

## **PENGARUH PENAMBAHAN CARBOXYMETHYL CELLULOSE (CMC) DAN GELATIN SEBAGAI BAHAN PENGIKAT PADA PEMBUATAN TABLET KULIT MANGGIS (*GARCINIA MANGOSTANA L.*)**

**Ahmad Shobib<sup>1\*</sup>,MF. Sri Mulyaningsih<sup>1</sup>, Ery Fatarina<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Bendan Duwur, Semarang

E-mail: [ahmadshobib@gmail.com](mailto:ahmadshobib@gmail.com)

### **Abstrak**

*Manggis merupakan salah satu buah favorit yang digemari oleh masyarakat Indonesia. Manggis merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena selain dikonsumsi buahnya, kulit manggis juga dapat digunakan dalam pengobatan tradisional, yaitu mengobati sakit perut, diare, disentri, dan infeksi luka. Kandungan utama senyawa yang terdapat dalam kulit manggis adalah xanthone yang mempunyai sifat antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, dan dapat menghambat pertumbuhan sel kanker usus. Kulit buah manggis yang dibuang, ternyata dapat dikembangkan sebagai kandidat obat. Tablet adalah obat dalam bentuk sediaan padat yang mengandung obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Bahan pengikat sangat berpengaruh terhadap kualitas fisik tablet. Dalam penelitian ini digunakan CMC (Carboxymethyl Celulosa) dan gelatin sebagai bahan pengikat dalam pembuatan tablet kulit manggis. Penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif. Obyek yang diteliti adalah tablet kulit manggis. Penelitian ini meliputi kadar air dan karakteristik fisik tablet kulit manggis. Dari hasil penelitian diperoleh kadar air kulit manggis 67,11 % dan kadar serbuk kulit manggis 32,89 %. Dan hasil penelitian karakteristik fisik tablet didapatkan hasil yang paling optimal dari bahan pengikat yang digunakan yaitu tablet kulit manggis dengan penambahan CMC 15 gram. Didapatkan rerata keseragaman bobot (CV) adalah 4,18 %. Kekerasan tablet adalah 5,93 kg. Kerapuhan tablet adalah 0,46 %. Waktu hancur tablet adalah 8,89 menit.*

**Kata kunci :** tablet kulit manggis, cmc, gelatin, karakteristik fisik table

### **PENDAHULUAN**

Manggis merupakan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi karena selain dikonsumsi buahnya, kulit manggis juga dapat digunakan dalam pengobatan tradisional, yaitu mengobati sakit perut, diare, disentri, dan infeksi luka (Moongkarndi, 2003). Kandungan utama senyawa yang terdapat dalam kulit manggis adalah Xanthone yang mempunyai sifat antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, dan dapat menghambat pertumbuhan sel kanker usus. Kulit buah manggis yang dibuang, ternyata dapat dikembangkan sebagai kandidat obat. Pada penelitian ini akan disajikan mengenai pemanfaatan kulit buah manggis (*Garcinia mangostana L.*) dalam upaya penemuan suatu obat baru. Dengan perkembangan teknologi maka perlu adanya pengolahan obat secara modern dan pemakaian obat yang praktis. Sediaan yang dihasilkan antara lain dapat berupa tablet, sirup, maupun pemakaian secara topikal.

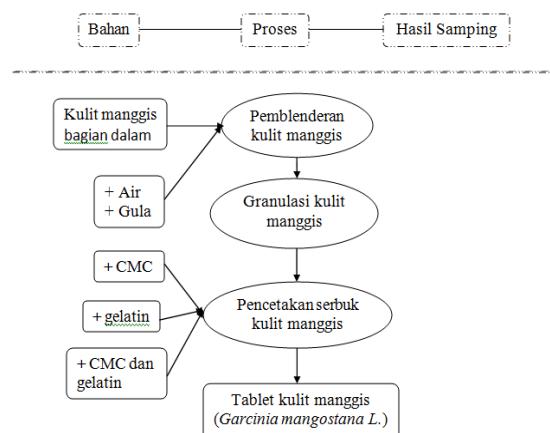
Ekstrak sebagai salah satu cara untuk mendapatkan kandungan obat yang lebih spesifik. Ekstrak kulit buah manggis dibuat dalam bentuk sediaan tablet. Sediaan tablet antara lain memiliki ketetapan dosis dalam tiap unit pemakaian, dapat dibuat produk untuk berbagai profil pelepasan, dan digunakan sendiri tanpa bantuan tenaga kesehatan. Sedangkan kelemahan dibanding dengan sediaan lain adalah onsetnya lebih lambat dan kesulitan menelan jika digunakan pada anak-anak (Ansel, 1989). Berdasarkan hasil penelitian ekstrak kulit buah manggis cukup potensial untuk penyelidikan lebih lanjut terhadap sel-sel kanker (Moongkarndi, 2003). Tablet dibuat dengan penambahan bahan tambahan seperti zat warna, zat pemberi rasa, bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pelicin (Ansel, 1989).

