

UJI EVALUASI TABLET IBUPROFEN DENGAN MENGGUNAKAN PENGIKAT DARI AMILUM UMBI GARUT (*Marantha arundinaceae* L.)

¹ Dewi Yulyadah, ² Nia Yuniarsih, ³ Lia Fikayuniar

^{1,2,3}Fakultas Farmasi Universitas Buana Perjuangan, Karawang, Indonesia

Corresponding author: fm17.dewiyulyadah@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstrak

Amilum umbi garut digunakan sebagai alternatif bahan pengikat pada pembuatan sediaan tablet, dikarenakan umbi garut mengandung gizi yang tinggi, protein sebesar 1,0-2,2%, lemak 0,1%, amilosa 19,4-21,7%, karbohidrat 25-30%, kandungan pati dari umbi garut terdapat sekitar $\pm 20\%$ dan serat larut 5,03%. Amilum umbi garut mengandung senyawa utama yaitu amilosa 20%, dan amilopektin 80%. Amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air serta daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur dan pengikat tablet. Amilopektin bersifat lebih lengket serta cenderung membentuk gel apabila dicampurkan dengan air, sehingga amilum dari umbi garut dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk tablet. Tujuan penelitian untuk mengetahui amilum umbi garut dapat dijadikan sebagai bahan pengikat pada formula tablet ibuprofen dan untuk mengetahui amilum dari umbi garut memenuhi syarat pengujian sifat fisik granul dan sifat fisik tablet sebagai bahan pengikat dari tablet ibuprofen. Metode yang digunakan eksperimental dengan statistik inferensial analisis komparasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa formulasi 20% dengan menggunakan pengikat dari amilum umbi garut paling baik digunakan sebagai pengikat pada pembuatan tablet ibuprofen, karena semakin banyak kadar amilum umbi garut pada formulasi maka tablet yang dihasilkan semakin baik dan memenuhi syarat uji sifat fisika kimia tablet.

Kata kunci: amilum umbi garut, tablet ibuprofen, uji granul, uji sifat fisik tablet

Abstract

Arrowroot starch is used as an alternative binder in the manufacture of tablets, because arrowroot tubers contain high nutrition, 1.0-2.2% protein, 0.1% fat, 19.4-21.7% amylose, 25 carbohydrates. -30%, the starch content of arrowroot tubers is about $\pm 20\%$ and soluble fiber is 5.03%. Arrowroot starch contains the main compounds, namely 20% amylose and 80% amylopectin. Amylose has properties that easily absorb water and its swelling power is very good to be used as a tablet crusher and binder. Amylopectin is more sticky and tends to form a gel when mixed with water, so starch from arrowroot tubers can be used as a binder for tablets. The purpose of the study was to determine the starch from arrowroot tubers could be used as a binder in the ibuprofen tablet formula and to find out starch from arrowroot tubers met the requirements for testing the physical properties of the granules and the physical and chemical properties of tablets as a binder for ibuprofen tablets. The method used is experimental with comparative inferential statistics. The results of the study showed that the 20% formulation using a binder from arrowroot starch was best used as a binder in the manufacture of ibuprofen tablets, because the more arrowroot starch content in the formulation, the better the tablets produced and met the requirements for the physical and chemical properties test of the tablet.

Keywords: arrowroot starch, ibuprofen tablets, physicochemical properties test of tablets

PENDAHULUAN

Amilum umbi garut digunakan sebagai alternatif bahan pengikat pada pembuatan sediaan tablet, dikarenakan umbi garut mengandung gizi yang tinggi, protein sebesar 1,0-2,2%, lemak 0,1%, amilosa 19,4-21,7%, karbohidrat 25-30%, kandungan pati dari umbi garut terdapat sekitar $\pm 20\%$ dan serat larut 5,03% (Suhertini et al, 2011). Sehingga bermanfaat baik dari segi kesehatan maupun perekonomian bagi masyarakat.

