Berdasarkan hasil literatur pati atau amilum dapat berperan sebagai bahan penghancur karena granulnya mampu mengembang apabila kontak dengan air dan amilosa merupakan komponen yang memiliki sifat sebagai bahan penghancur karena kemampuannya untuk mengembang. Dapat disimpulkan bahwa pati atau amilum dari tumbuhan apa saja efektif digunakan sebagai bahan penghancur tablet bukan hanya karena kemampuan kontakannya dalam air yang baik namun jika dilihat dari uji evaluasi yang dihasilkan hampir semuanya memenuhi syarat.

Kata kunci: Tablet, Bahan Penghancur, Formulasi.

LATAR BELAKANG

Sediaan farmasi yang paling umum adalah tablet yang mana diproduksi hampir di seluruh industri farmasi di dunia (Gad, 2007). Sediaan ini biasanya digunakan apabila rute pemberian oral dan sistemik diinginkan karena tablet mudah untuk digunakan oleh pasien dan merupakan sediaan farmasi yang paling nyaman untuk pemakaian obat secara mandiri oleh pasien (Ansel, Popovich, & Allen, 2011). Dalam memilih eksipien untuk produksi tablet dalam skala industri, harus mempertimbangkan persyaratan fungsional yang diperlukan. Persyaratan fungsional dasar tersebut meliputi kemampuan untuk dikempa, aliran yang baik, kemampuan untuk dilumasi, disintegrasi, dan disolusi.

Tablet adalah sediaan padat kompak, dibuat secara kempa cetak, dalam bentuk tabung pipih atau sirkuler, kedua permukaannya rata atau cembung, mengandung satu jenis obat atau lebih dengan atau tanpa zat tambahan (Depkes RI, 1979). Bahan penghancur memiliki peranan yang penting untuk melawan tekanan pada saat pembuatan tablet terutama pada proses pelepasan sediaan tablet yang diawali dengan proses disintegrasi (Syamsuni, 2007).

Penambahan bahan penghancur dapat ditambahkan secara intragranular dan ekstragranular dan juga secara kombinasi intragranular-ekstragranular. Prosedur terakhir akan sangat berperan dalam proses hancurnya tablet dan pecah menjadi partikel-partikel yang lebih kecil. Azizah (2012) menyatakan bahwa kombinasi antara penambahan bahan penghancur secara intragranular dengan penambahan secara ekstragranular lebih baik dibandingkan dengan 100% ekstragranular ataupun sebaliknya. Penambahan secara ekstragranular memiliki kemampuan menyerap air lebih tinggi daripada penambahan intragranular, selain itu bahan penghancur ekstragranular juga lebih cepat terdistribusikan pada permukaan tablet dibandingkan dengan intragranular.

Amilum merupakan salah satu eksipien yang dapat digunakan dalam formulasi tablet sebagai penghancur. Amilum merupakan bahan penghancur berupa karbohidrat yang terdiri atas amilosa dan amilopektin. Amilum sebagai bahan penghancur karena granulnya mampu mengembang apabila kontak dengan air dan amilosa merupakan komponen yang memiliki sifat sebagai bahan penghancur karena kemampuannya untuk mengembang (Poedjiadi, 2009).

METODE PENELITIAN

Penelitian kali ini menggunakan metode Literatur Artikel Review yang bertujuan untuk mengetahui berbagai jenis bahan penghancur tablet. Pencarian literatur dilakukan melalui sumber data elektronik yaitu google scholar yang dipublikasikan 5 tahun terakhir menggunakan kata kunci yang relevan seperti "Bahan penghancur tablet".

