



PENGARUH PENGGUNAAN PEKTIN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima* Merr.) SEBAGAI SUPERDISINTEGRANT TERHADAP KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DEXTROMETHORPHAN HIDROBROMIDA

Skripsi

Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**Disusun Oleh:
Siti Nurhasanah
1404015341**









**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2018**

Skripsi dengan Judul

PENGARUH PENGGUNAAN PEKTIN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima* .Merr) SEBAGAI SUPERDISINTEGRANT TERHADAP KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DEKSTROMETORPHAN HIDROBROMIDA

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Siti Nurhasanah, NIM 1404015341

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan 1</u> Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt.		9/11 19
<u>Penguji I</u> Dra. Hj. Naniek Setiadi Radjab, M.Si., Apt.		7/11 -18
<u>Penguji II</u> Yudi Srifiana, M.Farm., Apt.		7/11 2018
<u>Pembimbing I</u> Rahmah Elfiyani, M.Farm., Apt.		7/11 2018
<u>Pembimbing II</u> Nining, M.Si., Apt.		7/11 2018
Mengetahui :		
<u>Ketua Program Studi</u> Kori Yati, M.Farm., Apt.		8/11 -2018

Dinyatakan lulus pada tanggal: **29 Oktober 2018**

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN PEKTIN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima* Merr.) SEBAGAI *SUPERDISINTEGRANT* TERHADAP KARAKTERISTIK *EDIBLE FILM* DEXTROMETHORPHAN HIDROBROMIDA

Siti Nurhasanah
1404015341

Pektin kulit jeruk bali dapat berfungsi sebagai *superdisintegrant* karena bersifat hidrofilik, memiliki kadar metoksil tinggi dan memiliki afinitas yang besar terhadap air sehingga di harapkan dapat mempercepat waktu hancur *edible film*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pektin kulit jeruk bali terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan. Pelaksanaan penelitian ini diawali dengan ekstraksi dan evaluasi pektin kulit jeruk bali, kemudian pembuatan *edible film* dektrometorphan hidrobromida menggunakan pektin kulit jeruk bali sebagai *superdisintegrant* dalam 5 formula dengan variasi konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10% dan masing-masing formula dilakukan evaluasi meliputi organoleptis, keseragaman bobot, ketebalan, *tensile strength*, *elongasi*, pH, waktu hancur, penetapan kadar dan keseragaman kandungan. Hasil karakteristik *edible film* yaitu memiliki waktu hancur rata-rata 48,5 – 59 detik, nilai *tensile strength* 20,5882 – 32,4744 kg/cm² dan persen *elongasi* 38,8 – 44%. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semakin meningkatnya konsentrasi pektin kulit jeruk bali yang digunakan maka akan mempercepat waktu hancur dan meningkatkan persen *elongasi* dan menurunkan nilai *tensile strength*.

Kata Kunci : *Edible Film*, Pektin Kulit Jeruk Bali, *Superdisintegrant*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN PEKTIN KULIT JERUK BALI (*Citrus maxima* Merr.) SEBAGAI SUPERDISINTEGRANT TERHADAP KARAKTERISTIK EDIBLE FILM DEXTROMETHORPHAN HIDROBROMIDA”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana farmasi pada Fakultas Farmasi dan Sains Program Studi Farmasi Universitas Muhammadiyah Prof. DR.HAMKA.

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

1. Bapak Dr. Hadi Sunaryo, M.Si, Apt., selaku Dekan FFS UHAMKA.
2. Bapak Drs. Inding Gusmayadi, M.Si., Apt., selaku Wadep I FFS UHAMKA.
3. Ibu Dra. Sri Nevi Gantini, M.Si., Apt., selaku Wadep II FFS UHAMKA.
4. Ibu Ari Widayanti, M.Farm., Apt., selaku Wadep III FFS UHAMKA.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wadep IV FFS UHAMKA.
6. Ibu Kori Yati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA.
7. Ibu Maifitrianti, M.Farm., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas B Angkatan 2014 FFS UHAMKA.
8. Ibu Rahmah Elfiyani, M.Farm., Apt., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.
9. Ibu Nining M.Si., Apt., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

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

Jakarta, Juli 2018

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

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

1. Kedua orangtua saya yang tiada hentinya memberikan doa dan dukungan baik secara moril maupun materil.
2. Sahabat-sahabat saya (Afriani, Cherlin, Atika, Icha, Ai, Meyke, Dwianita, Septiliya dan Nana) yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses penelitian dan skripsi ini.
3. Teman-teman seperjuangan saya Khorisman Ade, Elvira, Aulia husnul, Ulan mutia, Zanuar, Abil, Afri, Zecky dan Amir yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses penelitian dan skripsi ini.

