

Research Article

Formulasi *Fast Disintegrating Tablet* Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica*) dan Perasan Umbi Kentang (*Solanum tuberosum* L)

Muhaini Zulfikar Faurrahim^{1,*}, Arisanty¹, Sisilia Tresia Rosmala Dewi¹

¹Jurusan Farmasi, Poltekkes Kemenkes Makassar

ABSTRAK

INFO ARTIKEL

Submit : 09 Apr. 2022

Revisi : 07 Mar. 2023

Diterima : 01 Apr. 2023

*Corresponding Author:

Muhaini Zulfikar

Faurrahim, Jurusan

Farmasi, Poltekkes

Kemenkes Makassar,

Indonesia,

Email:

muhaini_zulfikar_far_201

8@poltekkes-mks.ac.id

Abstrak: *Fast Disintegrating Tablet* (FDT) merupakan tablet yang dapat dipecah dalam waktu kurang dari 60 detik saat diletakkan di atas lidah dengan jumlah air yang minimal. Kunyit dan kentang digunakan untuk menurunkan kadar asam dalam lambung yang bertujuan untuk mengobati pasien penderita gastritis. Tujuan penelitian ini membuat formulasi FDT rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan perasan umbi kentang (*Solanum tuberosum* L) dengan variasi konsentrasi *sodium starch glycolate* sebagai bahan penghancur yaitu formula I (2%), formula II (3%) dan formula III (4%). Penelitian dilakukan dengan metode observasi laboratorium. Tablet yang dihasilkan diuji mutu fisik tablet meliputi; keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kekerasan, keregakan, dan waktu hancur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi I, II, dan III telah memenuhi persyaratan pengujian granul maupun pengujian tablet. Konsentrasi bahan penghancur *sodium starch glycolate* yang paling baik sebagai bahan penghancur pada tablet FDT adalah pada formula III dengan konsentrasi *sodium starch glycolate* 4% dengan waktu hancur rata-rata 27 detik.

Kata kunci: *Fast Disintegrating Tablet*; kunyit dan kentang; *sodium starch glycolate*

Abstract: *Fast Disintegrating Tablet* (FDT) is tablet that can be broken down in less than 60 seconds when placed on the tongue with minimal amounts of water. Turmeric and potatoes are used to reduce acid levels in the stomach, which aims to treat patients with gastritis. The purpose of this study was to make FDT formulations of turmeric (*Curcuma domestica*) and potato tuber juice (*Solanum tuberosum* L) with varying concentrations of *sodium starch glycolate* as a disintegrant, namely formula I (2%), formula II (3%) and formula III (4%). The research was conducted using the laboratory observation method. The tablets produced were tested for their physical quality, including size uniformity, weight uniformity, hardness, firmness, and disintegration time. The results showed that formulations I, II, and III met the requirements of granule and tablet testing. The best disintegrant concentration of *sodium starch glycolate* as a disintegrant in FDT tablets is Formula III, with a concentration of 4% *sodium starch glycolate* and an average disintegration time of 27 seconds.

Keywords: *Fast Disintegrating Tablets*; turmeric and potatoes; *sodium starch glycolate*

PENDAHULUAN

Penyakit didefinisikan sebagai kondisi tidak normal yang berdampak buruk pada struktur atau fungsi seluruh atau sebagian organisme karena pengaruh faktor eksternal, seperti patogen atau disfungsi internal. (Bainus and Budi Rachman 2020). Gastritis merupakan kondisi peradangan pada lapisan lambung dan membran subliminal yang dapat menimbulkan rasa perih pada perut (Suwindiri, Tiranda, and Ningrum 2021). Beberapa gejala yang dialami penderita gastritis yaitu sakit perut, mual, muntah, lemas, kehilangan nafsu makan, wajah pucat, keringat dingin, sering bersendawa, dan pada kasus yang parah, muntah darah. (Wahyu and Supono 2015). Hal ini disebabkan karena produksi asam lambung meningkat disertai adanya luka pada lambung sehingga diperlukan penanganan pertama agar seseorang dapat mengatasi gejala tersebut.