HASIL DAN PEMBAHASAN

No.	Judul Jurnal	Hasil Penelitian	Referensi
1.	Pengaruh Amilum Manihot Partially Pregelatinized sebagai Penghancur Intragranular – Ekstragranular pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Ubi Jalar Merah (<i>Ipomoea batatas</i> L.)	Amilum singkong pregelatinasi menghasilkan sifat fisik tablet yaitu waktu alir granul lebih cepat, kekerasan tablet lebih besar, kerapuhan tablet lebih kecil dan waktu hancur lebih cepat pada konsentrasi 10% dan 15% dibandingkan dengan amilum singkong biasa.	(Dewi et al., 2021)
2.	Pengaruh Perbandingan Konsentrasi Crospovidone Dengan Amilum Oryzae Sebagai Bahan Penghancur Pada Oral Fast Dissolving Tablet Domperidone Base.	Penelitian ini menggunakan amilum <i>oryzae</i> sebagai bahan penghancur, diperoleh hasil rata-rata waktu hancur 3,02 menit dan laju disolusi 80,5 %.	(Kumalasari et al., 2020)
3.	Formulasi sediaan tablet dari pati ubi jalar putih (<i>ipomoea batatas</i> (L.) lam) sebagai bahan penghancur tablet allopurinol dengan menggunakan metode granulasi basah	Penelitian ini menggunakan pati ubi jalar putih sebagai bahan penghancur, diperoleh rata - rata pada formulasi yang pertama sebesar 7 menit 11 detik. rata - rata pada formulasi kedua adalah 7 menit 20 detik. pada formulasi ketiga sebesar 5 menit 20 detik. hasil yang diperoleh sudah memenuhi persyaratan uji waktu hancur yaitu kurang dari 15 menit.	(Sebagai Bahan Penghancur Tablet Allopurinol Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah Nurdianti et al., 2022)
4.	Studi potensi ubi kelapa (<i>Dioscorea alata</i> . L) sebagai bahan penghancur tablet	Menurut penelitian yang dilakukan oleh Okunlola & Odeku (2011), nilai swelling power dan water capacity binding beberapa jenis pati yaitu untuk pati water yam (<i>Dioscorea alata</i> L) sebesar 1,29 dan 0,069 sedangkan untuk pati jagung sebesar 1.20 dan 0.95.	(Farmasi et al., 2019)
5.	Evaluasi Mutu Fisik Tablet Antalgin Dengan Bahan Penghancur	Amilum yang terkandung dari kulit pisang dapat digunakan sebagai bahan	(Wahyuningsih & Hastuti, 2019)

	Amilum Kulit Pisang (Musa paradisiacal) Metode Granulasi Basah	penghancur pada proses pembuatan tablet antalgin Tablet dari semua formulasi memenuhi persyaratan sifat fisik tablet yang baik. Variasi konsentrasi bahan penghancur tepung kulit pisang yang semakin meningkat menghasilkan penurunan kekerasan dan waktu hancur tablet serta peningkatan kerapuhan tablet	
6.	Optimasi Co-Processed Disintegrant Sodium Starch Glycolate Dan Pati Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) Sebagai Bahan Penghancur Fast-Disintegrating Tablet Ondansetron Hydrochloride	Hasil analisis menunjukkan P-value untuk kerapuhan $0,127 > 0,05$ dan disolusi $0,059 > 0,05$ yang tidak ada perbedaan bermakna di antara keduanya. Sedangkan P-value untuk waktu hancur adalah $0,006 < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang signifikan antara formula optimum co-processed dan non-co-processed.	(Suciati & Setiyadi, 2020)
7.	Pengaruh Variasi Konsentrasi Amilum <i>Zea mays (L)</i> Sebagai Bahan Penghancur Secara Granulasi Basah Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol	Hasil uji evaluasi yang dilakukan menunjukkan bahwa variasi konsentrasi amilum <i>Zea mays (L)</i> sebagai bahan penghancur yang digunakan pada granulasi basah, tidak berpengaruh terhadap sifat fisik tablet parasetamol, tidak mempengaruhi keseragaman bobot tablet, kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet.	(Rashati & Fauziah, 2022)
8.	Pengaruh penggunaan pati ganyong sebagai bahan penghancur terhadap sifat fisik tablet Ibuprofen	Pati ganyong dapat dimanfaatkan sebagai bahan penghancur dikarenakan kandungan amilopektinnya yang cukup tinggi. Hasil uji sifat fisik granul dan tablet dianalisis secara statistik menggunakan uji ANOVA satu arah dan uji Kruskal-Wallis didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan. Perbedaan konsentrasi pati ganyong sebagai bahan penghancur pada tablet ibuprofen dapat mempengaruhi sifat fisik tablet ibuprofen dibuktikan dengan hasil uji yang sudah didapatkan pada uji sifat fisik tablet ibuprofen meliputi uji keseragaman bobot, uji kekerasan tablet, uji waktu hancur tablet serta uji kerapuhan tablet.	(Hidayah et al., 2023)

9.	Penggunaan Pati Biji Mangga Harum Manis (<i>Mangifera Indica L.</i>) Sebagai Bahan Penghancur Terhadap Sifat Fisik Tablet Parasetamol Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah	Pada penelitian ini menggunakan pati biji mangga harum manis sebagai bahan penghancur. Konsentrasi yang didapatkan berbeda-beda yaitu 5%, 7,5% dan 10%.	(Ningsih et al., 2024)
10.	Penggunaan Ekstrak Selulosa Alang-Alang Sebagai Bahan Pengisi dan Penghancur Tablet Paracetamol	Penggunaan selulosa yang optimal dari daun alang-alang sebagai pengisi dan penghancur tablet parasetamol masing-masing adalah 6,62% dan 8,38% untuk Avicel PH 101 dan Selulosa dari alang-alang.	(Monica et al., 2023)

