

**OPTIMASI KONSENTRASI ASAM SITRAT DAN ASAM TARTRAT (1:2) SEBAGAI SUMBER ASAM
DITINJAU DARI SIFAT FISIK GRANUL EFFERVESCENT SARI BUAH MENGGKUDU (*Morinda
citrifolia* L.)**

*Optimization of The Concentration of Citric Acid and Tartaric Acid (1:2) as The Acid Source
Reviewed of The Physical Properties of Noni Juice Effervescent Granules*

Ari Widayanti, Naniek SR dan Dwi Oktarini
Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta

Naskah diterima tanggal 2 Maret 2012

ABSTRACT

*Noni (*Morinda citrifolia* L.) has many benefits to heal or keep the body fit. One of them is as food supplement. In this research, noni was prepared as the effervescent granules using combination of citric acid and tartaric acid (1:2) as the source of acid. Noni fruit was processed to become juice then dried by the spray drying process. After that, it was made into effervescent granules by wet granulation method with the source of the acid concentration of 10, 15, 20, and 25%. The result of angle of repose test were: FI 29°,52"; FII 29°,35"; FIII 28°,50" and 28°,20" FIV. The dissolving result of 10 g effervescent granules were: FI 134 sec; FII 117 seconds; FIII 88 seconds; FIV 63 seconds. Based on the results of statistical analysis one way ANOVA on angle of repose, sig value (0.001) < α (0.05), sig value of dissolving was (0.000) < α (0.05). Therefore, there are significant differences in each formula. The Tukey test result in the repose angle indicates the difference of 5% acid concentration did not give different physical properties. However the difference in acid concentration of 10% gave a difference of physical properties for the repose angle of effervescent granules. Tukey test result on the speed of dissolving, showed that an acid concentration difference in all the formulas gave different physical properties. It can be concluded that the concentration of 25% combination of citric acid and tartaric acid (1:2) as the source of acid in the effervescent granules of Noni juice is the best concentration.*

Keywords: Optimization, effervescent granules, Noni juice

ABSTRAK

Buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) memiliki banyak khasiat sebagai pengobatan dan dalam menjaga kesehatan tubuh salah satunya dalam bentuk makanan tambahan (*food supplement*). Pada penelitian ini buah mengkudu dibuat menjadi sediaan granul *effervescent* dengan menggunakan asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam. Buah mengkudu diproses menjadi sari buah, kemudian dikeringkan dengan proses pengeringan semprot. Serbuk yang diperoleh dibuat menjadi granul *effervescent* dengan metode granulasi basah dengan asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam dengan konsentrasi 10, 15, 20, dan 25%. Hasil uji sudut diam diperoleh: FI 29°,52"; FII 29°,35"; FIII 28°,50", dan FIV 28°,20". Hasil uji kecepatan melarut dari 10 g granul *effervescent* diperoleh: FI 134 detik; FII 117 detik; FIII 88 detik; FIV 63 detik. Berdasarkan hasil uji statistik ANAVA satu arah pada sifat alir diperoleh nilai sig (0,001) < α (0,05), pada kecepatan melarut diperoleh nilai sig (0,000) < α (0,05) maka terdapat perbedaan bermakna pada tiap formula. Hasil uji Tukey pada sudut diam menunjukkan perbedaan konsentrasi asam 5% tidak memberikan perbedaan sifat fisik, perbedaan konsentrasi asam 10% memberikan perbedaan sifat fisik pada sudut diam granul *effervescent*. Hasil uji Tukey pada kecepatan melarut menunjukkan perbedaan konsentrasi asam pada semua formula memberikan perbedaan sifat fisik. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 25% asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam pada granul *effervescent* sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan konsentrasi terbaik.

Kata kunci: Optimasi, granul *effervescent*, sari buah mengkudu

PENDAHULUAN

Pengobatan menggunakan obat tradisional telah digunakan secara turun-temurun oleh masyarakat untuk memelihara kesehatan ataupun untuk mengatasi gangguan kesehatan. Obat tradisional yang digunakan sebagian besar berasal dari tanaman obat, salah satunya yaitu tumbuhan Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Dalam menggunakan tumbuhan mengkudu sebagai pengobatan, perlu diketahui zat-zat yang terkandung dan mekanismenya agar dapat dibuat formula pengobatan yang tepat untuk mendapatkan hasil yang efektif.

