

**VARIASI KOMBINASI AVICEL PH 101-LAKTOSA SEBAGAI BAHAN
PENGISI PADA FORMULASI GRANUL EKSTRAK KENTAL DAUN
SUJI (*Dracaena angustifolia* RoxbL.) SECARA GRANULASI BASAH**

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi



Disusun Oleh:

LIFIA NURFADILAH

1704015056



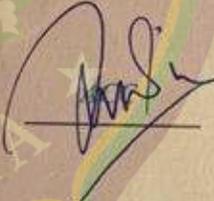
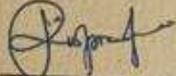
**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**VARIASI KOMBINASI AVICEL PH 101-LAKTOSA SEBAGAI BAHAN
PENGISI PADA FORMULASI GRANUL EKSTRAK KENTAL DAUN SUJI
(*Dracaena angustifolia* RoxbL.) SECARA GRANULASI BASAH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Lifia Nurfadilah, NIM 1704015056

Panitia Ujian

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>8/10/21</u>
Penguji I Dr.apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.		<u>23/08/2021</u>
Penguji II apt. Ari Widayanti, M.Farm.		<u>02-09-2021</u>
Pembimbing: Pembimbing I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>06-09-21</u>
Pembimbing II apt. Fahjar Prisiska, M.Farm.		<u>10-09-2021</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>12-9-2021</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal : **14 Agustus 2021**

ABSTRAK
**VARIASI KOMBINASI AVICEL PH 101-LAKTOSA SEBAGAI BAHAN
PENGISI PADA FORMULAI GRANUL EKSTRAK KENTAL DAUN SUJI
(*Dracaena angustifolia RoxbL.*) SECARA GRANULASI BASAH**

Lifia Nurfadilah
1704015056

Daun suji adalah salah satu tanaman yang memiliki banyak manfaat sebagai obat salah satunya sebagai obat diare. Pemanfaatan daun suji sebagai obat diare masih sebatas obat tradisional dalam bentuk perasaan atau seduhan sehingga untuk meningkatkan kestabilan perlu dikembangkan untuk sediaan yang lebih baik dan praktis salah satunya sediaan granul seduhan. Metode pembuatan granul ekstrak etanol daun suji yaitu granulasi basah yang dapat memperbaiki sifat alir dari zat aktif tahan pemanasan dan tahan lembab. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi kombinasi avicel PH 101 dan laktosa. Kombinasi pengisi avicel PH 101-laktosa dibuat 5 formula dengan perbandingan (100:0), (75:25), (50:50), (25:75), (0:100). Dibuat granul kemudian dievaluasi granulnya. Evaluasi granul yang dilakukan yaitu waktu alir, sudut diam, kompresibilitas, distribusi ukuran granul, kerapuhan granul dan kelarutan granul. Hasil uji waktu alir diperoleh 8,68-2,78 g/detik, uji sudut diam diperoleh 34,8289-26,9868, uji kompresibilitas diperoleh 7,02%-5,16%, uji distribusi ukuran partikel diperoleh 565,1 μ m-510,96 μ m, uji kerapuhan granul diperoleh 3,3%-0,7%, uji kelarutan diperoleh 200mL-10mL. Hasil analisa data statistik ANOVA satu arah dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) untuk kompresibilitas dan sifat alir, menunjukkan hasil nilai signifikansi sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 yang menunjukkan bahwa adanya perbedaan bermakna dari 5 formula kombinasi avicel PH 101-laktosa. Kesimpulan penelitian ini didapatkan semua formula memenuhi persyaratan farmasetis.

