

**VARIASI KONSENTRASI GELATIN, NATRIUM ALGINAT DAN PULVIS  
GUMMI ARABICUM (PGA) SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULA  
TABLET EKSTRAK KENTAL DAUN MIMBA (*Azadirachta Indica A. Juss*)  
SECARA GRANULASI BASAH**

**Skripsi**  
**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar**  
**Sarjana Farmasi**



**Disusun oleh:**  
**Afwa Farihannufus Subhan**  
**1704015089**

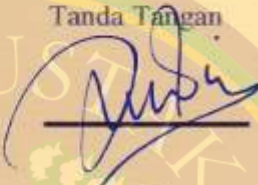



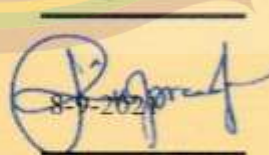
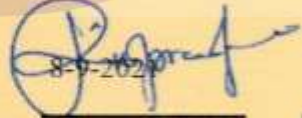


**PROGRAM STUDI FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**  
**JAKARTA**  
**2021**

Skripsi dengan judul  
**VARIASI KONSENTRASI GELATIN, NATRIUM ALGINAT DAN PULVIS  
GUMMI ARABICUM (PGA) SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULA  
TABLET EKSTRAK KENTAL DAUN MIMBA (*Azadirachta Indica A. Juss*)  
SECARA GRANULASI BASAH**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Afwa Farihannufus Subhan, NIM 1704015089**

	Tanda Tangan	Tanggal
Wakil Dekan I <b>apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		7/8/2021
Penguji:		
Penguji I <b>Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.</b>		23/08/2021
Penguji II <b>apt. Ari Widayanti, M.Farm.</b>		21/08/2021
Pembimbing:		
Pembimbing I <b>apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si.</b>		2-9-2021
Pembimbing II <b>apt. Fahjar Prisiska, M.Farm.</b>		23/08/2021
Mengetahui:		
Ketua Program Studi Farmasi <b>Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Farm.</b>		8/9/2021

Dinyatakan Lulus pada tanggal: 14 Agustus 2021

## ABSTRAK

### VARIASI KONSENTRASI GELATIN, NA-ALGINAT DAN PULVIS GUMMI ARABICUM (PGA) SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULA TABLET EKSTRAK KENTAL DAUN MIMBA (*Azadirachta Indica A. Juss*) SECARA GRANULASI BASAH

Afwa Farihannufus Subhan  
1704015089

Pemilihan obat-obatan antidiabetes saat ini telah banyak mengalami perubahan, karena perlu mempertimbangkan efikasi, efek samping yang ditimbulkan, pemakaian jangka panjang dan nilai ekonomisnya. Pada penelitian ini menggunakan daun mimba sebagai salah satu tanaman bahan alam sebagai terapi antidiabetes, untuk mempermudah penggunaan daun mimba maka dibuat menjadi sediaan tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui variasi konsentrasi gelatin, na-alginat dan PGA sebagai bahan pengikat tablet secara granulasi basah. Pada penelitian ini dibuat menjadi 9 formula, yaitu: konsentrasi gelatin F1 (1%), F2 (2%), F3 (3%), konsentrasi Na-Alginat F4 (1%), F5 (2%), F6 (3%), Konsentrasi PGA F7 (1%), F8 (3%) dan F9 (5%). Parameter yang diamati meliputi kekerasan tablet, kerapuhan tablet, dan waktu hancur tablet. Hasil evaluasi tablet kerapuhan dengan pengikat Gelatin 0,71 - 0,65%, Na-Alginat 2,65 - 1,17% dan PGA 1,20 - 0,76%. Hasil kekerasan dengan pengikat Gelatin 4,87 - 7,67kg, Na-Alginat 1,61 - 3,42 kg dan PGA 3,15 - 5,82kg. Hasil waktu hancur dengan pengikat Gelatin 11,01 - 14,09 menit, Na-Alginat 8,07 - 10,94 menit dan PGA 9,62 - 12,92 menit. Hasil evaluasi uji dianalisis dengan ANOVA dua arah taraf kepercayaan 95% ( $\alpha=0,05$ ). Berdasarkan penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi tiap pengikat dapat meningkatkan kekerasan dan memperlama waktu hancur.