Salah satu bahan tambahan yang penting dalam pembuatan tablet adalah bahan pengikat. Bahan pengikat memberikan kekompakan dan agar tablet tidak mudah pecah, sehingga menjamin penyatuhan beberapa partikel serbuk dalam sebuah butir granul (Voigt, 1984). Untuk memperoleh kekerasan itu, maka diperlukan bahan pengikat yang baik. Bahan pengikat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Carboxymethyl Celulosa* (CMC) dan gelatin. Alasan menggunakan *Carboxymethyl Celulosa* (CMC) karena lebih efektif dibandingkan gum arab atau gelatin dan lebih stabil dalam penyimpanan untuk waktu yang relatif lama (Rowe dkk., 2006). CMC termasuk

kelompok bahan pengikat polimer, berfungsi memberi daya adhesi pada massa serbuk pada kempa langsung serta untuk menambah daya kohesi yang telah ada pada bahan pengisi. Digunakan dalam bentuk kering untuk memudahkan dalam proses pengempaan, sehingga tidak dibutuhkan tekanan yang tinggi untuk menghasilkan tablet yang cukup keras (Sulaiman, 2007). Gelatin merupakan suatu protein alam, kadang-kadang digunakan bersama dengan akasia. Gelatin lebih konsisten daripada akasia dan tragakan, lebih mudah dipersiapkan dalam bentuk larutan, dan tablet yang terbentuk kerasnya sama dengan bila memakai akasia atau tragakan (Banker and Anderson, 1986).

Pada pembuatan tablet, penambahan jumlah bahan pengikat sangatlah penting, karena pada umumnya semakin tinggi konsentrasi bahan pengikat, akan menaikkan kekerasan dan menurunkan kecepatan waktu hancur tablet serta menurunkan kerapuhan tablet. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh tablet dengan granul yang baik, maka perlu adanya variasi penambahan bahan pengikat. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Carboxymethyl Celulosa* (CMC), gelatin dan perbandingan antara CMC dan gelatin terhadap sifat fisik tablet yang sesuai persyaratan Farmakope Indonesia atau kepustakaan lainnya.

## METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif, dimana metode ini mempunyai arti suatu metode dalam meneliti status sekelempok manusia, suatu obyek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, factual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Variabel yang dipakai dalam penelitian ini, Variabel Tetap : Berat serbuk kulit manggis untuk setiap kali percobaan adalah 15 gram.

### Variabel Berubah

Berat CMC masing – masing adalah:5 gram ; 10 gram ; 15 gram. Berat gelatin masing – masing adalah:5 gram ; 10 gram ; 15 gram. Berat perbandingan antara Carboxymethyl Celulosa (CMC) dan gelatin masing – masing adalah:2,5 gram dan 2,5 gram ; 5 gram dan 5 gram ; 7,5 gram dan 7,5 gram. Suhu yang digunakan pada percobaan masing – masing adalah:15 °C ; 30 °C ; 45 °C ; 60 °C ; 75 °C.

### Perlakuan pendahuluan

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pembuatan tablet kulit manggis, memilih buah manggis yang bagus. Mencuci buah manggis kemudian belah buah manggis dan ambil daging buahnya. Pembuatan Ekstrak / Bubur Kulit Manggis (Garcinia mangostana L.): Menimbang kulit manggis sebanyak 250 gram, kemudian masukan kulit buah manggis ke dalam blender dan tambahkan air sebanyak 250 ml dan gula pasir sebanyak 62,5 gram, blender hingga halus, ambil hasil ekstrak / bubur kulit manggis

### Pembuatan bubuk kulit manggis (*Garcinia mangostana L*)

Nyalakan granulator dan aturlah dengan suhu 55°C, masukkan ekstrak kulit manggis ke dalam wadah granulator, nyalakan pengadukannya, setelah ± 5 jam terbentuk ekstrak kulit manggis dalam bentuk granul, matikan granulator kemudian ambil granul kulit manggis tersebut dari granulator, kemudian tumbuk dan ayak granul manggi, serbuk / bubuk kulit manggis yang sudah halus diambil dan letakkan ke dalam wadah.

