

FORMULASI TABLET EKSTRAK DAUN PEPAYA (*Carica papaya* (L.))

Jumasni Adnan^{*)}

^{*)}Program Studi DIII Farmasi STIKES Nani Hasanuddin

ABSTRAK

Daun Pepaya (*Carica papaya* L) merupakan tanaman obat yang sering digunakan oleh masyarakat namun penggunaannya masih secara tradisional sehingga perlu dibuat menjadi sediaan yang lebih praktis yaitu tablet. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formula tablet ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) yang memenuhi persyaratan mutu fisik tablet. Daun pepaya (*Carica papaya* L) dimaserasi menggunakan etanol 70% sebagai penyaring dan didapatkan ekstrak kental. Ekstrak kental daun pepaya dibuat menjadi tiga formula menggunakan Metode Granulasi Basah. Digunakan Natrium Carboxy Methyl Cellulose (Na.CMC) sebagai bahan pengikat dengan masing-masing konsentrasi 2%, 4%, dan 6%. Tablet ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L) yang dibuat selanjutnya pengujian Mutu Fisik Tablet antara lain *Keseragaman Bobot, Kekerasan, Kerapuhan, dan Waktu Hancur*. Hasil yang telah diperoleh maka ketiga formula tersebut hanya dapat memenuhi persyaratan pada uji kekerasan, sedangkan pada pengujian yang lainnya tidak.

Kata Kunci : Tablet, Ekstrak Daun Pepaya, Na. CMC

PENDAHULUAN

Pengobatan dengan menggunakan obat tradisional saat ini sangat populer dan semakin disukai oleh masyarakat. Hal ini disebabkan karena harganya murah dan mudah di dapat juga mempunyai efek samping yang relatif sedikit. Banyak tanaman disekitar kita belum dimanfaatkan dengan baik bahkan ada tanaman yang dianggap tidak bermanfaat. Hal ini dapat terjadi karena keterbatasan informasi kepada masyarakat, untuk itu perlu dilakukan pengembangan penelitian ilmiah terhadap tanaman obat tradisional, sehingga dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin bagi kesehatan masyarakat (Afrianti Ria, 2014).

Papaya (*Carica p apaya* L.) merupakan tumbuhan yang berbatang tegak dan basah. Papaya menyerupai palma, bunga berwarna putih dan buahnya yang masak berwarna kuning kemerahan, rasanya seperti buah melon (Herbie T, 2015).

Daun papaya memiliki banyak khasiat diantaranya sebagai antiinflamasi dalam penelitian Tahara Dilla Santi (2015) menunjukkan bahwa ekstrak daun papaya (*Carica papaya* L.) memiliki efek antiinflamasi pada tikus putih.

Secara tradisional, daun papaya (*Carica papaya* L.) biasanya digunakan dalam bentuk direbus dan diseduhan. Namun hal ini kurang praktis dan mudah rusak, sehingga perlu dibuat dalam bentuk sediaan lain yang lebih efisien. Contohnya yaitu tablet. Tablet ekstrak daun papaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu alternative bentuk sediaan yang dikembangkan mengingat bentuk sediaan tablet memiliki beberapa keuntungan, seperti praktis digunakan dan bertahan lama.

METODE KERJA

Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium, untuk mengetahui bagaimana

formula tablet ekstrak daun papaya dengan bahan pengikat Na-CMC

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Juni – Agustus 2016 di Laboratorium Teknologi Farmasi jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Makassar Kementerian RI

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel dari penelitian ini adalah tablet ekstrak daun pepaya

Alat Yang Digunakan

Adapun alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah penangas air, gelas beker, batang pengaduk, sendok tanduk, kertas perkamen, timbangan, mixer, lumpang dan stamper, oven wadah granul dan gelas ukur.

Bahan Yang Digunakan

Adapun bahan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah daun papaya (*Carica papaya* (L.)), laktosa, magnesium stearat, Na-CMC, pati jagung, talk.

Prosedur Pengambilan Sampel

Sampel daun papaya (*Carica papaya* (L.)) diambil didaerah Perintis Kemerdekaan VIII (Perumahan Dosen) Makassar, daun papaya yang diambil berwarna hijau tua dari pohon papaya yang belum berbuah.

Pengelolaan Sampel

Daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang telah dipanen dipisahkan dari kotoran-kotoran atau bahan-bahan asing. Kemudian daun dicuci bersih menggunakan air mengalir, lalu dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dibawah sinar matahari (sacara tidak langsung) dengan dilapisi kain berwarna hitam sampai kering. Kemudian selanjutnya dibuat ekstrak.