Jakarta, Juli 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Dextrometorphan Hibrobromida	4
2. <i>Edible Film</i>	5
3. Tanaman Jeruk Bali	9
4. Pektin	9
5. Ekstraksi Pektin	11
6. Karakterisasi Pektin	11
7. <i>Superdisintegrant</i>	12
8. Monografi Bahan Tambahan	14
B. Kerangka Berpikir	17
C. Hipotesis	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
A. Tempat dan Waktu Penelitian	18
B. Alat dan Bahan Penelitian	18
C. Pola Penelitian	18
D. Prosedur Penelitian	19
1. Pembuatan Pektin Kulit Jeruk Bali	19
2. Karakterisasi Pektin Kulit Jeruk Bali	19
3. Penyusunan Formula	21
4. Pembuatan <i>Edible Film</i>	21
5. Evaluasi <i>Edible Film</i>	22
E. Analisa Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
A. Ekstraksi Pektin	25
B. Hasil Karakterisasi Pektin	25
1. Uji Organoleptis	25
2. Uji Identifikasi	26
3. Susut pengeringan	26

	Halaman
4. Kadar Abu	26
5. Berat Ekuivalen	27
6. Kadar Metoksil	27
C. Hasil Evaluasi <i>Edible Film</i>	28
1. Uji Organoleptis	28
2. Keseragaman Bobot	29
3. Ketebalan	30
4. Waktu hancur	31
5. <i>Tensile strength</i> dan <i>elongasi</i>	32
6. Penetapan pH	34
7. Penetapan Kadar dan keseragaman kandungan	34
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	38
A. Simpulan	38
B. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	42



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Persyaratan Keseragaman Bobot	7
Tabel 2. Standar Mutu Pektin Berdasarkan Standar Mutu <i>International Pectin Producers Association</i>	10
Tabel 3. Formula <i>Edible Film</i>	21
Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis Pektin Kulit Jeruk Bali	26
Tabel 5. Hasil Uji Identifikasi Pektin Kulit Jeruk Bali	26
Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis <i>Edible Film</i>	28
Tabel 7. Hasil Analisa Penetapan Kadar <i>Edible Film</i>	36
Tabel 8. Hasil Analisa Keseragaman Kandungan <i>Edible Film</i>	37
Tabel 9. Hasil Analisa Keseragaman Bobot <i>Edible Film</i>	51
Tabel 10. Persen Penyimpangan Keseragaman Bobot <i>Edible film</i>	51
Tabel 11. Hasil Analisa Ketebalan <i>Edible Film</i>	52
Tabel 12. Hasil Analisa Waktu Hancur <i>Edible Film</i>	53
Tabel 13. Hasil Analisa <i>Tensile strength Edible Film</i>	53
Tabel 14. Hasil Analisa <i>Elongasi Edible Film</i>	54
Tabel 15. Hasil Analisa Penetapan pH <i>Edible Film</i>	54
Tabel 16. Hasil Analisa Penetapan Kadar <i>Edible Film</i>	54
Tabel 17. Hasil Analisa Keseragaman kandungan <i>Edible Film</i>	55
Tabel 18. Data Hasil Pengukuran Kurva Kalibrasi Dekstrometorfan Hidrobromida	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Struktur Kimia Dextrometorphan Hbr	4
Gambar 2. Struktur Kimia Pektin	10
Gambar 3. Struktur Kimia HPMC	14
Gambar 4. Struktur Kimia Gliserol	15
Gambar 5. Struktur Kimia Sukrosa	15
Gambar 6. Struktur Kimia Nipagin	16
Gambar 7. Struktur Kimia Nipasol	16
Gambar 8. Struktur Kimia Mentol	17
Gambar 9. Grafik Pemeriksaan Ketebalan <i>Edible Film</i>	30
Gambar 10. Grafik Pengujian Waktu Hancur <i>Edible Film</i>	31
Gambar 11. Grafik Pengujian <i>Tensile Strength Edible Film</i>	33
Gambar 12. Grafik Pengujian <i>Elongasi Edible Film</i>	33
Gambar 13. Grafik Pengujian Ph <i>Edible Film</i>	34
Gambar 14. Panjang Gelombang Maksimum Dextrometorphan Hidrobromida	35
Gambar 15. Grafik Kurva Kalibrasi Dextrometorphan Hidrobromida	36