Berdasarkan hasil penelitian Dewi (2021) dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi amilum manihot partially pregelatinized formula 1 (10% : 0%), formula II (5% : 5%) dan formula III (0% : 10%) sebagai bahan penghancur yang ditambahkan secara kombinasi intragranular – ekstragranular berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik tablet. Rahayuningsih (2010) menyatakan bahwa amilum singkong pregelatinasi menghasilkan sifat fisik tablet yaitu waktu alir granul lebih cepat, kekerasan tablet lebih besar, kerapuhan tablet lebih kecil dan waktu hancur lebih cepat pada konsentrasi 10% dan 15% dibandingkan dengan amilum singkong biasa. Amilum pregelatin terdiri dari dua macam, yaitu amilum partially pregelatinized dan amilum fully pregelatinized (Rowe, et al., 2009).

Disintegran merupakan komponen penting dalam proses hancur dan kelarutan tablet. Salah satu jenis disintegran yang dapat digunakan dalam formulasi sediaan OFDT (Oral Fast Dissolving Tablet) adalah crospovidone. Crospovidone merupakan disintegran yang sering digunakan dalam pembuatan sediaan OFDT (Oral Fast Dissolving Tablet) selain itu crospovidone memiliki sifat inert dan mempunyai toksisitas rendah dengan tujuan mempercepat kelarutan dari domperidone base. Ditinjau dari segi pembuatan, aspek biaya perlu diperhatikan dalam produksi obat, terutama pada pembelian bahan. Untuk meminimalkan biaya produksi tersebut perlu upaya dalam mengkombinasikan beberapa jenis disintegran lain seperti amilum, menurut penelitian (Hanin, 2019) amilum yang baik digunakan adalah amilum oryzae diperoleh hasil rata-rata waktu hancur 3,02 menit dan laju disolusi 80,5 %. Maka dari itu pada formulasi OFDT (Oral Fast Dissolving Tablet) akan melakukan uji dengan penambahan amilum oryzae sebagai bahan disintegran untuk menekan biaya formulasi.

Legowo (2022) mendapatkan hasil konsentrasi terbaik dari *amylum oryzae* yaitu (1%:3%) karena memiliki waktu hancur yang paling cepat dan memenuhi syarat tablet OFDT.

Berdasarkan hasil penelitian Wulan (2024) dapat disimpulkan bahwa formulasi tablet parasetamol dengan variasi konsentrasi pati biji mangga harum manis yang digunakan yaitu Formula I (konsentrasi 5%), Formula II (konsentrasi 7,5%) dan Formula III (konsentrasi 20%). Hasil penelitian menunjukkan bahwa formula I, II, III telah memenuhi persyaratan pengujian granul. Pada pengujian tablet diperoleh hasil kekerasan, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kerapuhan yang memenuhi syarat untuk semua formula. Namun, pada uji waktu hancur formula I tidak memenuhi syarat dengan nilai 21,75 menit, sementara formula II dan III telah memenuhi syarat.

Berdasarkan penelitian dari (Okunlola & Odeku (2011) dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pati umbi ubi kelapa (*Dioscorea alata* L.) memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan tambahan (excipient) dalam formulasi tablet, yang dibuktikan dengan empat uji evaluasi tablet, meliputi uji waktu hancur Untuk uji waktu hancur, tablet formula I memiliki waktu hancur 3,50 menit, sedangkan untuk formula II memiliki waktu hancur 4,25 menit. Waktu hancur semua formula memenuhi persyaratan Farmakope Indonesia V untuk tablet yang tidak bersalut yaitu kurang dari 15 menit. Uji kekerasan Formula I memiliki kekerasan sekitar 5 Kg, sementara formula II memiliki tingkat kekerasan tablet sekitar 6 kg, Kekerasan tablet pada semua formula memenuhi persyaratan yaitu antara 4–8 kg, kekerasan tablet formula I dan formula II berbanding lurus terhadap kerapuhannya. Uji kerapuhan formula I memiliki kerapuhan tablet sebesar 0,011 % sedangkan tablet formula II memiliki kerapuhan 0,008 %. Kerapuhan tablet dari semua formula memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 1 %, namun dapat dilihat bahwa tablet formula II memiliki % kerapuhan yang lebih sedikit dibandingkan dengan formula I, dan Uji disolusi kadar piroksikam yang didapatkan yaitu untuk formula I; 88, 85 %, dan untuk formula II; 85,58 %, Kadar disolusi juga tergantung pada berat tablet yang di di disolusi telah memenuhi syarat yang tertera pada farmakope.