Amilum umbi garut mengandung senyawa utama yaitu amilosa 20%, dan amilopektin 80%. Amilosa memiliki sifat yang mudah menyerap air serta daya kembangnya sangat baik untuk digunakan sebagai penghancur dan pengikat tablet. Amilopektin bersifat lebih lengket serta cenderung membentuk gel apabila dicampurkan dengan air, sehingga amilum dari umbi garut dapat digunakan sebagai bahan pengikat untuk tablet (Sugiono et al, 2016). Penggunaan bahan pengikat digunakan untuk mengikat antar partikel serbuk agar dapat membentuk granul. Pengaruh pengikat berperan untuk memperbaiki

kekuatan dan kerapuhan granul serta tablet, sehingga dapat mempengaruhi karakteristik tablet yang dihasilkan (Sugiono et al, 2016).

Ibuprofen digunakan sebagai bahan aktif pada suatu sediaan padat berbentuk tablet, dikarenakan ibuprofen memiliki nilai keasaman 4,3, sehingga semakin besar kemungkinan obat untuk berinteraksi dengan reseptor dan aktivitas biologisnya semakin baik (Ariyanti et al, 2017). Amilum dari umbi garut sebagai eksipien pengikat dan penghancur tablet, karena semakin besar kadar amilum umbi garut maka proses waktu hancurnya menjadi lebih cepat (Sugiono et al, 2016).

Dengan mempertimbangkan ketersediaan bahan amilum dari umbi garut, serta dari latar belakang yang telah diuraikan diatas peneliti mengambil judul jurnal uji evaluasi tablet ibuprofen dengan menggunakan pengikat dari amilum umbi garut (*Marantha arundinacea* L.).

METODE PENELITIAN

Lokasi penelitian yang dilaksanakan di Laboratorium Bahan Alam dan Teknologi Sediaan Semi Solid

dan Solid di Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Kabupaten Karawang, Jawa Barat. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental dengan statistik inferensial analisis komparasi.

Alat dan Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut Umbi garut segar, kertas perkamen, aluminium foil, Ibuprofen, Mg stearat, Talk, Amilum Manihot, Amilum Maydis dan Laktosa. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut Pisau, parutan, toples kaca

beserta tutup, saringan, oven, neraca analitik atau timbangan, beaker glass 500 ml, beaker glass 100 ml, batang pengaduk, spatula, heating mental, mortir dan alu, mesh dengan No. 6,7,8,9,10,11, dan 12, mesh dengan No. 14,15,16,17,18,19, dan 20, alat cetak tablet, corong flow tester, density tester, moisture analyzer, jangka sorong, hardnes tester, friability tester dan disintegrator.

Penelitian ini menggunakan pengujian uji sifat fisis amilum umbi garut (*Marantha arundinaceae* L.), uji sifat fisis granul dan uji sifat fisik tablet Ibuprofen, sebagai berikut :

Tabel 1. Pengujian yang Dilakukan Pada Penelitian

No.	Uji Sifat Fisis Amilum Umbi Garut	Uji Sifat Fisis Granul	Uji Sifat Fisis Tablet
1.	Uji Organoleptik	Uji kadar air	Uji keseragaman bobot
2.	Uji waktu alir	Uji waktu alir	Uji kerapuhan tablet
3.	Uji sudut diam	Uji sudut diam	Uji keseragaman ukuran
4.	Uji kompresibilitas	Uji kadar mampat	Uji kekerasan
5.	Uji kadar air		Uji waktu hancur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini memuat data (dalam bentuk ringkasan), Hasil dari pengujian uji sifat fisis amilum umbi garut (*Marantha arundinaceae* L.), uji sifat fisis granul dan uji sifat fisik tablet Ibuprofen menunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Amilum Umbi Garut

No.	Uji Kualitatif	Keterangan
1.	Bentuk	Serbuk halus
2.	Warna	Putih
3.	Bau	Tidak berbau
4.	Rasa	Tidak berasa

Uji organoleptik pada amilum umbi garut menunjukkan hasil yang baik untuk dijadikan sebagai bahan pengikat pada pembuatan tablet, dikarenakan

Uji Sifat Fisis Amilum Umbi Garut Uji Organoleptik

uji sifat fisis amilum umbi garut dapat ditentukan melalui pancaindra, meliputi bentuk, warna, bau dan rasa.