Pembuatan Ekstrak

Sampel ditimbang sebanyak 200 g kemudian sampel dicuci dengan n-heksan untuk

menghilangkan getahnya, kemudian setelah itu sampel tersebut dimasukkan ke dalam wadah maserasi, dilembabkan dengan etanol. Sampel lalu direndam dengan etanol 70% secukupnya hingga semua bagian sampel terendam. Lalu dimaserasi selama 5 hari sambil diaduk sekali-sekali, hasil dari maserasi disaring dengan kain tipis (Planel) dan

maserasi yang diperoleh kemudian ditampung. Proses maserasi ini dilakukan sebanyak 3x. Filtrat yang dihasilkan kemudian dipekatkan dengan menggunakan *Rotavapor* dan dikentalkan dengan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental. Kemudian ditimbang untuk mengetahui bobot ekstrak kental yang diperoleh.

Formula

Nama Bahan	Kegunaan	Formula		
		I	II	III
Ekstrak daun pepaya	Bahan aktif	200 mg	200 mg	200 mg
Na-CMC	Pengikat	2%	4%	6%
Pati jagung (dalam)	Penghancur	10%	10%	10%
Pati jagung (luar)	Penghancur	10%	10%	10%
Magnesium stearat	Pelicin	1%	1%	1%
Talk	Pelincir	1%	1%	1%
Laktosa	Pengisi	Ad 100%	100%	100%

Tabel 1. formula tablet

Perhitungan Bahan :

Formula I

$$\begin{aligned}
 \text{Ekstrak daun pepaya} &= 200 \text{ mg} \times 50 \text{ tab} = 10.000 \text{ mg} \text{ (10 gram)} \\
 \text{Larutan Na. CMC 1\%} &= 10\% \times 15 \text{ g} = 1,5 \\
 \text{Mengandung Na. CMC} &= \frac{2}{100} \times 1,5 \text{ g} = 0,03 \text{ gram} \\
 \text{Pati jagung (Dalam)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Pati jagung (Luar)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Mg. stearat} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{Talk} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{SL} &= 15 \text{ g} - (10 + 0,03 + 1,5 + 1,5 + 0,15 + 0,15) \\
 &= 1,67 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Formula II

$$\begin{aligned}
 \text{Ekstrak daun pepaya} &= 200 \text{ mg} \times 50 \text{ tab} = 10.000 \text{ mg} \text{ (10 gram)} \\
 \text{Larutan Na. CMC 1\%} &= 10\% \times 15 \text{ g} = 1,5 \\
 \text{Mengandung Na. CMC} &= \frac{4}{100} \times 1,5 \text{ g} = 0,06 \text{ gram} \\
 \text{Pati jagung (Dalam)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Pati jagung (Luar)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Mg. stearat} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{Talk} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{SL} &= 15 \text{ g} - (10 + 0,06 + 1,5 + 1,5 + 0,15 + 0,15) \\
 &= 1,64 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Formula III

$$\begin{aligned}
 \text{Ekstrak daun pepaya} &= 200 \text{ mg} \times 50 \text{ tab} = 10.000 \text{ mg} \text{ (10 gram)} \\
 \text{Larutan Na. CMC 1\%} &= 10\% \times 15 \text{ g} = 1,5 \\
 \text{Mengandung Na. CMC} &= \frac{6}{100} \times 1,5 \text{ g} = 0,09 \text{ gram} \\
 \text{Pati jagung (Dalam)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Pati jagung (Luar)} &= \frac{10}{100} \times 15 \text{ g} = 1,5 \text{ g} \\
 \text{Mg. stearat} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{Talk} &= \frac{1}{100} \times 15 \text{ g} = 0,15 \\
 \text{SL} &= 15 \text{ g} - (10 + 0,09 + 1,5 + 1,5 + 0,15 + 0,15) \\
 &= 1,61 \text{ gram}
 \end{aligned}$$

Prosedure Pembuatan mucilago Na-CMC 2%
Ditimbang natrium CMC sebanyak 2 gram Na-CMC, ditambahkan air panas hingga 50 ml, kemudian diaduk dengan menggunakan pengaduk elektrik hingga larut lalu dicukupkan volumenya hingga 100 gram. Dengan cara yang sama dibuat mucilago 4%, dan 6% sesuai dengan perhitungan.