Berdasarkan hasil penelitian Hidayah, dkk (2023) Perbedaan konsentrasi pati ganyong sebagai bahan penghancur pada tablet ibuprofen dapat mempengaruhi sifat fisik tablet ibuprofen dibuktikan dengan hasil uji yang sudah didapatkan pada uji sifat fisik tablet ibuprofen meliputi uji keseragaman bobot yaitu, memenuhi persyaratan tablet dinyatakan seragam dengan syarat tidak lebih dari 2 tablet yang menyimpang lebih dari 5% dan tidak ada satupun tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 10% dari bobot rata-rata. Uji waktu hancur tablet memenuhi persyaratan tablet yang baik, dimana syarat tablet yang baik memiliki

waktu hancur kurang dari 15 menit. Serta uji kerapuhan tablet dan kekerasan tablet tidak memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil penelitian (sri saptuti, dkk, 2017) Pemeriksaan kualitatif terhadap amilum kulit pisang dengan tujuan untuk mengetahui bentuk dan sifat fisik dari amilum. Hasil identifikasi dari amilum kulit pisang dengan menggunakan larutan iodine membentuk warna ungu, hal ini disebabkan karena jumlah kandungan amilopektin lebih besar dari amilosa. Tablet dibuat dengan metode granulasi basah dengan menggunakan bahan penghancur amilum kulit pisang. Serbuk antalgin dicampur dengan Avicel PH 101 sampai halus dan homogen. Tambahkan amylum kulit pisang sampai halus dan homogen (pada formula standart ditambahkan amylum maydis). Tambahkan Mg sterat sampai halus dan homogen. Tambahkan mucilago amylum manihot kedalam mortir sedikit demi sedikit sambil di aduk. Dilakukan pengadukan sampai diperoleh massa lembab. Campuran masa lembab dilakukan pengayakan dengan ayakan no. 16. Hasil ayakan dikeringkan pada suhu 40° - 50° C. Campuran kering dilakukan ayakan kembali dengan ayakan no.18 sampai diperoleh granul dengan ukuran yang sesuai. Granul ditambahkan dengan talcum dicampur homogen dalam botol, kemudian dilakukan pencetakan dengan mesin.

Berdasarkan hasil penelitian Rashati dkk (2017) dibuat tablet parasetamol metode granulasi basah menggunakan bahan penghancur Amilum Zea Mays dengan Formulasi (F1 5%, F2 10%, F3 15%). Setelah pembuatan tablet dilakukan beberapa uji evaluasi, yaitu uji sifat alir granul, uji keseragaman bobot, uji kekerasan, uji kerapuhan dan uji waktu hancur. Pada uji sifat alir granul didapatkan hasil F1 memiliki laju alir 8 g/s, dan F2 selama 7 g/s, termasuk didalam kategori mudah mengalir dengan persyaratan 4-10 g/s. F3 memiliki laju alir 14 g/s yang berarti memasuki kategori sangat mudah mengalir yaitu melebihi rentang dari > 10 g/s. Kemudian pada uji keseragaman bobot didapatkan hasil bobot dengan rata-rata formula 1 adalah 639,4 mg, formula 2 adalah 639,4 mg dan formula 3 adalah 639,75 mg. Dari ketiga formulsi tersebut memenuhi persyaratan keseragaman bobot baik dari kolom A maupun dari kolom B. Untuk uji kekerasan didapatkan hasil ketiga formulasi (F1, F2, F3) adalah 2,5 kg , 1,9 kg , 1,7 kg. Dari hasil yang diperoleh dari ketiga formulasi tidak ada satupun yang memenuhi persyaratan kekerasan yaitu 4-8 kg. Oleh karena itu pada uji kerapuhan juga berpengaruh dimana hasil dari ketiga formulasi yaitu (F1, F2, F3) didapatkan hasil yaitu 2%, 4,7% dan 21,1%. Dari ketiga formulasi tidak ada yang memenuhi persyaratan karena % kerapuhan diluar rentang 0,5-1%. Untuk uji waktu hancur didapatkan hasil F1 adalah 660 detik, F2 adalah 180 detik, F3 adalah 240 detik. Waktu hancur pada F1 lebih lama dibandingkan dengan F2 dan F3 akan tetapi tablet paracetamol masih memenuhi syarat waktu hancur yaitu

untuk tablet yang tidak bersalut < 15 menit. Dari uji fisik yang dilakukan terlihat tiga formulasi tablet parasetamol dengan konsentrasi bahan penghancur yang berbeda yaitu 5%, 10%, dan 15% tidak memenuhi syarat kekerasan dan kerapuhan tablet. Variasi konsentrasi Amilum Zea Mays (L) sebagai bahan penghancur tidak berpengaruh terhadap pengujian fisik tablet parasetamol.