DAFTAR LAMPIRAN

		Halaman
Lampiran 1.	Skema Ekstraksi Pektin Kulit Jeruk Bali	42
Lampiran 2.	Skema Pembuatan <i>edible film</i>	43
Lampiran 3.	<i>Certyficate of Analysis</i> dekstrometorrphan HBr	44
Lampiran 4.	<i>Certyficate of Analysis</i> HPMC	46
Lampiran 5.	Hasil Analisa Pektin Kulit Jeruk Bali	47
Lampiran 6.	Perhitungan Analisa Pektin	47
Lampiran 7.	Perhitungan Pembuatan <i>edible film</i>	50
Lampiran 8.	Hasil Analisa Karakteristik <i>edible film</i>	51
Lampiran 9.	Hasil sediaan <i>edible film</i>	57
Lampiran 10.	Cetakan <i>edible film</i>	58
Lampiran 11.	Hasil Uji Statistik	59



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Batuk adalah suatu reflex fisiologi proteksi untuk mengeluarkan dan membersihkan saluran pernapasan dari dahak, debu dan partikel asing lainnya (Tan dan Raharja 2013). Sediaan obat batuk yang beredar dipasaran salah satunya mengandung zat aktif dextromethorphan hidrobromida. Dextromethorphan hidrobromida adalah derivat fenantren non narkotik sintetis yang berkhasiat menekan rangsangan batuk yang sama kuatnya dengan codein tetapi bertahan lebih lama (Tan dan Raharja 2013). Dipasaran Indonesia, dextromethorphan hidrobromida diformulasikan dalam bentuk sediaan tablet konvensional, sirup, tablet hisap dan sebagainya. Dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang farmasi, maka dextromethorphan hidrobromida akan diformulasikan menjadi bentuk sediaan alternatif lain yang unik dan praktis yaitu *edible film*.

Edible film adalah lembaran tipis yang dibuat dari bahan yang dapat dimakan antara lain karbohidrat (pati, alginat, karagenan, dan gum), protein serta lemak, maupun kombinasi keduanya (Krochta 1994). Keuntungan *edible film* adalah luas permukaan obat yang kontak dengan rongga mulut lebih besar sehingga sediaan lebih cepat hancur dalam skala detik, bentuknya fleksibel, praktis dan dapat dikonsumsi diberbagai tempat dan waktu sesuai dengan kenyamanan individu. Dalam formulasi *edible film* memerlukan zat aktif dan bahan tambahan. Salah satu bahan tambahan dalam *edible film* adalah *superdisintegrant*. *Superdisintegrant* merupakan bahan yang mampu terdisintegrasi secara cepat yang diharapkan dapat memecah sediaan menjadi fragmen yang lebih kecil apabila terjadi kontak dengan cairan atau media biologis (cairan saliva) (Dass *et al.* 2013).

Superdisintegrant terdapat 2 jenis yaitu *superdisintegrant* alami dan sintetis. *Superdisintegrant* alami lebih disukai karena relatif lebih murah, tersedia melimpah di alam, tidak menimbulkan iritasi dan tidak beracun. Bahan alam yang dapat berpotensi sebagai *superdisintegrant* adalah pektin. Pektin merupakan suatu polisakarida yang terdapat pada dinding sel dari semua jaringan tanaman sehingga

hal ini menjadi keuntungan karena mudah didapat. Malviya (2010) menyatakan bahwa pektin dari kulit mangga merupakan kandidat yang baik sebagai *superdisintegrant* karena memiliki kelarutan yang baik dan % *swelling* yang tinggi.

Penelitian ini digunakan pektin dari kulit jeruk bali sebagai *superdisintegrant* karena pektin dari kulit jeruk bali merupakan salah satu sumber pektin terbesar yaitu sekitar 30%. Susilawati dkk (2006) menyatakan bahwa ekstraksi pektin cincau dengan asam sitrat dapat meningkatkan kadar metoksil sehingga dapat meningkatkan kelarutan dan mempercepat waktu hancur. Semakin rendah kadar metoksil pada pektin, maka akan sukar larut dalam air, begitu sebaliknya semakin tinggi kadar metoksil pada pektin, maka pektin akan mudah larut dalam air (Kertes 1951). Namun penggunaan pektin sebagai *superdisintegrant* belum banyak diteliti sehingga belum dapat diketahui pada konsentrasi berapa dapat berpotensi sebagai *superdisintegrant*. Maka pada penelitian ini, digunakan konsentrasi *superdisintegrant* secara umum yaitu 1-10% (Derle *et al.* 2014).

