



**FORMULASI FILM BUKAL MUKOADHESIF DENGAN PATI BIJI  
CEMPEDAK (*Artocarpus integer* Merr.) TERPRAGELATINASI  
SEBAGAI POLIMER BIOADHESIF**

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

**Disusun Oleh:**  
**Icep Iqbal Fuadi**  
**1304015227**


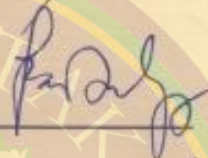






**PROGRAM STUDI FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI DAN SAINS**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA**  
**JAKARTA**  
**2019**

Skripsi dengan Judul

**FORMULASI FILM BUKAL MUKOADHESIF DENGAN PATI BIJI  
CEMPEDAK (*Artocarpus integer* Merr.) TERPRAGELATINASI SEBAGAI  
POLIMER BIOADHESIF**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**Icep Iqbal Fuadi, NIM 1304015227**

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua <u>Wakil Dekan I</u> <b>Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.</b>		<u>20/7/19</u>
<u>Penguji I</u> <b>Pramulani Mulya Lestari, M.Farm., Apt.</b>		<u>6/19</u> <u>3</u>
<u>Penguji II</u> <b>Yudi Srifiana, M.Farm., Apt.</b>		<u>6/2019</u> <u>03</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Ari Widayanti, M.Farm., Apt.</b>		<u>6/2019</u> <u>3</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Nining, M.Si., Apt.</b>		<u>8/03 - 2019</u>
Mengetahui:		<u>11/03 - 2019</u>
Ketua Program Studi <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		

Dinyatakan lulus pada tanggal: 16 Februari 2019

## ABSTRAK

### FORMULASI FILM BUKAL MUKOADHESIF DENGAN PATI BIJI CEMPEDAK (*Artocarpus integer* Merr.) TERPRAGELATINASI SEBAGAI POLIMER BIOADHESIF

Icep Iqbal Fuadi

1304015227

Sediaan film bukal dipilih memungkinkan obat lebih efektif dalam penyampaian obat ke reseptor. Film bukal dibentuk dengan polimer pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) yang dapat meningkatkan kualitas bahan, karena menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari pati biasa yang dihasilkan. Film bukal dibuat dengan konsentrasi polimer pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) 4%, 5%, dan 6% (F2, F3, F4) dibandingkan dengan film bukal polimer pati biji cempedak (PBC) 5% (F1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pati biji cempedak terpragelatinasi dapat dijadikan sebagai bahan pembentuk film, dengan hasil daya *swelling* F1 164,42%, F2 164,38%, F3 195,88% dan F4 212,94% , waktu mukoadhesif F1 20,9 menit, F2 50,5 menit, F3 56,3 menit, dan F4 65 menit, nilai *tensile strength* F1 8,837 kg/cm<sup>2</sup>, F2 5,805 kg/cm<sup>2</sup>, F3 6,026 kg/cm<sup>2</sup>, dan F4 6,160 kg/cm<sup>2</sup> serta persen *elongasi* film bukal F1 50%, F2 50%, F3 50%, dan F4 43,3%. Dari hasil uji Tukey diketahui bahwa variasi konsentrasi pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) menyebabkan perbedaan yang bermakna terhadap terhadap daya *swelling*, waktu mukoadhesif, nilai *tensile strength*, dan persen *elongasi* film bukal. Peningkatan konsentrasi pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) akan meningkatkan nilai *tensile strength*, dan menurunkan persen *elongasi* film bukal.