Berdasarkan hasil penelitian dari Nurdianti (2022) Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pati ubi jalar putih dalam tablet allopurinol berhasil memenuhi persyaratan fisik tablet seperti kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur. Proses pembuatan tablet melalui metode granulasi basah dengan ubi jalar putih juga terbukti efektif dalam meningkatkan sifat alir tablet dan mengurangi debu. Dengan demikian, formulasi tablet ini dapat dijadikan sebagai alternatif yang baik dalam pengembangan tablet allopurinol yang berkualitas.

KESIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa pati atau amilum dari tumbuhan apa saja efektif digunakan sebagai bahan penghancur tablet bukan hanya karena kemampuan mengembangnya bila terkontak dalam air yang baik namun jika dilihat dari uji evaluasi yang dihasilkan yaitu uji waktu hancur, uji keseragaman bobot, uji kekerasan, maupun uji kerapuhan tablet hampir semuanya telah memenuhi syarat.

DAFTAR REFERENSI

- Dewi, S. P. P., Prasetya, I. G. N. J. A., & Arisanti, C. I. S. (2021). Pengaruh amilum manihot partially pregelatinized sebagai penghancur intragranular – ekstragranular pada formulasi tablet ekstrak daun ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 62–70. <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i1.674>
- Farmasi, J., Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, F., & Alauddin Makassar, U. (2019). Potential study of ubi kelapa (*Dioscorea alata*. L) starch as tablet disintegrant material Studi potensi ubi kelapa (*Dioscorea alata*. L) sebagai bahan penghancur tablet. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(1), 1–11. <http://journal.uji.ac.id/index.php/JIF>
- Hidayah, I. N., Anam, K., & Ekawati, N. (2023). Pengaruh penggunaan pati ganyong sebagai bahan penghancur terhadap sifat fisik tablet ibuprofen. *Journal of Research in Pharmacy*, 3(2), 112–119.
- Kumalasari, N. dewi, Rahmawati, wiwin dwi, & Budi, D. (2020). Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS Vol. 1 No. 2. *Jurnal Farmasi Indonesia AFAMEDIS*, 1(2), 11–20.
- Monica, E., Yuniati, Y., & Rollando, R. (2023). Penggunaan ekstrak selulosa alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) sebagai bahan pengisi dan penghancur tablet parasetamol. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 20(1), 77. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v0i0.16896>

Ningsih, W. S. R., Sinala, S., & Ratnah, S. (2024). Penggunaan pati biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.) sebagai bahan penghancur terhadap sifat fisik tablet parasetamol dengan menggunakan metode granulasi basah. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 2(1), 160–169.

Rashati, D., & Fauziah, A. (2022). Pengaruh variasi konsentrasi amilum *Zea mays* (L) sebagai bahan penghancur secara granulasi basah terhadap sifat fisik tablet parasetamol. *Jurnal Ilmiah Farmasi Akademi Farmasi Jember*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.53864/jifakfar.v2i1.142>

Sebagai Bahan Penghancur Tablet Allopurinol Dengan Menggunakan Metode Granulasi Basah Nurdianti, L., Dewi, H., Rezaldi, F., Studi Farmasi, P., Sains, F., & Kesehatan, D. (2022). Formulasi sediaan tablet dari pati ubi jalar putih (*Ipomoea batatas* (L.)). *The Tropical Journal of Biopharmaceutical*, 2022(2), 108–118.

Suciati, R., & Setiyadi, G. (2020). Optimasi co-processed disintegrant sodium starch glycolate dan pati kacang merah (*Phaseolus vulgaris* L.) sebagai bahan penghancur fast-disintegrating tablet ondansetron hydrochloride. *Jurnal Farmasi Indonesia. Edisi Khusus (Rakerda-Seminar IAI Jateng)*, 1(2), 132–140. <http://journals.ums.ac.id/index.php/pharmacon>

Wahyuningsih, S. S., & Hastuti, S. (2019). Evaluasi mutu fisik tablet antalgin dengan bahan penghancur amilum kulit pisang (*Musa paradisiacal*) metode granulasi basah. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 14(2), 125–132. <https://doi.org/10.31001/jfi.v14i2.368>