Dalam pengobatan tradisional, buah mengkudu yang digunakan adalah dalam kondisi segar atau sebagai sari buah, namun banyak yang tidak menyukainya. Alasan utama mengapa mengkudu tidak disukai adalah karena baunya yang tidak sedap, terutama buah yang sudah matang serta memiliki rasa kelat sampai pahit, sehingga untuk mengatasi hal tersebut perlu dibuat menjadi suatu bentuk kering yang lebih stabil dalam penyimpanan dan lebih praktis dalam penggunaan.

Sediaan granul *effervescent* diharapkan menghasilkan rasa yang enak karena senyawa asam dan senyawa karbonat dapat menghasilkan gas CO_2 . Gas CO_2 yang terbentuk dapat memberikan rasa segar, sehingga rasa getir dapat dikurangi dengan adanya CO_2 dan pemanis (Pulungan, 2004).

Pada penelitian ini digunakan asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam dengan rentang konsentrasi pada setiap formula 10 – 25%. Pertimbangan digunakan asam sitrat dan asam tartrat karena penggunaan asam tunggal saja akan menimbulkan kesulitan pada pembentukan granul (Ansel, 1989). Apabila asam tartrat digunakan sebagai asam tunggal akan menghasilkan granul yang rapuh dan menggumpal, sedangkan jika asam sitrat saja akan menghasilkan campuran lekat dan sukar menjadi granul (Ansel, 1989). Dengan demikian digunakan kombinasi antara asam sitrat dan asam tartrat untuk mendapatkan konsentrasi optimal asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam ditinjau dari sifat fisik granul *effervescent* sari buah mengkudu.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik, alat pengeringan semprot (*Buchi 190 mini spray dry*), oven, kain flanel, eksikator, lumpang dan alu, alat-alat gelas, pengayak (*mesh*) No. 14 dan No. 16, kertas milimeter blok, sarung tangan, alat *moisture balance* (*Mettler toledo*), *dehumidifier*, alat uji sifat alir, alat uji distribusi ukuran partikel, blender, pH meter (*Hanna instruments*) dan *stopwatch*.

Bahan yang digunakan adalah buah mengkudu, maltodekstrin, asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, polivinilpirolidon (PVP), aspartam, laktosa, aquadestilata dan etanol.

Determinasi tanaman dan penyiapan simplisia

Determinasi tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) dilakukan di Herbarium Bogoriense, LIPI, Cibinong. Buah mengkudu yang digunakan adalah buah yang sudah tua atau matang yang memiliki ciri-ciri : kulit buahnya berwarna putih transparan dan terdapat benjolan berwarna coklat yang sudah rata. Buah mengkudu diperoleh dari BALITRO Bogor yang tumbuh di area perkebunan yang bebas polusi.

Pembuatan sari buah mengkudu

Buah dan biji mengkudu segar dicuci bersih kemudian ditiriskan, setelah kering ditimbang, dipotong-potong dan dihaluskan dengan blender. Hasil blender kemudian disaring dan diperas dengan kain flanel.

Pemeriksaan karakterisasi sari buah mengkudu

- Pemeriksaan organoleptis : meliputi pemeriksaan warna, bau dan rasa dari sari buah mengkudu.
- Pemeriksaan pH : pengukuran menggunakan alat pH meter, dilakukan kalibrasi alat terlebih dahulu dengan menggunakan larutan dapar pH 4 dan pH 7. Prosedur pemeriksaan dilakukan yaitu sari buah mengkudu sebanyak 100 mL dimasukkan ke dalam beker gelas, kemudian dimasukkan elektroda ke dalam larutan sampel. Catat nilai pH yang diperoleh.
- Pemeriksaan bobot jenis : pengukuran menggunakan piknometer, piknometer dibersihkan dengan cara dibilas dengan aquadestilata lalu dikeringkan. Piknometer kosong ditimbang (W_0), piknometer diisi dengan aquadestilata, lalu ditimbang dan catat hasilnya (W_1), piknometer diisi dengan sari buah mengkudu lalu ditimbang dan catat hasilnya (W_2). Hitung bobot jenis sediaan (Departemen Kesehatan RI, 2000).
- Pengukuran viskositas : pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan alat *Viscometer Brookfield* tipe DV-E dengan mengamati angka pada skala viskometer dengan kecepatan tertentu. Sari buah mengkudu sebanyak 500 mL dimasukkan ke dalam beker gelas, kemudian dimasukkan spindel 2 sampai batas tanda yang ada pada spindel lalu putar dengan kecepatan 100 rpm sampai viskometer menunjukkan skala yang konstan. Catat nilai viskometer yang diperoleh.