**Kata kunci:** Propanolol HCl, Film Bukal Mukoadhesif, Pati Biji Cempedak, Pati Biji Cempedak Terpragelatinasi

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini, yang berjudul **“FORMULASI FILM BUKAL MUKOADHESIF DENGAN PATI BIJI CEMPEDAK (*Artocarpus integer* Merr.) TERPRAGELATINASI SEBAGAI POLIMER BIOADHESIF”**. Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA. Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini penulis telah banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, baik berupa bimbingan, arahan, saran maupun dorongan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt. selaku Dekan FFS UHAMKA
2. Bapak Inding Gusmayadi, M.Si., Apt. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Pd. selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt. selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA dan pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt. selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
7. Ibu Nining, M.Si., Apt. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini.
8. Ibu Rizky Arcinthy Rachmania, M.Si. selaku pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan dan ilmu yang berguna dalam perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu dosen FFS UHAMKA yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan berbagai ilmu yang bermanfaat sehingga mendukung terselesaikannya skripsi ini.
10. Kepala Laboratorium serta Laboran FFS UHAMKA yang telah membantu dalam perizinan penggunaan laboratorium sehingga mendukung terselesaikannya skripsi ini.
11. Ibunda tercinta Hj. Siti Fatimah atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis baik moril maupun materi, serta kepada kakak – kakak ku dan keluarga ku yang tak bisa disebutkan namanya satu persatu yang banyak memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
12. Marchalyna Eca Putri yang tak henti-hentinya yang selalu setia membantu, memberikan dukungan dan semangat selama proses penelitian berlangsung.
13. Teman satu tim penelitian Agung Wibisono, Laelah Mubarakah dan Poppy Mutiara Indah atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini dalam keadaan apapun dan selalu memberikan dorongan dan semangatnya.
14. Teman satu kontrakan Purnija yang selalu memberikan dorongan dan semangatnya.
15. Teman-teman seperjuangan yang telah membantu dan memberi semangat dalam skripsi ini yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Januari 2019