amilum memiliki warna yang putih dan tidak memiliki bau dan rasa yang akan mempengaruhi tablet yang dihasilkan

Tabel 3. Uji Sifat Fisis Amilum Umbi Garut

Uji Sifat Fisis Amilum Umbi Garut							
No.	Waktu Alir (S)		Sudut Diam ($^{\circ}$)		Uji Kompresibilitas (%)		Uji Kadar Air (%)
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	
1.	16,67	9,67	31,79	22,68	23,33	14,67	5,13

Uji Waktu Alir Amilum Umbi Garut

Uji waktu alir amilum umbi garut dilakukan dengan mengalirkan amilum kedalam *flow tester*. Syarat waktu alir adalah, untuk mengalirkan 100 gram amilum dibutuhkan waktu maksimal 10 detik (Surbakti *et al*, 2019).

Hasil pengujian waktu alir pada amili umbi garut menunjukkan bahwa pengujian sebelum amilum umbi garut sebelum dihaluskan tidak memenuhi syarat. Waktu yang dibutuhkan untuk mengalirkan amilum umbi garut sebelum dihaluskan seberat 100 gram adalah 16,67 detik, sedangkan pada saat amilum umbi garut sudah melakukan tahap penghalusan 9,67 detik, dikarenakan pada pengujian sebelum dihaluskan amili umbi garut tidak homogen.

Uji Sudut Diam Amilum Umbi Garut

Sudut diam adalah suatu rangkaian pengujian dari waktu alir, sudut diam dilakukan dengan menggunakan *flow tester*. Syarat untuk sudut diam adalah 20-40 $^{\circ}$ (Surbakti *et al*, 2019).

Pada hasil pengujian sudut diam menunjukkan bahwa semua pengujian baik itu sebelum dihaluskan maupun sesudah dihaluskn memenuhi standar yang telah ditetapkan sudut diam yang terbentuk, yaitu 20-40 $^{\circ}$.

Uji Kompresibilitas Amilum Umbi Garut

Uji kompresibilitas dilakukan dengan menggunakan alat density tester, kemudian akan diketukan sebanyak 500 kali dan dihitung untuk mengetahui kadar mampat amilum umbi garut. Syarat kadar mampat adalah kurang dari 20% (Surbakti *et al*, 2019).

Pada hasil pengujian kadar mampat amilum umbi garut yang belum dihaluskan, hasil uji kadar mampat yang diujikan secara *triplo* dengan rata-rata 23,33% yang menunjukkan bahwa kadar mampat tidak memenuhi syarat yang telah ditetapkan, sedangkan pada uji kadar mampat amilum umbi garut yang sudah dihaluskan, hasil uji kadar mampat yang diujikan secara *triplo* dengan rata-rata 14,67% yang menunjukan bahwa uji kadar mampat sudah memenuhi syarat.

Uji Mikroskopik Amilum Umbi Garut

Uji mikroskopik amilum umbi garut dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop untuk melihat bentuk amorf dari amilum umbi garut (Rissang *et al*, 2010).

Gambar 1. perbesaran 40/0,65



Gambar 2. perbesaran 100/1,25



Gambar 3. perbesaran 10/0,25



Gambar 4. perbesaran 4/0,1



Hasil uji mikroskop amorf amilum umbi garut yang dilakukan menggunakan mikroskop manual, gambar 1 yang paling jelas menggunakan pembesaran 40/0,65 dengan menggunakan lensa 10x, gambar 2 jelas amorf menggunakan pembesaran 100/1,25 dengan lensa 10x, gambar 3 menggunakan pembesaran 10,0,25 dengan lensa 10x (tidak jelas) dan gambar 4 menggunakan pembesaran 4/0,01 dengan lensa 10x (tidak jelas).