Tanaman kunyit sering digunakan untuk pengobatan karena kunyit mengandung bahan aktif utama berupa kurkuminoid dan minyak atsiri. Kurkuminoid terdiri dari kurkumin, bisdesmetoksikurkumin, dan desmetoksikumin, sedangkan minyak atsiri terdiri dari keton seskuitepen, turmeron, phelandrene, tumone, borneol, gingeren, cineyl, dan sabinene. Kandungan lain kunyit berupa protein, lemak, vitamin C, karbohidrat, karoten, dan garam mineral (zat besi, fosfor, kalsium) (Budianto 2014). Dipercayai bahwa konsentrasi senyawa fenolik dalam kunyit digunakan secara alami sebagai antimikroba, antioksidan, pereda nyeri, dan antiinflamasi. Bahan aktif yang terkandung dalam kunyit adalah kurkumin, yang mengurangi konsentrasi asam lambung dan digunakan untuk mengobati pasien gastritis. Pemberian air perasan kunyit dilakukan dengan pemberian 5 rimpang kunyit dengan dosis 250mg dan ditambahkan air hangat 60 ml pada penderita maag (Budianto 2014).

Tanaman kentang juga digunakan sebagai pengobatan tradisional. Masyarakat menggunakan jus kentang mentah untuk pengobatan alami khususnya pengobatan dalam tubuh seperti penyakit gastritis. Dilihat dari komponen zat utamanya seperti zat tepung, zat besi, protein, kalsium, nutrisi, fosfor, lemak, karbohidrat, alkaloid, dan serta mengandung basa yang tinggi, sehingga umbi kentang mampu menurunkan asam lambung serta mengobati penyakit gastritis, secara ilmiah belum diketahui berapa konsentrasi kentang sebagai pengobatan gastritis (Umadevi et al. 2013).

Tumbuhan kunyit dan kentang merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang oleh masyarakat di Desa Boneatiro, Kec. Kapontori, Kab. Buton, Sulawesi Tenggara, digunakan secara empiris atau turun-temurun untuk menyembuhkan penyakit gastritis. Adanya zat khasiat dari kunyit yaitu kurkumin, dan zat yang terdapat pada kentang yaitu karbohidrat

serta mengandung basa yang tinggi sehingga mampu mengobati penyakit gastritis.

Penyakit gastritis dapat muncul kapan saja karena terkadang seseorang menyepelekan pola makan yang teratur, oleh karena itu dilakukan formulasi FDT pada tumbuhan kunyit dan kentang sebagai pengobatan gastritis, karena penyakit gastritis harus dilakukan penanganan cepat, sehingga penderita tidak merasakan nyeri pada perutnya. Sediaan FDT sangat bermanfaat bagi penderita maag karena obat ini dirancang untuk cepat terurai tanpa bantuan air, sehingga durasi kerja obat dapat diperpanjang. Kelebihan FDT bisa larut di dalam mulut, sehingga sangat mudah ditelan (Shirsand et al. 2009).

FDT merupakan sediaan padat dengan kemampuan disintegrasi yang sangat cepat saat kontak dengan air liur (Pahwa and Gupta 2011). FDT adalah tablet yang hancur dalam waktu kurang dari 60 detik saat diletakkan di lidah dengan sedikit air (Mahrous et al. 2016). FDT didesain agar memiliki kemampuan hancur dengan cepat tanpa dikunyah, memiliki rasa yang enak di mulut dan tidak memerlukan air minum (Eryani, Wikarsa, and Soemirtapura 2014).

Dalam penelitian ini pembuatan FDT ialah dengan metode granulasi basah dengan ditambahkan *super-disintegrant* atau bahan penghancur. Bahan-bahan yang harus digunakan yaitu memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang bagus/baik, maksud dari ditambahkan *super-disintegrant* untuk memperoleh tablet cepat hancur agar tercapai parameter yang utama dalam sediaan FDT yaitu waktu hancurnya sediaan obat.

MATERIAL DAN METODE

Material

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kunyit (*Curcuma domestica*), kentang (*Solanum tuberosum* L) digunakan sebagai bahan aktif, laktosa, magnesium stearat, *sodium starch glycolate* yang diperoleh dari Kota Makassar.

Metode

Preparasi Sampel

Kunyit dipotong-potong kecil dan dijemur di bawah sinar matahari hingga benar-benar kering, setelah itu diblender sampai menjadi bubuk halus dan disimpan dalam wadah. Kentang diblender hingga halus dan direndam dalam beaker glass, tambahkan air secukupnya, dan didiamkan kurang lebih 1 jam hingga terdapat sari pati kentang dan dikeringkan.