**Kata Kunci:** Ekstrak kental daun mimba, Tablet, Gelatin, Na-Alginat, PGA

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrohim*

Alhamdulillah, penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: “**VARIASI KONSENTRASI GELATIN, NA-ALGINAT DAN PULVIS GUMMI ARABICUM (PGA) SEBAGAI PENGIKAT PADA FORMULA TABLET EKSTRAK KENTAL DAUN MIMBA (*Azadirachta Indica A. Juss*) SECARA GRANULASI BASAH**”. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA. Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat dilalui berkat adanya bimbingan dari berbagai pihak baik secara moral, materil dan spiritual. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt., Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA, selaku pembimbing I yang telah banyak membantu memberikan ilmu, nasihat, support dan memberikan saran yang berguna sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
3. Ibu apt., Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA.
4. Bapak apt., Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Dr. apt., Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
7. Bapak apt., Fahjar Prisiska M.Farm., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu memberikan ilmu, nasihat, support dan memberikan saran yang berguna sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
8. Ibu apt., Pramulani Mulya Lestari, M.Farm., selaku pembimbing akademik atas bimbingan dan nasihatnya, serta para dosen yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama kuliah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
9. Kedua orang tua, Bapak Subhan dan Ibu Arini yang tidak henti hentinya memberikan doa, dukungan moril dan materil kepada penulis, serta keluarga yang juga ikut memberikan dorongan dan motivasi sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini.
10. Sahabat, Teman, Laboran, Dosen serta semua Civitas kampus yang tidak bisa penulis sebutkan namun tidak mengurangi rasa hormat penulis sehingga dengan bantuannya penulis bisa menyelesaikan 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 semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 15 Juli 2021

Penulis



## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan Penelitian .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	2
D. Manfaat Penelitian .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
A. Landasan Teori .....	3
1. Tanaman Mimba .....	3
2. Ekstrak .....	3
3. Tinjauan Granul .....	3
4. Tinjauan Tablet .....	6
5. Uraian Bahan Penelitian .....	9
B. Kerangka Berfikir .....	11
C. Hipotesis .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>13</b>
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 .....	14
4. Formula Tablet .....	15
5. Proses Pembuatan Granul .....	16
6. Evaluasi Granul .....	17
7. Pembuatan Tablet .....	18
8. Evaluasi Tablet .....	18
C. Teknis Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>21</b>
A. Karakteristik Ekstrak .....	21
1. Uji Organoleptis Ekstrak .....	20
2. Uji Penapisan Fitokimia .....	22
B. Hasil Orientasi .....	22
C. Hasil Evaluasi Granul .....	23
1. Uji Susut Pengeringan .....	24

2. Uji Waktu Alir dan Sudut Diam.....	24
3. Uji Kompresibilitas .....	26
4. Uji Distribusi Ukuran Granul.....	27
D. Hasil Evaluasi Tablet .....	28
1. Uji Organoleptis Tablet.....	28
2. Uji Keseragaman Bobot Tablet.....	29
3. Uji Keseragaman Ukuran Tablet .....	29
4. Uji Kekerasan Tablet.....	30
5. Uji Kerapuhan Tablet.....	31
6. Uji Waktu Hancur Tablet.....	32
E. Analisa Data .....	33
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>35</b>
A. Simpulan .....	35
B. Saran .....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>38</b>



## DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Kriteria Kompresibilitas.....	5
Tabel 2. Kriteria Keseragaman Bobot.....	8
Tabel 3. Formula Sediaan Tablet.....	16
Tabel 4. Hasil Evaluasi Ekstrak Kental Etanol 70% Daun Mimba.....	21
Tabel 5. Hasil Uji Penapisan Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Daun Mimba.....	22
Tabel 6. Hasil Evaluasi Granul.....	23
Tabel 7. Hasil Uji Organoleptis Tablet Ekstrak Etanol 70% Daun Mimba.....	28
Tabel 8. Hasil Uji Keseragaman Bobot.....	29
Tabel 9. Hasil Uji keseragaman Ukuran Tablet.....	30
Tabel 10. Tabel Konversi Dosis Manusia dan Hewan.....	38
Tabel 11. Uji Susut Pengeringan Ekstrak Kental Daun Mimba (%).....	40
Tabel 12. Uji Kadar Abu Ekstrak Kental Daun Mimba (%).....	40
Tabel 13. Uji Susut Pengeringan Granul (%).....	42
Tabel 14. Uji Kompresibilitas (%).....	42
Tabel 15. Uji Waktu Alir (Detik).....	42
Tabel 16. Uji Sudut Diam (°).....	43
Tabel 17. Uji Distribusi Ukuran Granul F1.....	43
Tabel 18. Uji Distribusi Ukuran Granul F2.....	43
Tabel 19. Uji Distribusi Ukuran Granul F3.....	44
Tabel 20. Uji Distribusi Ukuran Granul F4.....	44
Tabel 21. Uji Distribusi Ukuran Granul F5.....	44
Tabel 22. Uji Distribusi Ukuran Granul F6.....	45
Tabel 23. Uji Distribusi Ukuran Granul F7.....	45
Tabel 24. Uji Distribusi Ukuran Granul F8.....	45
Tabel 25. Uji Distribusi Ukuran Granul F9.....	46
Tabel 26. Uji Keseragaman Bobot Tablet F1.....	47
Tabel 27. Uji Keseragaman Bobot Tablet F2.....	48
Tabel 28. Uji Keseragaman Bobot Tablet F3.....	49
Tabel 29. Uji Keseragaman Bobot Tablet F4.....	50
Tabel 30. Uji Keseragaman Bobot Tablet F5.....	51
Tabel 31. Uji Keseragaman Bobot Tablet F6.....	52
Tabel 32. Uji Keseragaman Bobot Tablet F7.....	53
Tabel 33. Uji Keseragaman Bobot Tablet F8.....	54
Tabel 34. Uji Keseragaman Bobot Tablet F9.....	55
Tabel 35. Uji Diameter Tablet (mm) F1.....	56
Tabel 36. Uji Diameter Tablet (mm) F2.....	57
Tabel 37. Uji Diameter Tablet (mm) F3.....	58
Tabel 38. Uji Diameter Tablet (mm) F4.....	59
Tabel 39. Uji Diameter Tablet (mm) F5.....	60
Tabel 40. Uji Diameter Tablet (mm) F6.....	61
Tabel 41. Uji Diameter Tablet (mm) F7.....	62
Tabel 42. Uji Diameter Tablet (mm) F8.....	63