Uji Sifat Fisis Granul

Tabel 4. Uji Sifat Fisis Granul

Uji Sifat Fisis Granul				
Formulasi	Kadar Air (%)	Waktu Alir (s)	Sudut Diam ($^{\circ}$)	Kadar Mampat (%)
F1	1,50	20,83	20,84	11,87
F2	1,43	20	20	11,07
F3	1,37	19,42	19,41	9,07
FK	1,35	18,24	18,23	11,73

Uji Kadar Air Granul

Uji kadar air granul dilakukan untuk mengetahui persentase kadar air yang terdapat pada granul. Syarat kadar air pada granul adalah 1-5% (Elizabeth *et al*, 2018).

Pada hasil penelitian mengenai uji kadar air granul pengikat amilum umbi garut dengan F1, F II, F III, dan FK, masing-masing formulasi menunjukan sesuai dengan syarat yang ditetapkan dimanakadar air granul kurang dari 5%.

Uji Waktu Alir Granul

Waktu alir granul adalah waktu yang dibutuhkan untuk granul mengalir. Granul dengan sifat alir yang baik akan menghasilkan tablet yang lebih seragam. Syarat granul tersebut dikatakan baik adalah, untuk mengalirkan 100 gram granul membutuhkan waktu 10 detik (Elizabeth *et al*, 2010). Pada hasil uji statistik waktu alir granul FK terhadap F, F2,dan F3 Berdasarkan nilai signifikan pada F1, F2, dan F3 < 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima.

Hasil pengujian waktu alir pada masing-masing formulasi menunjukan sudah memenuhi standar waktu alir sudah memenuhi syarat uji waktu alir.

Uji Sudut Diam Granul

Uji Kadar Air

Uji kadar air pada amilum dilakukan untuk mengetahui kandungan air pada suatu bahan agar terhindar dari perkembangbiakan bakteri maupun mikroba lain. Syarat untuk kadar air amilum tidak lebih dari 15%. Pada penelitian ini, kadar amilum umbi garut menunjukkan kadar air 5,13%, dimana kadar air tersebut sudah memenuhi syarat uji kadar air (Surbakti *et al*, 2019).

Sudut diam adalah sudut yang terbentuk dari tumpukan granul yang telah diberikan perlakuan sebelumnya (Elizabeth *et al*, 2018; Zulfa *et al*, 2019). Perlakuan yang dimaksud adalah granul dimasukkan kedalam corong *flow tester* dengan tinggi 10 cm dari dasar alas dan selanjutnya granul yang berbentuk kerucut tersebut diukur diameter dan tinggi dari granul. Sudut diam termasuk kedalam suatu rangkaian pengujian waktu alir, granul yang memiliki sifat alir yang baik memiliki syarat sudut diam antara 25-40 $^{\circ}$.

Hasil uji statistik sudut diam FK terhadap F1, F2 dan F3 Berdasarkan nilai signifikan pada F1, F2, dan F3 < 0,05 maka H0 ditolak dan H1 diterima.

Hasil dari pengujian sudut diam granul masing-masing formulasi sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

Uji Kadar Mampat

Uji kadar mampat adalah suatu proses untuk menurunkan volume pal dengan memberikan suatu hentakan dan getaran secara konstan. Syarat untuk kadar mampat adalah kurang volume menurun kurang dari 20% (Kholidah *et al*, 2014).

Pada hasil uji kadar mampat formulasi tablet Ibuprofen dengan pengikat Amilum Umbi garut FI, F II, F III dan formulasi pembanding FK tablet Ibuprofen dengan pengikat amilum manihot yang sudah dilakukan pengujian secara *triplo* dapat dilihat dari diagram diatas bahwa semua formulasi sudah memenuhi syarat yang telah ditetapkan.