Kata kunci: Ekstrak suji, granul, avicel PH 101, laktosa.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Karena atas berkat dan hidayah-NYA penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul:

VARIASI KONSENTRASI AVICEL PH 101 SEBAGAI BAHAN PENGISI PADA FORMULA GRANUL EKSTRAK DAUN SUJI (*Dracaena angustifolia RoxbL.*) SECARA GRANULASI BASAH

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk menyelesaikan tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta dan Selaku Pembimbing I yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan arahan dan memberikan banyak ilmu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm Selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. DR. HAMKA, Jakarta
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm. Selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. DR. HAMKA, Jakarta
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag Selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. DR. HAMKA, Jakarta
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Prof. DR. HAMKA, Jakarta
7. Bapak apt. Fahjar Prisiska, M.Farm. Selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan waktunya untuk membimbing, mengarahkan dan memberikan banyak ilmu sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Kedua orang tua, ayahanda M. Osan Subardi dan ibunda Nani sulastri, keempat kakak-kakak, alm nenek dan kakek, serta keluarga besar yang tak henti-hentinya memberikan do'a, cinta, serta dukungan moril maupun materi yang selalu diberikan selama menempuh pendidikan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya, umumnya bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta 02 Agustus 2021
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Teori	4
1. Ekstrak	4
2. Tinjauan Tentang Granul	4
3. Bahan Tambahan Granul	5
4. Evaluasi Granul	6
5. Uraian Bahan Penelitian	10
B. Kerangka Berpikir	11
C. Hipotesis	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Jadwal Penelitian	13
B. Metode Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
3. Prosedur Penelitian	13
C. Analisa Data	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	18
A. Hasil Evaluasi Ekstrak Kental Daun Suji	18
B. Hasil Penapisan Fitokimia	18
C. Hasil Orientasi	18
D. Hasil Granulasi	19
1. Uji Susut Pengeringan	19
2. Waktu Alir	20
3. Uji Sudut Diam	20
4. Kompresibilitas	21
5. Distribusi Ukuran Partikel	22
6. Uji Kerapuhan	22
7. Uji Kelarutan	24
E. Analisis Data	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	27
A. Simpulan	27
B. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Keuntungan dan Keterbatasan Granulasi Basah	5
Tabel 2. Sifat Aliran dan Keterkaitan dengan Sudut Diam	7
Tabel 3. Kriteria Kompresibilitas	8
Tabel 4. Kriteria Kelarutan	9
Tabel 5. Formula Granul Ekstrak Etanol 96% Daun Suji (<i>Dracaena angustifolia</i> Roxb L.)	15
Tabel 6. Hasil Uji Karakteristik Ekstrak Kental 96% Daun Suji	18
Tabel 7. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Kental 96% Daun Suji	18
Tabel 8. Diameter Rata-Rata Ukuran Partikel	22
Tabel 9. Diameter Rata-Rata Partikel kerapuhan	24
Tabel 10. Perhitungan Konversi Dosis Ekstrak Daun Suji (<i>Dracaena angustifolia</i> Roxb L.)	30
Tabel 11. Hasil Uji Susut Pengeringan Ekstrak Kental Daun Suji	31
Tabel 12. Hasil Uji Sisa Pemijaran Ekstrak Kental Daun Suji	31
Tabel 13. Hasil Uji Susut Pengeringan Granul	33
Tabel 14. Hasil Uji Waktu Alir Granul	33
Tabel 15. Hasil Uji Sudut Diam	33
Tabel 16. Hasil Uji Kompresibilitas	33
Tabel 17. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel F1	34
Tabel 18. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel F2	34
Tabel 19. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel F3	34
Tabel 20. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel F4	34
Tabel 21. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel F5	35
Tabel 22. Hasil Uji Distribusi Ukuran Partikel % Granul Tertinggal	35
Tabel 23. Hasil Uji Kerapuhan F1	35
Tabel 24. Hasil Uji Kerapuhan F2	36
Tabel 25. Hasil Uji Kerapuhan F3	36
Tabel 26. Hasil Uji Kerapuhan F4	36
Tabel 27. Hasil Uji Kerapuhan F5	36
Tabel 28. Hasil Uji Kerapuhan % Granul Tertinggal	37
Tabel 29. Hasil Uji Kelarutan F1	37
Tabel 30. Hasil Uji Kelarutan F2	37
Tabel 31. Hasil Uji Kelarutan F3	37
Tabel 32. Hasil Uji Kelarutan F4	38
Tabel 33. Hasil Uji Kelarutan F5	38
Tabel 34. Hasil Uji Kelarutan	38

DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Grafik Pengaruh Terhadap Susut Pengerinan Granul	19
Gambar 2. Grafik Pengaruh Terhadap Waktu Alir	20
Gambar 3. Grafik Pengaruh Terhadap Sudut Diam	21
Gambar 4. Grafik Pengaruh Terhadap Kompresibilitas	21
Gambar 5. Grafik Pengaruh Terhadap Distribusi Ukuran Partikel	22
Gambar 6. Grafik Pengaruh Terhadap Kerapuhan	23
Gambar 7. Grafik Pengaruh Terhadap Kelarutan	24
Gambar 8. Hasil Uji Flavonoid	32
Gambar 9. Hasil Uji Steroid	32
Gambar 10. Hasil Uji Alkaloid	32
Gambar 11. Hasil Uji Tannin	32
Gambar 12. Hasil KLT Kuersetin	32
Gambar 13. Timbangan Analitik	46
Gambar 13. Granul <i>V-mixer</i>	46
Gambar 14. Granul <i>Flow Tester</i>	47
Gambar 15. <i>Tapped Density Tester</i>	47
Gambar 16. Ayakan Bertingkat dan <i>Shive Shaker</i>	47
Gambar 17. Oven	47
Gambar 18. Desikator	47



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Perhitungan Konversi Dosis Ekstrak daun Suji (<i>Dracaena angustifolia</i> Roxb L.)	30
Lampiran 2. Hasil Evaluasi Ekstrak Kental Daun Suji	30
Lampiran 3. Hasil Evaluasi Granul Ekstrak Daun Suji	33
Lampiran 4. Hasil Analisis Statistik Evaluasi Kompresibilitas Granul	39
Lampiran 5. Hasil Analisis Statistik Evaluasi Waktu Alir Granul	41
Lampiran 6. Hasil Analisis Statistik Evaluasi Sudut diam Granul	44
Lampiran 7. Granul Ekstrak Daun suji	46
Lampiran 8. Alat Penelitian	46
Lampiran 9. Sertifikat Bahan Penelitian	48



BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman obat tradisional sekarang ini banyak digunakan oleh masyarakat sebagai pengobatan alternatif karena memberikan efek samping yang minimal atau bahkan tidak menimbulkan efek samping. Masyarakat secara tradisional telah menggunakan beberapa jenis tanaman untuk mengobati diare. Daun suji (*Dracaena angustifolia* Roxb L.) merupakan salah satu tanaman yang digunakan secara empiris untuk pengobatan diare. Daun suji biasa digunakan sebagai pewarna karena memberikan sumber warna hijau, tetapi tidak memiliki aroma, tidak memiliki rasa yang pahit, berbau khas, dan bersifat dingin. Beberapa senyawa kimia yang terdapat dalam daun suji diantaranya saponin, alkaloid, flavonoid, tanin, dan polifenol. Bagian daun, akar dan batang dapat dimanfaatkan untuk mengobati berbagai macam penyakit seperti disentri dan beri-beri, kencing nanah, nyeri lambung, nyeri haid, dan penawar racun (Sukmawati dkk, 2017).

Menurut Sukmawati tahun 2017 ekstrak etanol 96% daun suji berkhasiat sebagai antidiare, dimana senyawa tanin bersifat adstringensia yaitu dapat menciutkan selaput lendir usus dan alkaloid memiliki sifat menekan peristaltik usus. Ekstrak daun suji dapat menurunkan berat feses yang menggambarkan berat feses yang dikeluarkan setelah induksi minyak jarak pada pemberian secara oral terhadap mencit putih swiss webster jantan dewasa dengan dosis 25 mg/kgBB. Pemanfaatan daun suji sebagai obat diare masih sebatas obat tradisional dalam bentuk perasan atau seduhan sehingga sediaan ini memiliki sifat yang tidak tahan lama dan mudah ditumbuhi jamur atau kapang, sehingga untuk meningkatkan kestabilannya perlu dikembangkan untuk sediaan yang lebih baik dan praktis salah satunya sediaan granul seduhan.