Pembuatan Pasta Pati Kentang 10%

Tabel 1. Rancangan Formulasi *Fast Disintegrating Tablet*

Bahan	Kegunaan	Formula (%)		
		FI	FII	FIII
Kunyit (mg)	Zat aktif	250	250	250
Pati Kentang (%)	Zat aktif/Pengikat	10	10	10
Magnesium stearate (%)	Pelicin	0,25	0,25	0,25
Sodium starch glycolate (%)	Penghancur	2	3	4
Laktosa (mg)	Pengisi	ad 650	ad 650	ad 650

Ditimbang beaker 300 ml dan batang pengaduk lalu catat beratnya kemudian panaskan air sebanyak 80 ml hingga mendidih dalam beaker yang telah diketahui beratnya. Setelah ditimbang pati kentang 10 g tambahkan air 20 ml dalam *beaker glass* aduk hingga homogen. Setelah itu masukkan campuran pati dan air ke dalam beaker 300 ml, aduk hingga terbentuk larutan bening dan homogen, kemudian turunkan dan dinginkan. Dilakukan hal serupa untuk membuat larutan pengikat pati kentang pada formulasi II maupun formulasi III.

Pembuatan Granul Tablet

Ditimbang laktosa dan kunyit gerus hingga halus dan homogenkan lalu ayak. Kemudian dibasahkan campuran pertama dengan pati kentang hingga massa granul yang baik lalu diayak dengan pengayak nomor 20. Setelah itu ditimbang granul yang terbentuk lalu dikeringkan pada suhu 60°C selama 8 jam. Selanjutnya ditimbang granul kering dan dilakukan pengujian granul, dicampur dengan *sodium starch glycolate* sebagai penghancur, magnesium stearate dan dikempa lalu dilakukan pengujian tablet.

Pembuatan FDT membutuhkan penggunaan disintegrator yang sangat baik untuk meningkatkan waktu hancur tablet. Metode kempa langsung adalah metode termudah untuk waktu hancur yang cepat (Kundu and Sahoo 2008), karena dalam proses kempa langsung tidak memerlukan air dan pemanasan, maka cocok untuk obat-obatan yang tidak stabil terhadap air dan pemanasan (Rawas-Qalaji et al. 2015).

HASIL

Granul Fast Disintegrating Tablet

Tabel 2. Hasil Pengujian Granul tablet

Jenis Pengujian	Formula		
	FI	FII	FIII
Pengujian kadar air			
MC (<i>Moisture Content</i>) (%)	2,50	3,04	2,85
LoD (<i>Lost on Drying</i>) (%)	2,45	2,95	2,77
Pengujian daya alir			
Sudut diam (°)	14,57	14,57	14,03
BJ sejati (g/ml)	1,38	1,28	1,33
BJ Nyata (g/ml)	0,55	0,5	0,52
Porositas (%)	39,8	39,06	39,09
Kecepatan alir (gram/detik)	1	1	1

Fast Disintegrating Tablet

Tabel 3. Hasil Pengujian FDT

Jenis Pengujian	Formula		
	FI	FII	FIII
Keseragaman ukuran			
Diameter (cm)	0,948	0,954	0,975
Ketebalan (cm)	0,307	0,313	0,317
Keseragaman bobot : penyimpangan (%)			
	2,50	2,45	2,88
Kekerasan (kg/cm ³)	2	1,5	1,16
Kerapuhan (%)	1,75	2,29	2,37
Waktu hancur (detik)	0 : 58	0 : 42	0 : 27

PEMBAHASAN

Pengujian *Moisture Content* diperoleh hasil dari formula I yaitu 2,50% untuk formula II yaitu 3,04%, dan untuk formula III yaitu 2,85%, dimana dari masing-masing hasil yang diperoleh memenuhi standar karena nilainya <5% yang mana tergolong stabil dan baik (Rowe 2009). Sedangkan pada pengujian *Lost on Drying* diperoleh hasil untuk masing-masing yakni formula I yaitu 2,45%, formula II yaitu 2,95%, dan formula III yaitu 2,77% yang dimana granul dapat dikategorikan baik apabila persen *Lost on Drying* dibawah 10% (Hana 2010). Pengujian daya alir dilakukan untuk mengetahui konsistensi granul sebelum digunakan dalam proses pembuatan sediaan FDT. Parameter yang digunakan untuk mengetahui apakah granul yang dibuat memenuhi persyaratan yaitu pada uji sudut diam dilakukan pengukuran diameter lingkaran serbuk yang terbentuk, tinggi puncak serbuk dan sudut diamnya. Sudut diam adalah sudut