Hasil uji statistik kadar mampat granul FK terhadap F1, F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan nilai signifikan pada F1, F2, dan F3 > 0,05 maka H0 diterima, karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Uji Sifat Fisis Tablet

Tabel 5. Uji Keseragaman Bobot Tablet

Formulasi	Pengujian Ke-	Rentang Bobot Tablet (mg)	
		Kolom A	Kolom B
10%	1	401,75 – 444,04	380,61 – 465,19
15%	1	398,24 – 44,16	377,28 – 461,21
20%	1	394,72 – 436,27	373,95 – 457,05
10%P	1	389,79 – 430,80	369,27 – 451,33

Tabel 6. Uji Sifat Fisis Tablet

Uji Sifat Fisis Tablet						
Formulasi	Uji Kerapuhan (%)	Uji Keseragaman Ukuran (Mm)		Uji Kekerasan (Kg)	Uji Waktu Hancur (Menit)	
		4/3 t	3x4 t		Aquadest	HCl 1N
F1	0,56	5,38	12,10	7,52	6,33	6,78
F2	0,66	5,42	12,20	7,23	9,72	6,06
F3	0,57	5,40	12,15	7,43	9,5	6,84
FK	1,06	5,43	12,20	7,75	11,5	8,17

Uji Keseragaman Bobot

Uji keseragaman bobot dilakukan dengan cara mengambil 20 tablet secara acak dan ditimbang satu persatu untuk mengetahui bobot masing-masing tablet dan dihitung keseragaman bobotnya (Kholidah *et al*, 2014). Menurut farmakope V, syaratnya tidak boleh lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata yang telah ditetapkan pada kolom A dan B (FI V; dan Fadhillah *et al*, 2019).

Uji statistik keseragaman bobot FK, FI, FII dan FIII tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan nilai signifikan pada FI, FII, dan FIII > 0,05 maka H0 diterima, karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Pada penelitian ini, uji keseragaman bobot tablet FK, F1, F2 dan F3 bobot tablet yang dihasilkan seragam

dan sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan pada Farmakope Indonesia.

Uji Kerapuhan Tablet

Kerapuhan adalah masa partikel yang terlepas dari tablet, yang diakibatkan terjadinya gesekan antar partikel didalam alat pengujian *friabilator tester*. Syarat kerapuhan pada tablet adalah 0,5%-1% (Fadhillah *et al*, 2019).

Pada hasil uji statistik kerapuhan tablet FK terhadap F1, F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan nilai signifikan maka H0 ditolak, dan H1 diterima.

Kerapuhan tablet masing-masing formulasi dilakukan secara *triplo* dan satu kali pengujian dilakukan juga secara *triplo*. Dari hasil pengujian kerapuhan tablet FI, FII, dan FIII sudah memenuhi syarat kerapuhan tablet.

Tetapi pada Fk nilai kerapuhan tablet tidak memenuhi syarat.

Uji Keseragaman Ukuran Tablet

Uji keseragaman ukuran dilakukan untuk mengetahui diameter dan tebal dari tablet yang dihasilkan sesuai atau tidak dengan syarat yang telah ditetapkan. Uji keseragaman ukuran dilakukan dengan mengambil 20 tablet secara acak, kemudian diukur diameter dan tebal tablet menggunakan jangka sorong. Syaratnya diameter tablet tidak boleh lebih dari tiga kali tebal tablet atau tidak kurang dari $\frac{4}{3}$ tebal tablet.

Pada hasil uji statistik keseragaman ukuran tablet FK terhadap F1, F2 dan F3 terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p-value $<0,0001$ H0 ditolak, dan H1 diterima.

Hasil dari penelitian uji keseragaman ukuran tablet dari masing-masing formulasi dapat dikatakan bahwa diameter dan tebal tablet memenuhi syarat yang telah ditetapkan yaitu diameter tablet tidak lebih dari tiga kali tebal tablet dan tidak kurang dari $1\frac{1}{3}$ tebal tablet.

Uji Kekerasan Tablet

Uji kekerasan tablet dilakukan untuk mengetahui kekuatan tablet agar tahan terhadap goncangan, gesekan selama proses pembuatan, pengemasan, dan pendistribusian. Kekerasan pada suatu tablet sangat mempengaruhi uji disolusi. Syarat kekerasan tablet bukan salut adalah 4-8 kg (Fadhilah *et al*, 2019).

Pada hasil uji statistik kekerasan tablet FK, FI, F2 dan F3 tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan nilai signifikan pada F1, F2, dan F3 $> 0,05$ maka H0 diterima, karena tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Uji kekerasan tablet masing-masing formulasi menunjukkan bahwa pengujian tablet sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan.