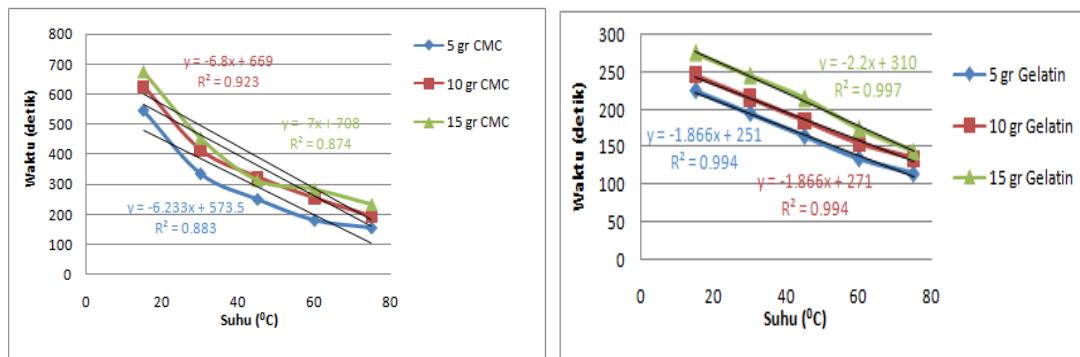
### Pembuatan tablet kulit manggis (*Garcinia mangostana L*)

Ambil serbuk / bubuk kulit manggis tersebut masukkan ke dalam feeder kemudian jalankan feeder menuju tepat di bawah tuas penekan, tekan tuas penekan agar serbuk / bubuk kulit manggis dapat terkompresi menjadi tablet, selanjutnya angkat tuas penekan bagian atas dan kemudian tekan tuas bawah supaya tablet dapat terangkat, kemudian ambil tablet yang telah jadi, simpan di tempat yang bersih, kering dan tertutup.

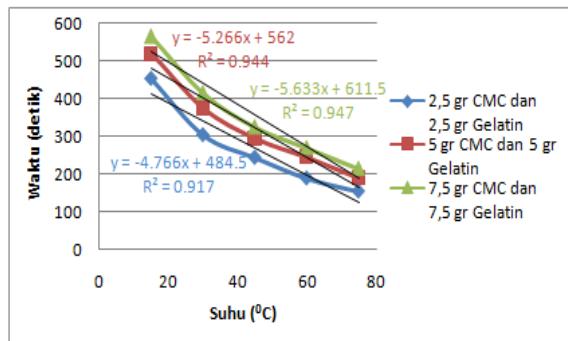
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Terhadap Kelarutan Tablet Kulit Manggis Dengan Penambahan CMC dan Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Terhadap Kelarutan Tablet Kulit Manggis Dengan Penambahan Gelatin

Berat Kulit Manggis 15 gram	Suhu (T °C)	Waktu (Detik)	Berat Kulit Manggis 15 gram	Suhu (T °C)	Waktu (Detik)
CMC 5 gram	15	545	Gelatin 5 gram	15	225
	30	335		30	195
	45	250		45	165
	60	180		60	135
	75	155		75	115
CMC 10 gram	15	625	Gelatin 10 gram	15	245
	30	415		30	215
	45	325		45	185
	60	255		60	155
	75	195		75	135
CMC 15 gram	15	675	Gelatin 15 gram	15	275
	30	455		30	245
	45	315		45	215
	60	285		60	175
	75	235		75	145



Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Terhadap Kelarutan Tablet Kulit Manggis dengan Penambahan CMC dan Grafik Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Terhadap Kelarutan Tablet Kulit Manggis Dengan Penambahan Gelatin



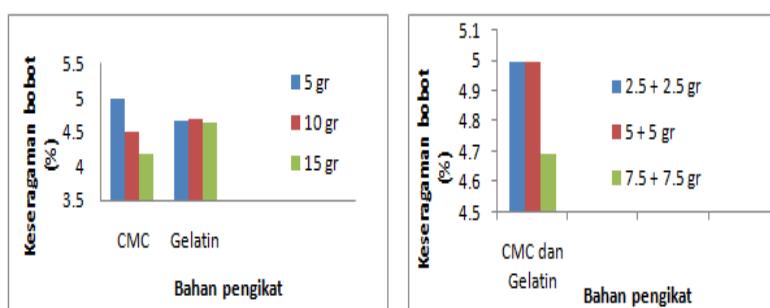
Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Suhu Dan Waktu Terhadap Kelarutan Tablet Kulit Manggis Dengan Penambahan CMC dan Gelatin.