Granul adalah gumpalan-gumpalan dari partikel yang lebih kecil (serbuk), umumnya berbentuk tidak merata atau berbentuk menjadi seperti partikel tunggal yang lebih besar dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan mengalir. Sifat mengalir sangat dibutuhkan didalam proses pencetakan tablet sebab untuk menjamin keteraturan dalam pengisian ruang cetak dan sekaligus menjamin ketertaran dalam bobot per tablet. Granul seduhan yaitu suatu sediaan yang berbentuk bulatan atau agregat-agregat yang disajikan dengan cara penyeduhan.

Granulasi diformulasikan dengan menggunakan bahan aktif dan bahan tambahan seperti bahan pengisi. Bahan pengisi yang digunakan pada penelitian ini adalah Avicel PH 101 dan Laktosa. Avicel PH 101 sebagai bahan pengisi tablet biasanya digunakan pada rentang 20-90% (Rowe *et al.*, 2009) memiliki kompresibilitas baik, dapat meningkatkan dan mempercepat waktu hancur tablet, tidak berbau, tidak berasa kekurangan dari Avicel yaitu memiliki sifat alir yang kurang baik serta harganya yang relatif mahal jika digunakan sebagai pengisi dengan kadar yang tinggi sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan lain. Laktosa ialah satu pengisi yang sering digunakan selain mudah ditemukan dan lebih ekonomis laktosa memiliki kompresibilitas baik, sifat alir baik mampu memperbaiki sifat alir dari avicel PH 101 selain itu laktosa memiliki harga yang lebih murah dibandingkan avicel PH 101 (Hadisoewignyo dan Fudholi, 2013) laktosa merupakan bahan pengisi yang sering digunakan dengan konsentrasi 65-85% (Rawl *et al.*, 2009), memiliki kelebihan yang tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat, pelepasan obat yang baik, granul cepat kering. Untuk mengetahui formula yang baik dan pengaruh masing-masing bahan pengisi yang digunakan sehingga diperoleh pengisi yang menghasilkan parameter sifat fisik granul yang baik.

Metode pembuatan granul ekstrak kental etanol 96% daun suji yang dipilih yaitu metode granulasi basah. Zat aktif yang dibuat dengan metode granulasi basah adalah zat yang memiliki sifat alir buruk, tahan panas dan stabil dengan air. Metode ini dipilih karena ekstrak daun suji yang digunakan memiliki sifat alir dan kompaktilitas yang buruk sedangkan salah satu zat aktif berkhasiat dalam daun suji yaitu senyawa flavonoid, mempunyai sifat yang mudah larut dalam pelarut air dan tahan terhadap pemanasan, bersifat higroskopis sehingga menggunakan metode granulasi basah agar dapat memperbaiki sifat alir dari ekstrak daun suji.

Berdasarkan paparan di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai variasi kombinasi Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi pada pembuatan granul ekstrak kental etanol 96% daun suji (*Dracaena angustifolia* Roxb L.) secara granulasi basah yang memenuhi persyaratan farmasetik (sudut diam, waktu alir, distribusi ukuran granul, kompresibilitas).

B. Permasalahan Penelitian

Granul diformulasikan dengan menggunakan bahan aktif dan bahan tambahan seperti bahan pengisi. Bahan pengisi yang digunakan pada penelitian ini adalah Avicel PH 101 dan Laktosa. Avicel PH 101 sebagai bahan pengisi tablet biasanya digunakan pada rentang 20-90% (Rowe *et al.*, 2009) memiliki kompresibilitas baik, dapat

meningkatkan dan mempercepat waktu hancur granul, sifat alir kurang baik, tidak berbau, tidak berasa serta harganya yang relatif mahal jika digunakan sebagai pengisi dengan kadar yang tinggi sehingga perlu dikombinasikan dengan bahan lain, Laktosa merupakan bahan pengisi yang sering digunakan karena memiliki kelebihan yaitu sifat alirnya yang baik sehingga dapat memperbaiki sifat alir pada Avicel PH 101, tidak bereaksi dengan hampir semua bahan obat, pelepasan obat yang baik, harga relatif lebih murah dibandingkan dengan avicel PH 101. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing kombinasi bahan pengisi yang digunakan sehingga diperoleh kombinasi pengisi yang menghasilkan parameter sifat fisik granul yang baik.