Uji Waktu Hancur

Uji waktu hancur dilakukan dengan menggunakan alat *disintegrator tester*. Kekerasan suatu obat biasanya dipengaruhi oleh bahan pengikat yang digunakan (Garnadi *et al*, 2019). Menurut farmakope Indonesia Edisi V uji waktu hancur dilakukan dengan memasukkan 6 buah tablet kedalam keranjang secara satu persatu, dengan menggunakan pelarut aquadest suhu 37°

C sebagai media. Keranjang akan dinaik turunkan sampai ablet habis dan tidak terdapat sisa-sisa fragmen tablet pada kasa. Waktu hancur untuk tablet tidak bersalut harus kurang dari 15 menit (Fadhilah *et al*, 2019).

Pada hasil uji statistik waktu hancur FK terhadap F1, F2 dan F3 aquadest terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p-value 0,0012. Waktu hancur FK terhadap F1, F2, dan F3 HCl 1N terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai p-value 0,0031, 0,0491 dan 0,0007. Berdasarkan nilai signifikan pada F1, F2, dan F3 $< 0,05$ maka H0 ditolak, dan H1 diterima

Uji waktu hancur masing-masing formulasi tablet dilakukan dengan cara 12 tablet diambil secara acak dan diujikan dengan menggunakan alat *Disintegrator tester*, dan media yang digunakan adalah aquadest dan HCl 1N untuk mengetahui waktu hancur pada tablet dan diujikan secara triplo. dari data diatas menunjukkan bahwa masing-masing formulasi sudah memenuhi syarat uji waktu hancur tablet yaitu kurang dari 15 menit.

PENUTUP

Kesimpulan

Amilum umbi garut berpotensi baik sebagai pengikat dengan konsentrasi 20% pada F III tablet Ibuprofen dikarenakan pada uji sudut diam FIII memiliki nilai signifikan yang paling kecil yaitu 0,0001. Pada uji kadar mampat FIII memiliki kadar mampat yang paling rendah yaitu 9%. Pada uji kerapuhan tablet FIII memiliki nilai signifikan yang paling kecil yaitu 0,0001 dan pada uji waktu hancur FIII memiliki waktu hancur yang konstan. Amilum umbi garut memenuhi syarat sebagai pengikat pada uji evaluasi granul dan uji sifat fisik tablet.

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, penulis menyarankan perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai tablet Ibuprofen dengan uji disolusi tablet dan amilum umbi garut dapat digunakan sebagai pengisi pada pembuatan tablet.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadhilah, I. N. and Saryanti, D. (Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Tablet Ekstrak Buah Pare 2019) ‘(Momordica charantia L.) Secara Granulasi Basah’, *Smart Medical Journal*, 2(1), p. 25. doi: 10.13057/smj.v2i1.29676.
- Garnadi, J. (2019) ‘Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Tablet Asam Mefenamat Menggunakan Eksiipien Croscarmellose Sodium Sebagai Disintegran Dengan Metode Granulasi Basah’, *Journal of Pharmacopolium*, 2(1), pp. 37–44. doi: 10.36465/jop.v2i1.470.
- Kholidah, S. and Khumaidi, A. (2014) ‘Formulasi Tablet Effervescent Jahe (*Z officinale* Roscoe) Dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam Dan Basa Effervescent Tablet Formulation Ginger (*Z officinale* Roscoe) With Concentration Variation Sources Acid And Bases’, *Online Jurnal of Natural Science*, 3(3), pp. 216–229.
- Zulfa, E. and Prihantini, M. (2019) ‘Formulasi Tablet Paracetamol dengan Bahan Pengikat Pati Umbi Gembili (*Dioscorea esculenta* L.)’, *Jurnal Pharmascience*, 6(2), p. 55. doi: 10.20527/jps.v6i2.7351.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 57.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 551.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 1721.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 1247.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 805-806.
- Dirjen POM. *Farmakope Indonesia Edisi Ke Lima*. 2014. Jakarta: Depkes RI, hal 1683.