B. Permasalahan Penelitian

Penggunaan pektin kulit jeruk bali sebagai *superdisintegrant* diharapkan mempengaruhi kecepatan waktu hancur dari *edible film*. Namun penggunaannya, belum diketahui pada konsentrasi berapa dapat berfungsi sebagai *superdisintegrant*. Maka digunakan konsentrasi *superdisintegrant* secara umum yaitu 1 – 10% sehingga pada penelitian ini digunakan variasi konsentrasi 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%, kemudian selanjutnya dievaluasi agar menghasilkan *edible film* yang memenuhi syarat sifat fisik yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, apakah pektin kulit jeruk bali dapat digunakan sebagai *superdisintegrant* pada *edible film* dan bagaimana pengaruh variasi konsentrasi pektin kulit jeruk bali terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi pektin kulit jeruk bali terhadap karakteristik *edible film* yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi bahwa pektin kulit jeruk bali dapat digunakan sebagai *superdisintegrant* pada sediaan *edible film* dan memberikan inovasi dan solusi baru terkait bentuk sediaan alternatif sebagai obat batuk.



DAFTAR PUSTAKA

- Amaliya RR dan Widya Dwi RP. 2014. Karakteristik Edible film dari Pati jagung dengan penambahan filtrat kunyit putih sebagai antibakteri. Dalam : *Jurnal Pangan dan Agroindustri* Vol. 2 No.3. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya, Malang. Hlm 43-53.
- American Society of Health System Pharmacists. 2011. *AHFS Drug Information*. United States of America.
- Ansel H. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi Keempat. Terjemahan : Farida Ibrahim. UI Press : Jakarta. Hlm 146-147,169.
- Bala R, Pawar P, Khanna S, Arora S. 2013. *Orally Dissolving Strips : A New Approach to Oral Drug Delivery System*. Dalam: *International Journal of Pharmaceutical Investigation*. Hlm. 67-73.
- Bhowmik D, Chairanjib B, Krishnakanth, Panka, Chandira RM. 2014. *Fast Dissolving Tablets : An Overview*. Dalam: *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. Hlm. 163-177.
- Budiyanto, Agus, Yulianingsih. 2008. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Karakter Pektin dari Ampas Jeruk Siam (*Citrus nobilis* L). Dalam : *Jurnal Pascapanen* 5 (2). Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor. Hlm. 40
- D Constenla dan JE Lozano. 2003. *Kinetic Model of Pectin Demetylation*. Dalam : *Latin American Applied Research*.
- Dass S, Mazumder SA. 2013. *An Update Precise Review on Superdisintegrant*. Dalam : *Indo American Journal of Pharmaceutical Research*. Hlm. 2231.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 283,413-414, 529-530, 551, 654, 713, 762, 999, 1039, 1043,1087, 1193.
- Departemen Kesehatan RI. 1997. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VII. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm. 334, 338.
- Departemen Kesehatan RI. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm7.
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Inventaris tanaman obat Indonesia (I)*. Jilid 2. Jakarta: Lembaga Penerbitan Balitbangkes. Hlm 77-78.
- Derle DV, Rawat S, Fukte SR, Shinde PR, Parve BS. 2014. *Superdisintegrant : An Overview*. Dalam: *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*. Vol 3. Hlm. 263-277.
- Effionora A. 2012. *Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi dan Aplikasi*. Dian rakyat. Jakarta. Hlm 241-242..