Semakin tinggi suhu air, semakin cepat waktu kelarutan yang dibutuhkan. Sedangkan semakin rendah suhu air maka semakin lama waktu kelarutan yang dibutuhkan. Semakin banyak jumlah penambahan CMC dan gelatin maka semakin lama waktu kelarutan yang dibutuhkan. Pada evaluasi tablet dilakukan uji keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Evaluasi tablet

No	Evaluasi	Rata – rata hasil evaluasi								
		CMC (gram)			Gelatin (gram)			CMC + Gelatin (gram)		
		5	10	15	5	10	15	2,5 + 2,5	5 + 5	7,5 + 7,5
1	Keseragaman bobot (CV) (%)	4,98	4,51	4,18	4,66	4,68	4,63	4,99	4,99	4,69
2	Kekerasan (kg)	5,59	5,75	5,93	5,57	5,6	5,67	5,49	5,69	5,79
3	Kerapuhan (%)	0,59	0,56	0,46	0,66	0,56	0,48	0,76	0,64	0,47
4	Waktu hancur (menit)	2,23	5,47	8,89	3,17	5,58	8,72	2,73	5,53	8,81

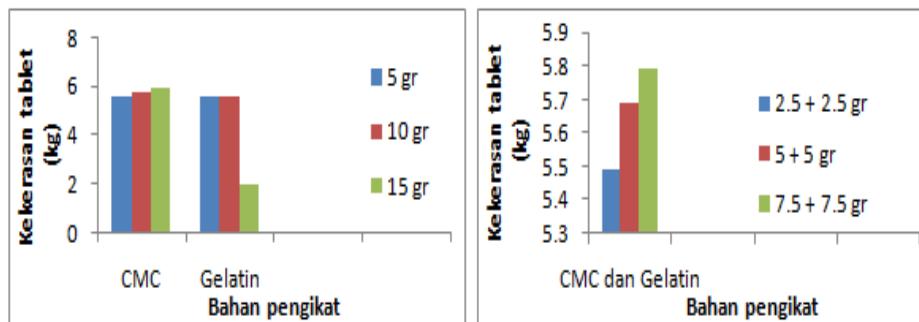
Keseragaman bobot tablet dapat digunakan sebagai acuan dalam uji keseragaman kandungan, hal tersebut dapat benar jika massa yang terbentuk adalah suatu campuran homogen. Syarat dari keseragaman bobot adalah tidak boleh ada lebih dari dua tablet yang bobotnya menyimpang dari rata-rata.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Keseragaman Bobot Tablet

Gambar diatas menunjukkan bahwa kesembilan variabel penambahan zat pengikat tersebut mempunyai nilai CV yang tidak seragam. Variabel penambahan CMC 15 gr mempunyai nilai CV paling rendah daripada variabel penambahan dengan berat berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa tablet penambahan CMC 15 gr lebih seragam dibanding variabel penambahan yang lain.

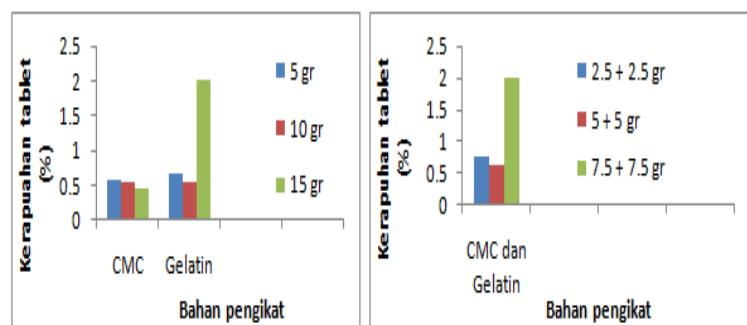
Uji kekerasan tablet ini ditunjukkan untuk mengetahui kekuatan tablet, yang dimaksudkan supaya tablet tersebut dapat tahan terhadap tekanan mekanik, menahan guncangan pada saat pengemasan dan pendistribusian. Umumnya tablet harus cukup kuat untuk tahan pecah tetapi juga cukup lunak dapat hancur dan melarut bila digunakan.