Penulis

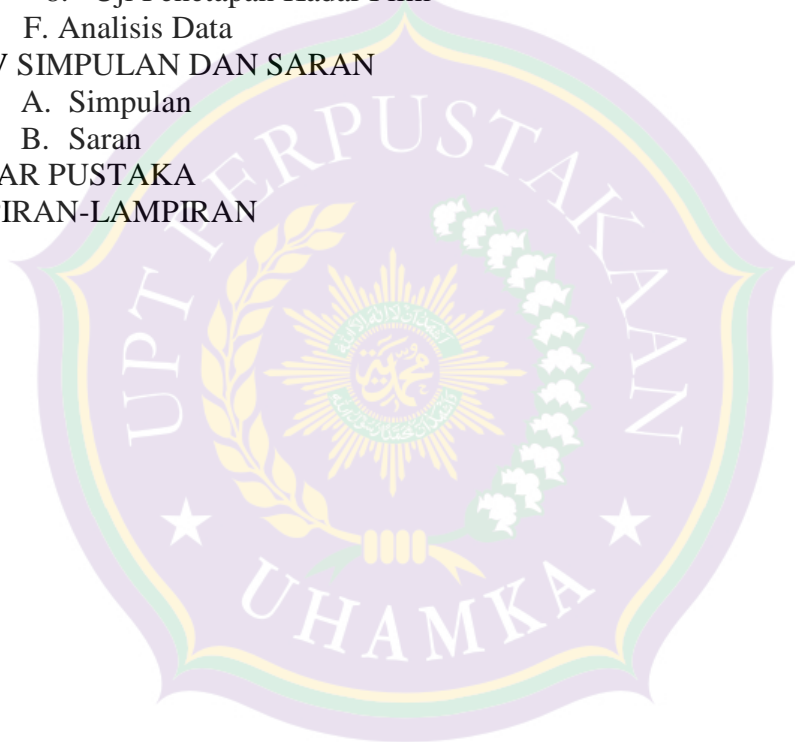




## DAFTAR ISI

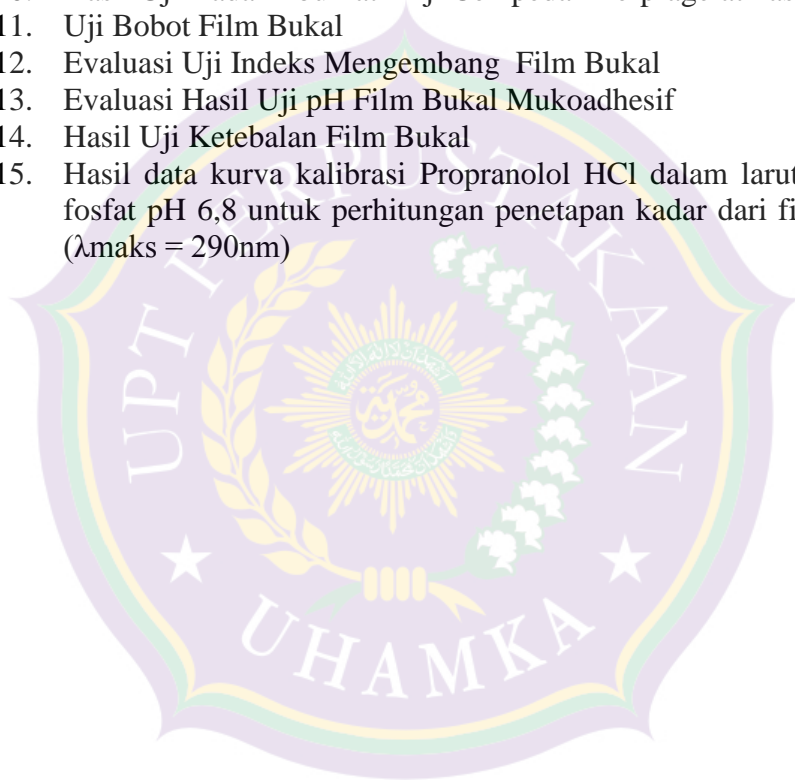
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Tanaman cempedak ( <i>Artocarpus integer</i> Merr.)	4
2. Pati Biji Cempedak	5
3. Modifikasi Fisik Pati	5
4. Prigelatinasi Pati Biji cempedak	6
5. Struktur Mukosa Oral	6
6. Sistem Penghantaran Bukal	8
7. Sifat Mukoadhesif dari Film Bukal	9
8. Monografi Zat Aktif	9
B. Kerangka Berpikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat dan Waktu Penelitian	12
1. Tempat Penelitian	12
2. Waktu Penelitian	12
3. Alat Penelitian	12
4. Bahan Penelitian	12
B. Pola Penelitian	12
C. Prosedur penelitian	13
1. Pembuatan Pati Biji Cempedak	13
2. Penampilan Fisik	13
3. Penetapan Kadar Amilosa dan Amilopektin	13
4. Formulasi Sediaan Film Bukal Mukoadhesif Propanolol HCl	14
5. Pembuatan Film Bukal Mukoadhesif Propanolol HCl	14
6. Evaluasi Film Bukal Mukoadhesif Propanolol HCl	15
D. Analisa data	17

<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	18
A. Hasil Evaluasi pati biji cempedak	18
B. Hasil Evaluasi Pati biji cempedak terpragelatinasi	19
C. Hasil Orientasi	20
D. Hasil Formulasi Film Bukal Mukoadhesif	20
E. Hasil Evaluasi Film Bukal Mukoadhesif	21
1. Organoleptis Film Bukal Mukoadhesif	21
2. Bobot dan ketebalan Film Mukoadhesif	21
3. Uji pH Film Mukoadhesif	22
4. Uji Ketahanan Pelipatan Film Bukal	22
5. Uji Indeks Mengembang Film Bukal	22
6. Uji Peregangan Film Bukal	23
7. Uji Waktu Mukoadhesif	24
8. Uji Penetapan Kadar Film	24
F. Analisis Data	25
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	28
A. Simpulan	28
B. Saran	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	29
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN</b>	32



## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Formula Sediaan Film Bukal Mukoadhesif Propranolol HCl	14
Tabel 2. Hasil Pati Biji Cempedak	18
Tabel 3. Hasil Pati Biji Cempedak Terpragelatinasi	19
Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis Film Bukal Mukoadhesif	21
Tabel 5. Hasil Uji Bobot dan Ketebalan Film Bukal Mukoadhesif	21
Tabel 6. Hasil Uji Tensil Strength Film Bukal Mukoadhesif	23
Tabel 7. Hasil Uji Elongasi Film Bukal Mukoadhesif	23
Tabel 8. Hasil Uji Waktu Mukoadhesif Film Bukal Mukoadhesif	24
Tabel 9. Hasil Uji Susut Pengeringan pati biji cempedak terpragelatinasi	33
Tabel 10. Hasil Uji Kadar Abu Pati Biji Cempedak Terpragelatinasi	34
Tabel 11. Uji Bobot Film Bukal	35
Tabel 12. Evaluasi Uji Indeks Mengembang Film Bukal	37
Tabel 13. Evaluasi Hasil Uji pH Film Bukal Mukoadhesif	38
Tabel 14. Hasil Uji Ketebalan Film Bukal	38
Tabel 15. Hasil data kurva kalibrasi Propranolol HCl dalam larutan dapar fosfat pH 6,8 untuk perhitungan penetapan kadar dari film bukal ( $\lambda_{maks} = 290nm$ )	39





## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Skema pembuatan pati biji cempedak	32
Lampiran 2. Evaluasi pati biji cempedak terpragelatinasi	33
Lampiran 3. Evaluasi Pati Biji Cempedak Terpragelatinasi	34
Lampiran 4. Evaluasi Film Bukal	35
Lampiran 5. Hasil Data Statistik	42
Lampiran 6. Gambar Alat-alat dan Bahan yang digunakan	54
Lampiran 7. Sertifikat Propanolol HCl	59
Lampiran 8. Sertifikat Pengujian Amilosa dan Amilopektin Pati Biji Cempedak	60



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Propranolol HCl mengalami metabolisme lintas pertama di hati pada pemakaian secara oral, dengan ketersediaan hayati antara 15-23%. Salah satu upaya untuk meningkatkan ketersediaan hayati propranolol HCl adalah dengan memformulasikan ke dalam bentuk sediaan bukal mukoadhesif. Dalam penatalaksanaan terapi, sering digunakan untuk anti-hipertensi, angina pectoris dan berbagai terapi kelainan jantung (Katzung 2002). Maka dari itu, penggunaan propranolol HCl secara bukal memungkinkan obat lebih efektif dalam penyampaian obat ke reseptor. Hal ini, memungkinkan ketersediaan hayati obat yang mencapai reseptor lebih banyak dibandingkan dengan obat yang melalui proses metabolisme di hati.

Sistem penghantaran bukal merupakan suatu sistem penghantaran obat melalui mukosa bukal, obat diletakkan di antara gusi dan membran pipi bagian dalam. Salah satu bentuk sediaan mukoadhesif untuk penghantaran bukal adalah film. Bentuk sediaan oral yang berbentuk seperti lembaran kertas, sediaan ini dapat hancur dalam mukosa mulut (Goeswin 2012). Untuk menghasilkan film bukal mukoadhesif yang baik, diperlukan eksipien yang bersifat mukoadhesif dan memiliki sifat mekanik yang baik (kuat dan lentur). Contoh polimer tersebut adalah golongan dari polisakarida yaitu pati, pati merupakan polimer yang bermanfaat untuk menghasilkan film yang memiliki sifat mekanik yang baik sehingga membentuk struktur yang kuat. Pati tersusun atas dua komponen yaitu amilosa dan amilopektin (Hidayah dkk. 2015). Namun, pati memiliki keterbatasan yaitu rendahnya ketahanan terhadap air, viskositas tinggi, sangat rapuh, dan inkompatibel dengan beberapa polimer hidropobik. Pati yang dimanfaatkan sebagai eksipien dalam sediaan farmasi membutuhkan sifat spesifik yang tidak dimiliki oleh pati asal. Sifat spesifik ini dapat diperoleh dengan dimodifikasi pati secara fisika, bertujuan memperbaiki karakter pati.