Tabel 43.	Uji Diameter Tablet (mm) F9.....	64
Tabel 44.	Uji Tebal Tablet (mm) F1 .....	65
Tabel 45.	Uji Tebal Tablet (mm) F2 .....	66
Tabel 46.	Uji Tebal Tablet (mm) F3 .....	67
Tabel 47.	Uji Tebal Tablet (mm) F4 .....	68
Tabel 48.	Uji Tebal Tablet (mm) F5 .....	69
Tabel 49.	Uji Tebal Tablet (mm) F6 .....	70
Tabel 50.	Uji Tebal Tablet (mm) F7 .....	71
Tabel 51.	Uji Tebal Tablet (mm) F8 .....	72
Tabel 52.	Uji Tebal Tablet (mm) F9 .....	73
Tabel 53.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F1.....	74
Tabel 54.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F2.....	74
Tabel 55.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F3.....	75
Tabel 56.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F4.....	75
Tabel 57.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F5.....	76
Tabel 58.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F6.....	76
Tabel 59.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F7.....	77
Tabel 60.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F8.....	77
Tabel 61.	Uji Kekerasan Tablet (mm) F9.....	78
Tabel 62.	Uji Kerapuhan Tablet (%) .....	78
Tabel 63.	Uji Waktu Hancur Tablet (Menit) F1,F2,F3 .....	78
Tabel 64.	Uji Waktu Hancur Tablet (Menit) F4,F5,F6 .....	79
Tabel 65.	Uji Waktu Hancur Tablet (Menit) F7,F8,F9 .....	79



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Grafik Susut Pengeringan Granul Ekstrak Kental Daun Mimba .....	24
Gambar 2. Grafik Waktu Alir Granul Ekstrak Kental Daun Mimba .....	25
Gambar 3. Grafik Sudut Diam Alir Granul Ekstrak Kental Daun Mimba.....	26
Gambar 4. Grafik Kompresibilitas Alir Granul Ekstrak Kental Daun Mimba .....	27
Gambar 5. Grafik Distribusi Ukuran Granul.....	28
Gambar 6. Grafik Hasil Uji Kekerasan Tablet Ekstrak Kental Daun Mimba.....	30
Gambar 7. Grafik Hasil Uji Kerapuhan Tablet .....	32
Gambar 8. Hasil Uji Waktu Hancur Tablet.....	32
Gambar 9. Uji Steroid .....	41
Gambar 10. Uji Alkaloid.....	41
Gambar 11. Uji Flavonoid.....	41
Gambar 12. Uji Fenolik.....	41
Gambar 13. Uji Tanin .....	41
Gambar 14. Timbangan Analitik.....	100
Gambar 15. Oven .....	100
Gambar 16. Granul Flow Tester.....	100
Gambar 17. Moisture Balance.....	100
Gambar 18. Tapped Density Tester .....	100
Gambar 19. Ayakan Bertingkat.....	100
Gambar 20. Mesin Cetak Tablet .....	101
Gambar 21. Desintegration Tester .....	101
Gambar 22. Friability Tester .....	101
Gambar 23. Milimeter Skrup .....	101
Gambar 24. Hardness Tester.....	101

## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Perhitungan Dosis Ekstrak Etanol Daun Mimba.....	38
Lampiran 2. Hasil Evaluasi Ekstrak Kental Daun Mimba.....	40
Lampiran 3. Hasil Evaluasi Granul Ekstrak Kental Daun Mimba.....	42
Lampiran 4. Hasil Evaluasi Tablet Ekstrak Kental Daun Mimba.....	47
Lampiran 5. Hasil Analisa Data Statistik Evaluasi Kekerasan Tablet.....	80
Lampiran 6. Hasil Analisa Data Statistik Evaluasi Waktu Hancur Tablet.....	84
Lampiran 7. Hasil Analisa Data Statistik Evaluasi Kerapuhan Tablet.....	88
Lampiran 8. Cara Pembuatan Ekstrak Kental Etanol 70% Daun Mimba.....	89
Lampiran 9. C.O.A Ekstrak Kental Etanol Etanol 70% Daun Mimba.....	90
Lampiran 10. Sertifikat Bahan Penelitian.....	91
Lampiran 11. Tablet Ekstrak Kental Etanol Etanol 70% Daun Mimba.....	99
Lampiran 12. Alat Penelitian.....	100



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar belakang

Pemilihan obat-obatan antidiabetes saat ini telah banyak mengalami perubahan, karena perlu mempertimbangkan efikasi, efek samping yang ditimbulkan, pemakaian jangka panjang dan nilai ekonomisnya. Penggunaan herbal dan bahan alami untuk mengobati dan mengontrol penyakit sudah banyak dilakukan oleh masyarakat dunia (Rapavi *et al.*,2000)

Daun Mimba (*Azadiractha indica*) adalah salah satu herbal yang digunakan oleh masyarakat untuk pengobatan antidiabetes. Menurut penelitian Bambang Priosoeryanto dengan dosis 90 mg/kgBB dosis ini hampir sama dengan dosis glibenklamid sebesar 14,8%. Diharapkan melalui pembuatan sediaan tablet daun mimba dapat meningkatkan minat masyarakat terhadap penggunaan daun mimba sebagai Obat tradisional karena bentuk sediaan tablet memiliki beberapa keuntungan antara lain mudah dikonsumsi, terjamin ketepatan dosisnya serta stabil dalam penyimpanan jangka panjang.

Tablet merupakan sediaan padat yang mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi (kemenkes,2014). Bentuk tablet dipilih karena memiliki beberapa keuntungan yaitu kemudahan diproduksi dalam skala besar dan dengan kecepatan produksi yang tinggi, kemudahan penggunaan, ketepatan dosis dalam tiap tablet, dan sediaan tablet mudah dibawa oleh pasien. Tablet diformulasi dengan menggunakan bahan aktif dan bahan tambahan.

Salah satu bahan tambahan tablet yaitu bahan pengikat Dalam penelitian ini menggunakan Gelatin, Natrium Alginat, dan Pulvis Gummi Arabicum (PGA) sebagai bahan pengikat. Bahan pengikat bisa dikatakan sebagai penentu terhadap keseragaman ukuran, kekerasan, dan mudah tidaknya granul yang dihasilkan tersebut dikempa kualitas maupun kuantitas bahan pengikat yang digunakan. Gelatin memiliki daya ikat yang tinggi, dapat memperbaiki rasa dan dapat meningkatkan kecepatan disolusi, Pulvis gummi arabicum (pga) adalah bahan pengikat yang dalam larutan dapat menghasilkan tablet yang cukup keras tanpa kekerasan. Na-alginate termasuk kedalam bahan yang higroskopis meskipun stabil dalam suhu dingin dan kelembaban yang rendah tidak

memperlambat aliran dan menghasilkan granul dengan kompresibilitas yang sesuai (Siregar.2010).

Metode granulasi basah merupakan metode yang dilakukan dengan cara membasahi semua massa tablet dengan larutan pengikat sampai pembentukan massa basah yang selanjutnya siap untuk di granulasi. Granulasi basah dipilih dengan alasan untuk memperbaiki sifat alir, kompaktilitas bahan aktif serta mencegah pemisahan campuran serbuk pada saat pencetakan dan dapat mengurangi debu (Siregar dan Wikarsa,2010).