Pembuatan tablet metode granul

Ditimbang ekstrak kental, digerus didalam lumpang panas, ditambahkan etanol 70% lalu dikeringkan dengan menggunakan amylum kemudian ditambahkan dengan SL lalu diaduk hingga homogen. Selanjutnya dibasahkan dengan cairan mucilago 2% hingga membentuk massa basah granul, kemudian diayak dengan pengayak 10 mesh. Massa basah kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 50-60°C selama 8 jam. Setelah kering granul kembali diayak dengan pengayak 12 mesh lalu dicampurkan dengan Amylum jagung, Magnesium stearat, Talk, dan SL, dan diaduk hingga homogen selama 5 menit. Granul kering kemudian dikempa menjadi tablet. Dengan cara yang sama dibuat formula 2 dan 3 dengan Na-CMC 4% dan 6% dalam jumlah yang sama.

Pengamatan tampilan fisik tablet

Dilakukan dengan melakukan pengamatan pada tampilan fisik tablet yang berupa *binding* yaitu kerusakan yang terjadi akibat massa yang akan dicetak melekat pada dinding ruang cetakan. *Sticking* yaitu pelekatan yang terjadi pada *punch* atas dan bawah akibat permukaan *punch* tidak licin, ada lemak pada pencetak, zat pelicin kurang atau massa basah. *Whiskering* yaitu pencetak tidak pas dengan ruang cetakan atau terjadi pelelehan zat aktif saat pencetakan pada tekanan tinggi. *Splitting* yaitu lepasnya lapisan tipis pada permukaan tablet yang terutama pada bagian tengah. *Capping* yaitu melepasnya tablet pada bagian atas. *Motling* yaitu zat warna tidak merata pada permukaan tablet. *Crumbling* tablet menjadi retak dan rapuh (Syamsuni, H, 2006)

Keseragaman bobot

Sebanyak 20 tablet lalu ditimbang satu per satu dan dihitung rata-rata tablet. Persyaratan uji keseragaman bobot yaitu tidak lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari 5% dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata

lebih dari 10% (Farmakope Indonesia Edisi III, 1979).

Uji keausan tablet

Dilakukan dengan menimbang bobot awal secara seksama 20 tablet yang telah dibebaskan. Dimasukkan kedalam *friabilator* dan diputar sebanyak 100 putaran 4 menit (25 rpm). Tablet dikeluarkan dan dibersihkan dari debu kemudian ditimbang dengan seksama (bobot akhir). Persyaratan : tablet dianggap baik bila keausan tidak lebih dari 1% (Farmakope Indonesia Edisi III, 1997).

Kekerasan

Sebutir tablet diletakkan vertical antara ujung dari penekanan, alat ditekan sehingga tablet tertekan dan pecah. Pengujian ini diulang sebanyak 6 tablet. Kekerasan tablet ditunjukkan pada skala alat (kg) disaat tablet pecah (Voight, 1994). Persyaratan uji kekerasan yang baik adalah lebih dari 4 kg (Ansel, 1989).

Waktu hancur

Tablet diletakkan pada alat waktu hancur, keranjang diturun naikkan dalam cairan pencelup dengan frekuensi 30 kali turun-naik per menit. Tablet yang baik mempunyai waktu hancur tidak lebih dari 15 menit (Farmakope Edisi III, 1979).

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah hasil dari pengujian mutu fisik tablet ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* (L.)).

HASIL PENELITIAN

Pengujian	Hasil
<i>Binding</i>	Tidak terjadi kerusakan tablet pada semua formula
<i>Sticking</i>	
<i>Whiskering</i>	
<i>Splitting</i>	
<i>Capping</i>	
<i>Motling</i>	
<i>Crumbling</i>	

Tabel 2. Data pengamatan fisik tablet

Tablet	Persen penyimpanan bobot			Syarat
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	
1	10,1	7,83	8,71	Tidak boleh lebih dari 2 tablet yang masing-masing bobotnya menyimpan dari bobot rata-ratanya lebih besar dari 5%, dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpan dari bobot rata-ratanya lebih dari 10%
2	6,35	0,15	3,66	
3	5,72	2,61	7,43	
4	9,23	2,61	11,7	
5	3,16	0,76	1,31	
6	8,91	12,1	2,05	
7	0,92	7,83	10,1	
8	8,59	1,99	11,0	
9	6,67	5,99	3,73	
10	4,76	6,29	2,99	
11	4,76	9,06	0,97	
12	6,10	10,9	0,97	
13	9,23	1,38	0,70	
14	1,62	0,15	7,70	
15	0,35	0,46	3,33	
16	7,63	9,98	0,03	
17	10,1	10,2	11,4	
18	12,7	1,07	1,98	
19	3,48	3,53	17,8	
20	13,3	3,22	6,76	
Standar deviasi	3.672129	4.052449	4.860435	