Salah satu modifikasi pati secara fisika adalah pragelatinasi. Pati terpragelatinasi, baik sempurna maupun parsial, dapat larut dalam air tanpa

pemanasan dan membentuk dispersi koloid, sehingga memudahkan penggunaannya.

Tanaman yang menghasilkan pati adalah cempedak (*Artocarpus integer Merr.*) yang menghasilkan pati dari bijinya. Pada penelitian ini pati yang digunakan adalah pati biji cempedak yang akan dimodifikasi secara fisika yaitu pragelatinasi. Pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) dapat meningkatkan kualitas bahan, karena menyebabkan perubahan karakteristik yang lebih baik dari pati yang dihasilkan berupa naiknya viskositas, kemampuan gelasi, daya rehidrasi dan kemudahan melarut.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang diatas, Pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) merupakan salah satu pati yang penggunaannya masih sangat terbatas namun memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan dalam formulasi sediaan film bukal. Hal ini didasarkan karena kandungan amilosa pada Pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) yang relatif tinggi sehingga diharapkan dapat menghasilkan film bukal yang baik. Untuk itu dilakukan penelitian pembuatan film bukal mukoadhesif dengan menggunakan pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) sebagai komponen pembentuk film. Apakah Pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) dapat berfungsi sebagai bahan pembentuk film bukal mukoadhesif dan bagaimana pengaruh perbedaan variasi konsentrasi pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) terhadap sifat fisik (indeks mengembang, waktu mukoadhesif, *tensile strength* dan *elongasi*) sediaan film bukal propanolol HCl yang dihasilkan.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbandingan variasi konsentrasi penggunaan pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) sebagai polimer terhadap sifat fisik (indeks mengembang, waktu mukoadhesif, *tensile strength* dan *elongasi*) sediaan film bukal propanolol HCl.

## **D. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) sebagai polimer film bukal mukoadhesif.

2. Memberikan informasi tentang pengaruh pati biji cempedak terpragelatinasi (PBCT) sebagai polimer film bukal mukoadhesif terhadap sifat fisik sediaan film bukal propanolol HCl.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes G. 2008. *Sistem penghantaran obat pelepasan terkendali*. Bandung: Penerbit ITB.
- Alagusundaram, M., Chengaiah, B., Ramkanth, S., Prameswari, S.A., Chetty, C.M.S., & Dhachinamoorthi, D. (2009). *Formulation and evaluation of mucoadhesive buccal films of ranitidine*. *International Journal of PharmTech Research*,
- Ansel, H.C. 2008. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. UI Press. Jakarta
- Anshari, H., Olenka, D., Marlina, M. 2010. *Pemanfaatan Biji Cempedak Sebagai Alternatif Pengganti Tepung Terigu Dengan Kualitas dan Gizi Tinggi. Laporan Penelitian Program Kreativitas Mahasiswa*. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Anwar, E., Antokalina, S.V., & Harianto. 2006. *Pati pregel pati singkong fosfat sebagai bahan pensuspensi sirup kering ampisilin*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*.
- BeMiller, J., & Whistle, R. 2009. *Food Chemistry 4<sup>th</sup> ed*. Berlin: Springer-Verlag.
- Boediono M. 2012. *Pemisahan dan pencirian amilosa dan amilopektin dari pati jagung dan pati kentang pada berbagai suhu*. Skripsi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1989. *Materia Medika Indonesia*.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Erika, C. 2010. *Produksi Pati Termodifikasi dari Beberapa Jenis Pati*. *Jurnal. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh*
- Gotalia F. 2012. *Formulasi film bukal mukoadesif dengan prigelatinisasi pati singkong fialat sebagai polimer pembentuk film*. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.