maksimum yang dibentuk permukaan serbuk dengan permukaan horizontal pada saat dialirkan. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk menentukan sifat aliran dari granul yang telah dibuat. Hasil yang didapatkan pada pengujian sudut diam dari masing-masing formula yakni formula I yaitu $14,57^\circ$, formula II yaitu $14,57^\circ$, dan formula III yaitu $14,03^\circ$ dimana hasil tersebut kurang $<25^\circ$ menunjukkan bahwa sifat aliran granul sangat baik (Lachman and Herbert, A Liaberman, Joseph 2008).

Uji bobot jenis dilakukan untuk menentukan apakah butiran akan mengapung atau tenggelam di air. Granul yang tenggelam menunjukkan bahwa tablet yang dibuat lebih mudah dibasahi dibandingkan dengan tablet yang mengapung dan hancur di air karena sulit dibasahi. Hasil yang didapatkan untuk masing-masing formula yakni formula I 1,38 g/ml, formula II 1,28 g/ml, dan formula III 1,33 g/ml dimana ini menunjukkan bahwa ketiga variasi granul yang telah dibuat tenggelam di dalam air karena bobot jenis sebenarnya yang lebih tinggi dari bobot jenis air itu sendiri yakni 1 g/ml (Lachman and Herbert, A Liaberman, Joseph 2008).

Pengujian BJ nyata didasarkan pada perbandingan bobot granul terhadap volume sebelum dan setelah dimampatkan. Hasil BJ nyata yang didapatkan untuk masing-masing formula yakni formula I 0,55 g/ml, formula II 0,5 g/ml, dan formula III 0,52 g/ml. Granul yang berukuran kecil lebih dapat membentuk massa kompak dibandingkan granul yang berukuran besar (Lachman and Herbert, A Liaberman, Joseph 2008). Rasio Hausner merupakan parameter untuk mengindikasikan mudah atau tidaknya granul mengalir.

Rasio Hausner mempengaruhi sifat alir granul. Oleh karena itu, ketika rasio Hausner tinggi, granul sulit mengalir. Adapun hasil yang diperoleh untuk masing-masing granul yakni formula I 0,55 g/ml, formula II 0,5 g/ml, dan formula III 0,52 g/ml. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga variasi granul yang telah dibuat memiliki aliran yang baik di mana jika nilai yang didapatkan $<1,25$ maka alirannya baik sedangkan jika nilai yang didapatkan adalah $>1,5$ maka alirannya kurang baik (Haque 2013).

Diperoleh untuk masing-masing granul yakni formula I yaitu 0,55 g/ml, formula II 0,5 g/ml, dan formula III 0,52 g/ml. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga variasi granul yang telah dibuat memiliki aliran yang baik dimana jika nilai yang didapatkan $<1,25$ maka alirannya baik sedangkan jika nilai yang didapatkan adalah $>1,5$ maka alirannya kurang baik (Haque 2013).

Uji porositas adalah pengujian dengan menghitung ruang kosong antar partikel granul yang memungkinkan cairan pencernaan untuk masuk sehingga menyebabkan granul mengembang dan akhirnya pecah. Porositas atau rongga dapat digunakan untuk menggambarkan tingkat kekuatan serbuk. Hasil yang diperoleh untuk masing-masing formula yakni formula

I 39,8%, formula II 39,06%, dan formula III 39,09% dimana menunjukkan bahwa ketiganya masuk dalam rentang pada umumnya yakni 10- 90% (Tungadi 2018).

Pengujian kecepatan alir (*Rate of Flow Factor*) dilakukan untuk melihat perbedaan waktu yang dibutuhkan granul untuk mengalir sebelum dan setelah ditambahkan pelicin atau pelincir. Karakteristik aliran dipengaruhi oleh bentuk partikel, ukuran partikel dan kadar air. Sifat aliran dapat ditingkatkan dengan menambahkan glidan untuk mengurangi gesekan antar partikel. Tes aliran dilakukan untuk memastikan cetakan seragam. Pada formula I, formula II, dan formula III waktu yang dibutuhkan sebelum dan setelah ditambahkan pelicin atau pelincir adalah kurang dari 10 detik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ketiga formulasi granul tersebut tergolong mudah mengalir, karena laju alirnya memenuhi persyaratan yaitu <10 g/detik. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa semua granul dari formula I, II dan III telah memenuhi persyaratan untuk dicetak menjadi tablet dengan menggunakan metode granulasi basah. Setelah dilakukan pengujian granul, selanjutnya dilakukan pencetakan tablet dengan menggunakan alat *single punch tablet presser*. Setelah tablet jadi dilakukan pengujian untuk mengetahui sifat fisik dari sediaan FDT.