Gambar 5. Grafik Rata-Rata Kekerasan Tablet

Gambar diatas menunjukkan bahwa variabel penambahan zat pengikat memenuhi persyaratan yaitu lebih dari 4 kg. Tablet pada penambahan CMC 15 gr mempunyai tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tablet pada variabel penambahan yang lain. Hal ini disebabkan granul pada variabel ini efektif dalam mengembangkan tablet disentegrasi dalam beberapa waktu ketika saling kontak dengan air, penambahan CMC 15 gr mempunyai kemampuan mengikat lebih baik daripada penambahan yang lain sehingga pada saat proses pengempaan berlangsung didapatkan tablet yang lebih kompak dan keras (tidak lunak) dibandingkan dengan tablet dengan variabel penambahan yang lain karena CMC merupakan eter polimer selulosa linear dan berupa senyawa anion. Molekul CMC umumnya agak pendek dibandingkan selulosa alami dengan derivatisasi tidak rata yang mengakibatkan bidang-bidang substitusi tinggi dan rendah. Substitusi ini antara lain ikatan 2-O- dan 6-O-, diikuti oleh ikatan-ikatan lain secara berurutan 2,6-di-O- lalu 3-O-, 3,6-di-O-, 2,3-di-O- dan yang terakhir 2,3,6-tri-O-. Molekul CMC sebagian besar meluas atau memanjang pada konsentrasi rendah tetapi pada konsentrasi yang lebih tinggi molekulnya bertindih dan menggulung dan kemudian pada konsentrasi yang lebih tinggi lagi membentuk benang kusut menjadi gel yang termoreversibel

Kerapuhan merupakan bentuk dari ketahanan tablet akibat dari gesekan atau goresan ringan. Faktor-faktor yang mempengaruhi dari kerapuhan tablet antara lain: tidak sesuainya bahan pengikat, tekanan pada saat pencetakan, dan kekerasan tablet. Semakin keras suatu tablet maka kerapuhannya semakin kecil.



Gambar 6. Grafik Rata-Rata Kerapuhan Tablet

---

Berdasarkan hasil penelitian rata-rata kerapuhan tablet menunjukkan bahwa kesembilan variabel mempunyai kerapuhan tablet, tablet yang memenuhi persyaratan yaitu kurang dari 0,8 % (Voight, 1973). Penambahan CMC 15 gr memiliki kerapuhan lebih kecil dibandingkan dengan penambahan yang lain. Penambahan CMC 15 gr memiliki kekerasan lebih tinggi dan mempunyai ikatan polar lebih kuat sehingga lebih sedikit kemungkinan tablet untuk pecah atau retak dibandingkan dengan penambahan yang lain yang mempunyai kekerasan dan ikatan lebih lemah karena CMC meningkatkan kekuatan ionik dan menurunnya pH dapat menurunkan viskositas CMC akibat polimernya yang bergulung. Tablet harus cukup keras tetapi juga lunak sehingga dapat hancur dan melarut menjadi bentuk molecular supaya mudah diabsorbsi dengan segera. Waktu hancur adalah waktu yang dibutuhkan suatu tablet untuk hancur dan larut menjadi bentuk molekul penyusunnya. Untuk tablet tidak bersalut harus hancur dalam waktu kurang dari 15 menit.

## **KESIMPULAN**

Ada perbedaan karakteristik fisik tablet kulit manggis dengan bahan pengikat CMC, gelatin, dan perbandingan antara CMC dan gelatin. Karakteristik fisik tablet kulit manggis yang berbeda meliputi: keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur tablet. Pada penelitian ini kandungan xanthone yang terkandung dalam kulit manggis belum dilakukan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada Lembaga penelitian Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Semarang yang mensuport penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anthur, H.Kibbe. 2000. *Handbook Of Pharmaceutical Excipient Third Edition*. London: America Pharmaceutical Association.
- Cahyono, B. dan D. Juanda. 2000. *Manggis Budidaya dan Analisis Usaha Tani Kanisius*. Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta.
- Deviwings. 2008. CMC. <http://quencawings.ac.id> 11 Maret 2009.
- Fennema, O. R., M. Karen, and D. B. Lund. 1996. *Principle of Food Science*. The AVI Publishing, Connecticut.
- Ho CK, Huang YL, Chen CC. 2002. *Garcinone E, a xanthone derivative, has potent cytotoxic effect against hepatocellular carcinoma cell lines*. Planta Med.
- Howard, Ansel. 2005. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- ICUC. 2003. *Fruit to the Future Mangosteen, Factsheet*, No 8, International Centre for Underutilized Crops..
- Jung HA, Su BN, Keller WJ, Mehta RG, Kinghorn AD. 2006. *Antioxidant xanthones from the pericarp of Garcinia mangostana (Mangosteen)*. J Agric Food Chem.
- Prihatman, K. 2000. *Manggis (Garcinia mangostana L.)*. Jakarta: Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasaran Ilmu Pengetahuan dan Teknologi BPP Teknologi.
- Rowe, C. R., Sheskey, J. P., Owen, C. S. 2006. *Handbook Of Pharmaceutical Excipient*, Fifth Edition. American Pharmaceutical Association. London, Chicago.
- Sulaiman, T.N.S. 2007. *Teknologi dan Formulasi Sediaan Tablet*, Laboratorium Teknologi Farmasi. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.