- Huber, K.C., dan BeMiller, J.N. 2010. Modified starch: chemistry and properties. In A.C Bertolini (Ed.). *Starches: Characterization, Properties, and Applications*. Boca Raton: CRC Press.
- Katzung G. Betram, 2002. *Farmakologi: dasar dan klinik*. Buku 2. Edisi 8. Penerjemah : Bagian Farmakologi Fakultas kedokteran Universitas Airlangga.
- Koland, M., Charyulu, R. N., dan Prabhu, P. 2010. Mucoadhesives film of losartan potassium for buccal delivery: Design and Characterization. *Indian J.Pharm.*
- Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1994. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Volume I. Edisi III. Terjemahan: Siti Suyatmi. UI Press.
- Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. 1990. *Teori Dan Praktek Farmasi Industri*. Volume I. Edisi III. Terjemahan: Siti Suyatmi. UI Press.
- Lempang M dan Suhartati. 2013. *Potensi pengembangan cempedak (Artocarpus integer Merr.) pada hutan tanaman rakyat ditinjau dari sifat kayu dan kegunaannya*. Jurnal
- Majid, F.C.N. 2009. *Formulasi mukoadhesif patch propranolol hidroklorida: pengaruh perbandingan konsentrasi natrium karboksimetilselulosa dan polivinil pirolidon terhadap sifat fisik patch dan pelepasan obat*. Skripsi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Martin, A., Swarbirck, J., dan Cammarata, A. (1990). *Farmasi fisika: dasar dasar kimia fisika dalam ilmu farmasetika jilid 2*. Jakarta : UI Press.
- Morales, J.O., dan McConville, J.T. 2011. *Manufacture and characterization of mucoadhesive buccal film*. *European Jurnal of Pharmaceutics and*
- Patel, V. M., Prajapati, B. G., Patel, M. M. 2007. *Design and characterization of chitosan-containing mucoadhesive buccal patches of propranolol hydrochloride*. *Acta Pharm.*
- Repka, M.A., Chen, L., & Chan, R.S. 2011. Buccal drug delivery. In Clive G.Wilson dan Patrick J. Crowley (Ed.). *Controlled Release in Oral Drug Delivery*. New York: Springer Science Business Media.
- Rowe RC, Sheskey PJ, Weller PJ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient, Sixth Edition*. Pharmaceutical Press, London.
- Salman U, Wida N, Monalisa M. 2014. *Formulasi Granul Mukoadhesif Ketoprofen Menggunakan Polimer Kitosan*. Dalam *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, Vol. 01 No. 01. Fakultas Farmasi Universitas Andalas Padang.



- Sapri, Dedi S., dan Rizky K. 2012. *Pengaruh penggunaan pati biji cempedak (Artocarpus champeden Lour) sebagai bahan pengikat tablet parasetamol secara granulasi basah*. Jurnal
- Saurabh, R., M., Rishabha, dan Sharma, P.K. 2011. Trends in buccal film: *formulation characteristics, recent studies and patents*. *European Journal of Applied Sciences*.
- Schenck, Fred W. and Ronald E. Hebeda. 1992. *Starch Hydrolysis Products: Worldwide Publishers Inc*. New York.
- Shargel, L., Wu-Pong, S., and Yu, A.B.C., 2005. *Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics, fifth edition*. Mc Graw Hill. Singapura
- Siregar, J.P. Charles. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sofiah S, Faizatun, Riyana Y. 2007. *Formulasi Tablet Matriks Mukoadhesif Diltiazem Hidroklorida Menggunakan Hidroksi Propil Metil Selulosa dan Carbopol*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Pancasila
- Swinkels, J.JM. 1985. Source of starch, its chemistry and physics. In Van Beynum GMA dan Roels JA (Ed.). *Starch Conversion Technology*. New York & Basel: Marcel Dekker.
- Qomariyah, N, Lidya Ameliana dan Lusya Oktora Ruma Kumala Sari. 2017. *Optimasi Konsentrasi Hidroksipropil Selulosa dan Polivinilpirolidon dalam Sediaan Buccal Film Simvastatin*. Fakultas Farmasi Universitas Jember.
- Voigt, R., 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Edisi V. Diterjemahkan oleh Nurono, S. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.