Tabel 3. Persen penyimpanan bobot tablet

Pengujian	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Syarat
Keausan	7%	3%	8%	≤ 1%
Kekerasan	4,5 kg/cm ²	4,3 kg/cm ²	4 kg/cm ²	4-10 kg/cm ²
Waktu hancur	17,47 mnt	15,00 mnt	19,14 mnt	< 15 menit

PEMBAHASAN

Pengujian awal tablet dimulai dengan pengamatan pada tampilan fisik meliputi *binding* (pelekatan pada ruang cetakan), *sticking* (pelekatan pada punch), *wis kering* (ruang cetak yang tak sesuai dengan punch), *splitting* (lapisan permukaan lepas), *capping* (tablet membelah), *motling* (warna tablet tidak merata), dan *crumbling* (tablet retak). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua formula telah memenuhi kriteria, karena tidak ditemukan satupun kerusakan pada tampilan tablet.

Kemudian dilakukan pengujian mutu fisik yang meliputi keseragaman bobot, uji keausan, uji kekerasan dan uji waktu hancur. Pengujian keseragaman bobot dilakukan dengan menggunakan timbangan analitik, hingga diperoleh bobot rata-rata untuk tablet formula 1 adalah 6,258 gram, bobot rata-rata untuk tablet formula 2 adalah 6,510 gram, dan bobot rata-rata untuk tablet formula 3 adalah 5,943 gram. Dari hasil yang diperoleh kemudian dapat ditentukan bahwa persyaratan % bobot penyimpanan yang sesuai

menurut Farmakope ialah tidak boleh lebih dari 2 tablet yang menyimpan dari bobot rata-ratanya lebih besar 5% dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpan dari bobot rata-ratanya lebih dari 10% dan data pengamatan menunjukkan bahwa semua formula telah memenuhi persyaratan. Kemudian untuk mengetahui formula mana yang lebih homogen maka dilakukan perhitungan standar deviasi, dan hasilnya menunjukkan bahwa yang mendekati adalah formula 1.

Keausan merupakan parameter yang digunakan untuk mengukur ketahanan permukaan tablet terhadap gesekan yang dialaminya selama proses pengemasan dan pengiriman. Semakin besar persentase keausan maka semakin besar juga massa tablet yang hilang. Keausan yang tinggi akan mempengaruhi konsentrasi zat aktif yang masih terdapat dalam tablet. Hasil yang diperoleh untuk tablet formula 1 adalah 7%, untuk formula 2 ialah 3%, dan untuk formula 3 ialah 8%. Hal ini menunjukkan bahwa semua formula tidak

memenuhi persyaratan. Dimana tablet dianggap baik bila keausan tidak lebih dari 1%. Dan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ketiga formula melebihi batas tersebut.

Pengujian selanjutnya adalah uji kekerasan tablet. Persyaratan untuk kekerasan tablet adalah antara 4-10 kg/cm². Faktor yang mempengaruhi kekerasan tablet adalah tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempah. Semakin besar tekanan yang diberikan saat proses pencetakan akan meningkatkan kekerasan tablet. Pada umumnya tablet yang baik dinyatakan mempunyai kekerasan antara 4-10 kg. namun hal ini tidak mutlak, artinya kekerasan tablet kurang dari 4 kg masih dapat diterima dengan syarat kerapuhannya tidak melebihi batas yang ditetapkan. Kekerasan tablet lebih besar dari 10 kg masih dapat diterima, jika masih memenuhi persyaratan waktu hancur dan disolusi yang dipersyaratkan. Dalam pengujian ini diperoleh kekerasan rata-rata tablet untuk formula 1 adalah 4,5 kg/cm², formula 2 adalah 4,3 kg/cm², dan formula 3 yaitu 4 kg/cm². Dari hasil yang diperoleh terlihat bahwa hanya formula 3 yang memenuhi persyaratan kekerasan yang ditentukan. Sedangkan formula 1 dan formula 2 tidak memenuhi persyaratan. Hal ini karena tablet terbuat dari ekstrak kental yang memiliki daya lekat tinggi, kemudian ditambahkan pengikat dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan 2%, sehingga tablet pada formula 1 dan formula 2 menjadi lebih keras dibandingkan tablet yang lainnya.

Pengujian terakhir adalah pengujian waktu hancur. Persyaratan waktu hancur untuk tablet tidak bersalut adalah kurang dari 15 menit. Pada pengujian waktu hancur diperoleh hasil untuk formula 1 yaitu 17,47 menit, formula 2 yaitu 15,00 menit, dan formula 3 yaitu 19,14 menit. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tablet formula 2 telah memenuhi persyaratan sedangkan tablet formula 1 dan formula 3 tidak memenuhi persyaratan waktu hancur sesuai yang telah ditetapkan.