Uji keseragaman ukuran dilakukan untuk mengetahui seragaman ukuran baik nilai diameter dan nilai ketebalan tablet secara merata. Hasil pengujian menunjukkan keseragaman ukuran formula I, formula II, dan formula III memenuhi keseragaman ukuran yaitu tidak satu tablet pun memiliki diameter kurang $1\frac{1}{3}$ tebal tablet dan tidak boleh lebih dari 3 kali tebal tablet (Tabel 3). Hal ini menunjukkan tampilan dari tablet seragam dan menunjukkan adanya keseragaman ukuran tablet FDT (RI 2014).

Uji keseragaman bobot dilakukan untuk mengidentifikasi keragaman sediaan dan untuk memastikan bahwa setiap tablet mengandung zat aktif dalam jumlah tertentu dalam dosis yang tepat dan merata. Hasil penyimpangan yang diperoleh untuk masing-masing formula yakni formula I yaitu 2,50%, formula II yaitu 2,45%, dan formula III yaitu 2,88% (Tabel 3). Maka dapat disimpulkan penyimpangan dari ketiga formula memenuhi syarat yaitu tidak satu tablet pun yang menyimpang dari kolom A (5%) dan B (10%) (RI 2014).

Uji kekerasan tablet mencerminkan kekuatan tablet. Hasil uji kekerasan FDT menunjukkan yakni formula I 2 kg/cm³, formula II yaitu 1,5 kg/cm³, dan formula III 1,16 kg/cm³ (Tabel 3) tidak memenuhi syarat. Pada umumnya tablet yang keras memiliki waktu hancur yang lama (lebih sukar hancur) dan disolusi yang rendah, namun tidak selamanya demikian. Umumnya, kekerasan tablet yang baik adalah 4-8 kg/cm³ (Ansel 2008). Namun hal ini tidak mutlak artinya kekerasan tablet bisa kurang

dari 4 atau lebih dari 8 kg/cm³. Kekerasan tablet kurang dari 4 kg/cm³ masih dapat diterima jika tingkat dinginnya tidak melebihi batas yang berlaku. Namun pada umumnya tablet yang tidak keras bersifat rapuh dan lebih sulit ditangani selama pengemasan.

Uji kerapuhan tablet menunjukkan ketahanan tablet terhadap tekanan mekanis, terutama benturan dan abrasi. Hasil uji kerapuhan tablet yang baik adalah kurang dari 1% (Ulfa, Nofita, and Azzahra 2018). Uji kerapuhan mengacu pada pengurangan berat dengan menggosok permukaan tablet. Semakin besar tablet yang hilang, semakin besar kerapuhannya. Kerapuhan yang tinggi akan mempengaruhi konsentrasi atau kandungan zat aktif yang masih ada dalam tablet. Hasil uji yang diperoleh pada pengujian kerapuhan tablet yakni formula I yaitu 1,75%, formula II 2,29%, dan formula III yaitu 2,37% (Tabel 3). Hasil ini tidak memenuhi syarat karena dipengaruhi sediaan yang dibuat adalah sediaan FDT. FDT adalah tablet yang hancur dalam waktu kurang dari 60 detik saat diletakkan di lidah dengan sedikit air (Mahrous et al. 2016).

Uji waktu hancur tablet merupakan parameter untuk mengevaluasi waktu yang dibutuhkan oleh tablet untuk dapat hancur. Hasil uji waktu hancur sediaan FDT menunjukkan yakni formula I 58 detik, formula II 42 detik, dan formula III 27 detik. Uji waktu hancur sediaan FDT dapat disimpulkan memenuhi syarat.

KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formula I, formula II dan formula III sediaan FDT dengan konsentrasi bahan penghancur *sodium starch glycolate* 2%, 3%, dan 4% mampu menghasilkan tablet yang sesuai dengan waktu hancur kurang dari 60 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada

PENDANAAN

Penelitian ini tidak menerima pendanaan eksternal.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansel, Howard. 2008. "Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi." *Jakarta: UI Press*.
- Bainus, Arry, and Junita Budi Rachman. 2020. "Editorial: Pandemi Penyakit Menular (Covid-19) Hubungan Internasional." *Intermestic: Journal of International Studies* 4 (2): 111. <https://doi.org/10.24198/intermestic.v4n2.1>.
- Budianto, Nugroho Eko. 2014. "Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) dalam Mencegah Peningkatan Keasaman Lambung *Rattus norvegicus* yang diinduksi Histamin." *Jurnal Ilmiah Kedokteran* 3: 48-56.
- Eryani, Mikhania Christiningtyas, Saleh Wikarsa, and Yeyet Cahyati Soemirtapura. 2014. "Formulasi dan Evaluasi *Fast Disintegrating Tablet* (FDT) Loratadin." *Acta Pharmaceutica Indonesia* 39 (1 & 2): 26-32.
- Hana, Nilul. 2010. "Formulasi Tablet Ekstrak Hisap Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria gambir* Roxb) dengan Variasi Konsentrasi dan Pengaruhnya terhadap Kadar CD4 dalam Darah." *UIN Syarif Hidayatullah*.
- Haque, Mahjabin. 2013. "Variation of Flow Property of Different Set of Formulas of Excipients Against Variable Ratio of Different Diluents." *East West University*.
- Kundu, S., and P. K Sahoo. 2008. "Recent Trend in The Development of Orally Disintegration Tablet Technology." *Pharma Times* 40 (4): 1-5.
- Lachman, Leon, and L Kanig Herbert, A Liaberman, Joseph. 2008. "Teori dan Praktek Farmasi Industri." *Jakarta: UI Press*.
- Mahrous, Gamal Mohamed, Mohamed Gabr Kassem, Mohamed Abbas Ibrahim, and Sayed Hassan Auda. 2016. "Formulation and Evaluation of Orally Disintegrating Clopidogrel Tablets." *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences* 52 (2): 309-17. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502016000200009>.
- Pahwa, Rakesh, and Nisha Gupta. 2011. "Superdisintegrants in the Development of Orally Disintegrating Tablets: A Review." *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 2 (11): 2767-80.
- Rawas-Qalaji, Mutasem M., Shima Werdy, Ousama Rachid, F. Estelle R. Simons, and Keith J. Simons. 2015. "Sublingual Diffusion of Epinephrine Microcrystals from Rapidly Disintegrating Tablets for the Potential First-Aid Treatment of Anaphylaxis: In Vitro and Ex Vivo Study." *AAPS PharmSciTech* 16 (5): 1203-12. <https://doi.org/10.1208/s12249-015-0306-0>.

- RI, Departemen Kesehatan. 2014. "Farmakope Indonesia Edisi V." Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Rowe, R.C. 2009. "Handbook of Pharmaceutical Excipients." London: Pharmaceutical Press.
- Shirsand, S. B., Sarasija Suresh, M. S. Para, P. V. Swamy, and D. Nagendra Kumar. 2009. "Plantago Ovata Mucilage in the Design of Fast Disintegrating Tablets." *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences* 71 (1): 41-45. <https://doi.org/10.4103/0250-474X.51952>.
- Suwindiri, Yulius Tiranda, and Windy Astuti Cahya Ningrum. 2021. "Faktor Penyebab Kejadian Gastritis di Indonesia: Literature Review." *Jurnal Keperawatan Merdeka (JKM)* 1 (November): 209-23.
- Tungadi, Robert. 2018. "Teknologi Sediaan Solida." Jawa Timur: WADE Group.
- Ulfa, Ade Maria, Nofita Nofita, and Dhika Azzahra. 2018. "Analisa Uji Kekerasan, Kerapuhan dan Waktu Hancur Asam Mefenamat Kaplet Salut Generik dan Merek Dagang." *Jurnal Farmasi Malahayati* 1 (2): 59-68.
- Umadevi, M, P K Sampath Kumar, Debjit Bhowmik, and S Duraivel. 2013. "Health Benefits and Cons of *Solanum tuberosum*." *Journal of Medicinal Plants Studies* 1 (1): 16-25.
- Wahyu, D., and N. H Supono. 2015. "Pola Makan Sehari-Hari Penderita Gastritis." *Jurnal Informasi Kesehatan Indonesia* 1 (1): 17-24.