- Goeswin A. 2012. *Seri Farmasi Industri 6: Sediaan Farmasi Padat*. Institut Teknologi Bandung. Bandung. Hlm. 357-358
- Hariyati M. N. 2016. Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Proses Pengolahan Jeruk Pontianak (*Citrus nobilis var mieroarpa*). *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Harsunu BT. 2008. Pengaruh Konsentrasi Plasticizer Gliserol dan Komposisi Khitosan dalam Zat Pelarut. *Skripsi*. Jakarta : Universitas Indonesia, Jakarta. Hlm 32-33.
- Jackson JV, Moss MS, Widdop B. 1986. *Clarke's Isolation and Identification of Drugs*. The Pharmaceutical Press, London.
- Kalapathy U dan Proctor. 2001. *Effect of Acid Extraction and Alcohol Precipitation Conditions on The Yield and Purity of Soy Hull Pectin*. Dalam: *Journal Food Chemistry*. Hlm. 73.
- Katzung BG, Masters SB, Trevor AJ. 2013. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi 12 Vol. 1. Terjemahan : Ricky Soeharsono. EGC, Jakarta. Hlm. 631.
- Kementerian Kesehatan. 2014. *Farmakope Indonesia*. Edisi V. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.Hlm.294-295, 1563.
- Kertesz ZI. 1951. *The pectin substance*. New York : Interscience Pub. Inc.
- Krochta JM, Baldwin EA, Nisperos-Carriedo MO.1994. *Edible Coating and filmsto improve food quality*. Techomic Publishing Co. Inc. Lancaster. Hlm 1-8, 83, 230, 248, 305-313.
- Kunwarpuriya A, Doke V, Patel D, Sangha S, Singh SR Khutle NM. 2015. *Formulation and evaluation of dextrometorphan hydrobromide fast dissolving film*. Dalam : *International Journal of Innovative Pharmaceutical Science and Research*.. Hlm. 998-1008.
- Lachman L, Lieberman HA, Kaning JL.1994.*Teori dan Praktek Farmasi Industri*. Edisi II. Terjemahan : Siti Suyatmi. UI Press, Jakarta. Hlm 649-650, 704-705, 783-791, 961-971. 649.
- Latha A, Padavala S, Bhargavi, Snitha V. 2015. *Formulation and evaluation of fast dissolving tablets of telmisartan using natural superdisintegrants*. Dalam : *International Journal of Innovative Drug Discovery*. Hlm. 25-28.
- Madjaga BH, Nurhaeni, Ruslan. 2017. Optimalisasi Ekstraksi Pektin Dari Kulit Buah Sukun. Dalam : *Jurnal Riset Kimia kovalen*. Universitas Tadulako, Palu. Hlm. 160-161.
- Malviya R, Srivastava P, Bansal M, Sharma PK. 2010. *Mango peel pectin as a superdisintegrant agent*. Dalam : *Journal of Scientific and Industrial Research*. Hlm. 688-690.

- Mc Hugh, Krochta JM. 1994. *Plasticized Whey Protein Edible Films : Water Vapour Permeability Properties*. Dalam : *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 59 (2). Hlm. 416-419.
- Park JW, Testin RF, Vergano PJ, Park HJ, Weller CL. 1996. *Application of Laminated Edible Film to Potato Chip Packaging*. Dalam : *Journal Food Science*. Hlm.66-76.
- Prasetyowati, Karina Permatasari, Healty Pesantri. 2009. Ekstraksi Pektin dari Kulit Mangga. Dalam: *Jurnal Teknik Kimia*. Universitas Sriwijaya.
- Rachmawati AK. 2009. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau Untuk Pembuatan Edible Film. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. Hlm 39-46.
- Ranganna S. 1977. *Handbook of Analysis and Quality Control for Fruit and Vegetable Products Second Edition*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited : New Delhi. Hlm. 33-35.
- Rowe RC, Paul JS, Marian EQ. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press and the American Pharmacists Association London, United Kingdom. Hlm 373-375, 441-445,521-523, 596-598,703-707.
- Setiani W, Sudiarty T, Rahmidar L.2013. Preparasi dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun – Kitosan. Dalam : *Valensi Vol.3 No. 2*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Hlm. 108.
- Siswanti, Anandito RBK. Manuhara GJ. 2013. Karakterisasi Edible Film Komposit dari Glukomanan Umbi Iles-Iles dan Maizena. Dalam: *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*. Universitas Negeri Surakarta. Hlm. 114.
- Susilawati, Nurdin SU, Assadi. 2006. Karakterisasi Pektin Dari Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* L. Miers). Dalam : *Jurnal Sains dan Teknologi*. Universitas Lampung, Lampung.Hlm.125-129.
- Tan H, Raharja K. 2013. *Obat-obat penting*. Edisi VI. Elex Media Komputindo; Jakarta. Hlm 334, 659, 663.
- Tarihora B, Sulihono A, Agustina TE. 2012. Pengaruh Waktu, Temperatur, Dan Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Pektin Dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). Dalam : *Jurnal Teknik Kimia No. 4, Vol. 18*. Universitas Sriwijaya, Palembang. Hlm. 5.
- Winarno FG. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Utama. Jakarta. Hlm.35-37.