Setelah semua tahap pengujian yang telah dilakukan, nampak bahwa formula 2 memiliki yang bagus dibandingkan formula 1 dan formula 3. Perbedaannya nampak pada uji kekerasan dan waktu hancur tablet, dimana formula 1 dan formula 3 memiliki hasil yang lumayan besar dibandingkan formula 2. Hal ini dapat dipengaruhi oleh adanya bahan pengikat yang digunakan, walaupun, begitu, kadar bahan pengikat masih dalam range yang diizinkan. Faktor lain yang mempengaruhi peningkatan kekerasan ini adanya kemampuan ekstrak untuk meningkat granul, sehingga menyebabkan tablet menjadi keras, yang kemudian juga ikut mempengaruhi waktu hancur.

Hasil lain yang diperoleh adalah tablet formula 3 memiliki kekerasan yang tepat yang telah ditetapkan, namun hal ini dianggap tidak masalah

karena tablet formula 2 masih memiliki waktu hancur yang sesuai dengan persyaratan.

Dimana jenis metode yang digunakan adalah metode granulasi basah, karena metode granulasi basah, tidak diragukan lagi bahwa metode granulasi basah merupakan yang terluar digunakan orang dalam memproduksi tablet.

Dimana tablet yang dibuat belum bisa menentukan tanggal kadaluwarsanya apabila belum melakukan pengujian jangka panjang dan pengujian dipercepat. Dimana uji dipercepat adalah uji T90. Dengan peningkatan suhu diatas suhu normal penyimpanan obat. Sedangkan uji jangka panjang adalah uji T90. Pada suhu penyimpanan obat yang normal sehingga perlu waktu yang lama. Misalnya suatu obat yang menyebutkan pada waktu lima tahun, berarti obat tersebut sudah diuji selama itu juga (5 tahun).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh maka ketiga formula tersebut hanya dapat memenuhi persyaratan pada uji kekerasan, sedangkan pada pengujian yang lainnya tidak.

Saran

Untuk mendapatkan formula yang bagus sebaiknya kadar zat penghancurnya dinaikkan, atau dengan mengurangi kadar zat pengikatnya. Atau dapat pula dengan menggunakan pengikat jenis lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Latief, 2002. *Obat Tradisional EGC* : Jakarta
- Anief, Moh. 2010. *Ilmu Meracik Obat*. UGM Press: Yogyakarta
- Anief, Moh. 2012. *Farmasetika*. UGM Press : Yogyakarta
- Ansel, Howard. 2008, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI Press : Jakarta
- Anwar, Effionora. 2012. *Eksipien dalam Bentuk Sediaan Farmasi*. Penerbit Dian Rakyat : Jakarta
- Chaerunissa, 2011, *Farmasetika Dasar*. Widya Padjajaran
- Ditjen POM 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Ditjen POM, 2014. *Farmakope Indonesia*, Edisi V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta
- Endang Hanani, 2016, *Analisis Fitokimia*, Jakarta

- Gembong, Tjitsoepomo, 2010. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*. Gadjra Mada Universitas Press : Yogyakarta
- Hikmawati Hasan, 2014. *Identifikasi Komponen Kimia Pada Daun Pepaya (Carica papaya L.) Yang Berasal Dari Bulupoddo Kabupaten Sinjai* : Makassar
- Lachman, L, Lieberman, and Kanig, 2008, *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, Edisi Ketiga : UI : Jakarta
- Prawirodihardjo.Erwin, 2014.*Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% dan Ekstrak Air Kulit Batang Kayu Jawa (Lanea Coromadelica)* : UIN Syarif Hidayatullah : Jakarta.
- Ria Afrianti, 2014. *Uji Aktivitas Analgetik Estrak Etanol Daun Pepaya (Carica papaya L.)* : Padang
- Siregar, C. 2010. *Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis*.EGC : Jakarta
- Tandi, H. 2015. *Kitab Tanaman Berkhasiat 226* :Yogyakarta
- Tyassari Positivia, 2011. *Formulasi Tablet Ekstrak Buah Pare (Momordica charantia L.)Dengan Variasi Kosentrasi Bahan Pengikat CMC-Na Cara Granulasi Basah* : Surakarta
- Syamsuni, 2012, *Ilmu Resep*.EGC : Jakarta
- Voight R. 1984. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani Noerono. Edisi V. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Winkanda, Supriadi. P, 2013.68 *Buah Ajaib Penangkal Penyakit* :Yogyakarta