Permasalahan penelitian ini dibatasi pada variasi kombinasi avicel PH 101 dan laktosa sebagai bahan pengisi granul ekstrak daun suji (*Dracaena angustifolia* Roxb L.) secara granulasi basah. Penelitian ini diharapkan mengetahui pengaruh variasi kombinasi bahan pengisi pada formulasi granul yang memenuhi persyaratan secara farmasetis (sudut diam, waktu alir, kompresibilitas, distribusi ukuran granul, kerapuhan granul, dan kelarutan granul).

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi kombinasi bahan pengisi Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi pada formulasi granul ekstrak kental daun suji (*Dracaena angustifolia* Roxb L.) secara granulasi basah yang memenuhi persyaratan secara farmasetika (sudut diam, waktu alir, kompresibilitas, distribusi ukuran granul, kerapuhan granul, dan kelarutan granul).

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh variasi kombinasi Avicel PH 101 dan Laktosa sebagai bahan pengisi terhadap sifat fisik granul sesuai persyaratan farmasetis pada formula granul ekstrak kental daun suji (*Dracaena agustifolia* Roxb L.) secara granulasi basah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2012. Seri Farmasi Industri-6: *Sediaan Farmasi Padat*. Penerbit ITB. Bandung. Hlm. 279-292.
- Aldi, Y., Syafrudin, M., & Elisma, E. (2015). Aktivitas Ekstrak Daun Suji (*Dracaena angustifolia* Roxb) Sebagai Antianafilaksis Kutan Aktif Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* Vol. 01 No.02. hlm 150-158.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: *Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*. Hlm. 141-145.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, *Farmakope Herbal Indonesia*. Hlm 171.
- Dian, R. L., Liliek, N. & Liza, P. (2017). Optimasi Konsentrasi dan Bahan Pengikat Polivinilpirolidon Pada Granul Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz dan Pav) Sebagai Antihiperurisemia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Farmasi*. Hlm 217-222
- Hadisoewignyo L dan Fudholi A. 2013. *Sediaan Solida*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; Hlm.67-68, 80-86, 221-222.
- Hanani, E.2016. Analisis *Fitokimia*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Indonesia Herbal Edisi II*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm 71
- Lachmann L, Lieberman HA, 1994. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Penerjemah: Suyatmi S. UI Press. Jakarta. Hlm. 654, 658, 682, 285, 700, 712
- Murtini, G., & Elisa, Y. 2018. *Teknologi Sediaan Solid*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hlm; 87, 131, 171
- Prangdimurti, E. 2008. *Kapasitas Antioksidan dan Daya Hipokolesterolemik Ekstrak Daun suji (Pleomele angustifolia N.E. Brown)*. Prosiding Seminar PATPI Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rowe RC, Paul JS, Marian EQ. 2009. *Handbook of Phamaceutical Excipients*. Edisi 6. Amerika. Pharmaceutical Press. Hlm. 129, 131, 365, 728.
- Siregar, C.J.P. (2008). *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet: Dasar-Dasar Praktis*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran, EGC. Hal. 90, 98-110.

- Siregar, C.J.P., dan Wikarsa, S., 2010, *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet DasarDasar Praktis*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta. Hlm 157, 159, 163, 196, 202.
- Apriyanti, S., dan Balfas, R. F., 2019. *Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang Dengan Metode Granulasi Basah*. Pharmacy. Vol01, No.1. Hlm 14-15.
- Sukmawati, I. K., Sukandar, E. Y., dan Kurniati, N. F. 2017. *Aktivitas Antidiare Ekstrak EtanolDaun Suji (Dracaena angustifolia Roxb)*. Pharmacy. Vol.14, No.02. 173–187.
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V*. Terjemahan: Soendani Noerono.UGM Press. Yogyakarta; Hlm. 68, 160, 202-203.