### **B. Permasalahan Penelitian**

Umumnya pemanfaatan daun mimba masih dalam bentuk ekstrak segar. Untuk meningkatkan kepraktisan dan stabilitasnya perlu dikembangkan bentuk sediaan tablet yang lebih baik dan praktis. Permasalahan lebih jauh penelitian ini untuk mengetahui perbandingan kualitas pengikat antara Gelatin, Na-Alginat dan PGA dengan masing-masing konsentrasi Gelatin 1%, 2% dan 3%, Na-Alginat dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%, Pulvis Gummi Arabicum (PGA) dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% sebagai bahan pengikat ekstrak daun mimba yang diharapkan mampu memenuhi persyaratan secara farmasetika.

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk melihat pengaruh perbandingan konsentrasi Gelatin 1%, 2% dan 3%, Na-Alginat dengan konsentrasi 1%, 2% dan 3%, Pulvis Gummi Arabicum (PGA) dengan konsentrasi 1%, 3% dan 5% sebagai bahan pengikat pada formulasi tablet dari ekstrak kental daun mimba yang memenuhi persyaratan secara farmasetika.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang manfaat pengikat mana dan pada konsentrasi berapakah yang baik pada formula tablet ekstrak kental daun mimba secara granulasi basah sehingga mendapatkan mutu fisik yang memenuhi persyaratan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2008. *Pengembangan Sediaan Farmasi, Edisi Revisi dan Perluasan*. Penerbit ITB: Bandung; Hlm. 286 - 335.
- Andhiarto, Y., Rina A, Nur Hidayatul I. 2019. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol 96 % Daun Mimba (*Azadirachta Indica A, Juss.*) dengan Metode Ekstraksi Perkolasi Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmacy Science and Technology Vol 2. No 1*. Universitas Hang Tuah: Surabaya
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia. Edisi III*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia; Hlm. 6, 7, 93, 354, 378, 535, 807, 840.
- Ansel, H. C., 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV*. Universitas Indonesia Press: Jakarta; Hlm. 255 - 269.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia. Jilid IV*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 141 - 145
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. *Farmakope Indonesia. Edisi V*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 404, 423, dan 999
- Hadisoewignyo L. dan Fudholi A. 2013. *Sediaan Solida*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; Hlm. 21, 30, 36, 43, 61, 79, 80, 85, 86, 118, 121
- Hanani E., 2016. *Analisis Fitokimia*. Penerbit EGC. Jakarta. Hlm. 9
- Lachman, L., Liebermann, H.A., dan Kanig, J.I. 1989. *Teori dan Praktek Farmasi Industri I*. Edisi III. UI Press: Jakarta; Hlm. 111.
- Lachman, L., Liebermann, H.A., dan Kanig, J.I. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri II*. Edisi III. UI Press: Jakarta; Hlm. 654, 658, 682, 685, 700, 712.
- Priosoeryanto, Bambang P., Bayu F.P., Ietje W. 2009. Efek Antihiperqlikemia Ekstrak Etanol Daun Mimba (*Azadirachta Indica A. Juss L*) Pada Tikus Diabetes yang Diinduksi Aloksan dan Pengembangannya Menjadi Sediaan Tablet Menggunakan Metode Granulasi Basah. *Scientific Repository Jurnal Ilmiah*. IPB : Bogor
- Rowe RC, Sheskey JP, Quinn ME. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient. Sixth Edition*. The Pharmaceutical Press. London

- Safitri N, Inding G, Waode M, 2014. Pengaruh Kenaikan Kadar Gelatin Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Sifat Fisik Tablet Hisap Ekstral Ekinase (*Echinacea Purpurea* Herb.) Secara Granulasi Basah. *Jurnal Prospek Farmasi Indonesia vol. 1 no 1*. UTA 45 : Jakarta
- Santoso I, Partomuan S, Rahmaniari. 2017. Identifikasi Senyawa  $\beta$ -Sitosterol dari Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta Indica* A. Juss A. Juss) dan Uji Penghambatan Enzim  $\alpha$ -Glukosidase. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Hlm. 223 - 227.
- Siregar., C JP. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktik*. EGC : Jakarta
- Sulaiman, T.N.S, 2012. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet, Cetakan Pertama*. PT. Mitra Ummat Communications Indonesia. Yogyakarta; Hlm 149 - 153.
- Supomo, Dayang Bella R,W., Hayatus S. 2019. Formulasi Granul Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*. L) Menggunakan Aerosil dan Avicel PH 101. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. Hlm. 131 - 137. Akademik Farmasi Samarinda : Samarinda
- Winda M. Rori, Paulina V.Y. Yamlean, Sri S. 2016. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot*) dengan Metode Granulasi Basah. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi Vol 5. No 2*. UNSRAT : Manado
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi Edisi V*. Terjemahan: Soendani Noerono. UGM Press. Yogyakarta; Hlm. 160, 168.