Pengeringan sari buah mengkudu dengan cara pengeringan semprot

Sari buah mengkudu yang telah dikarakterisasi, ditambahkan maltodekstrin dengan konsentrasi 15% sebagai bahan pengisi, kemudian dikeringkan dengan pengeringan semprot pada suhu inlet 170°C dan suhu outlet 70°C, hingga diperoleh serbuk kering sari buah mengkudu.

Evaluasi serbuk kering sari buah mengkudu

- Pemeriksaan organoleptis : meliputi pemeriksaan warna, bau dan rasa dari serbuk kering sari buah mengkudu.
- Susut pengeringan : sebanyak 2 gram serbuk kering sari buah mengkudu dimasukkan ke dalam alat *moisture balance* yang sebelumnya sudah

diatur dengan menggunakan metode A, suhu pengeringan 105°C dengan kecepatan standar. Hasil susut pengeringan akan diperoleh dalam persen (%). Syarat kadar air untuk bahan alam adalah tidak lebih dari 10 % (Departemen Kesehatan RI, 1997).

- c. Sifat alir : Serbuk kering sari buah mengkudu sebanyak 50 gram dimasukkan perlahan-lahan ke dalam corong yang bagian bawahnya dapat dibuka dan ditutup, kemudian diletakan kertas millimeter blok bersih pada bagian bawahnya. Buka bagian bawah corong hingga serbuk mengalir keluar dan tertampung di atas kertas alas. Sudut diam diukur berdasarkan hasil pengukuran jari-jari alas dan tinggi maksimum dari tumpukan serbuk yang berbentuk kerucut. (Lachman *et. al.*, 1994).

Perhitungan Rendemen dan Perhitungan Dosis Serbuk Kering Sari Buah Mengkudu

Sebanyak 6 kg buah mengkudu segar menghasilkan ± 3000 mL sari buah dan sebanyak 3000 mL sari buah mengkudu yang dikeringkan dengan pengeringan semprot menghasilkan 249,6 gram serbuk kering sari buah mengkudu.

Perhitungan rendemen sari buah mengkudu :

$$\text{Rendemen 1} = \frac{\text{Serbuk Sari buah}}{\text{Buah segar}} \times 100\%$$

$$= \frac{249,6 \text{ gram}}{6000 \text{ gram}} \times 100\% = 4,16\% \text{ b/b}$$

$$\text{Rendemen 2} = \frac{\text{Serbuk Sari buah}}{\text{Buah segar}} \times 100\%$$

$$= \frac{264,6 \text{ gram}}{6000 \text{ gram}} \times 100\% = 4,41\% \text{ b/b}$$

$$\text{Rendemen rata-rata} = \frac{4,16 + 4,41\% \text{ b/b}}{2} = 4,285\% \text{ b/b}$$

Penggunaan buah mengkudu segar secara empiris di masyarakat sebagai antiradang dan untuk meningkatkan daya tahan tubuh adalah sebanyak 100 gram. Sehingga perhitungan dosis serbuk kering sari buah mengkudu = 4,285% b/b x 100 gram = 4,285 gram. Maka perhitungan dosis untuk serbuk kering sari buah mengkudu yang digunakan pada masing-masing kemasan adalah :

$$\frac{4,285 \text{ gram}}{10 \text{ gram}} \times 100\% = 42,85\% / \text{sachet}$$

Pembuatan granul effervescent

Formula yang digunakan pada pembuatan granul effervescent dapat dilihat pada Tabel I. Pembuatan granul effervescent dilakukan dengan menggunakan metode granulasi basah. Metode ini dipilih karena merupakan salah satu metode yang mampu menghasilkan sediaan granul effervescent yang baik dan stabil serta tidak terlalu sulit untuk dilakukan. Proses pembuatan granul effervescent diawali dengan serbuk kering sari buah mengkudu dikeringkan di dalam oven sebelum dilakukan granulasi. Massa granul dibuat terpisah, granul asam dan granul basa dengan mencampur bahan-bahan secara homogen. Proses pembuatan granul effervescent menggunakan bahan pengikat yaitu serbuk ditambahkan larutan pengikat dengan perbandingan proporsional granul asam dan granul basa (3:1) sampai terbentuk masa yang dapat dikepal.

Pemeriksaan sifat fisik granul effervescent

- a. Pemeriksaan Organoleptis : meliputi warna, bau dan rasa granul effervescent.
- b. Susut pengeringan : sebanyak 2 gram granul effervescent dimasukkan ke dalam alat moisture balance yang sebelumnya sudah diatur dengan menggunakan metode A, suhu pengeringan 105°C dengan kecepatan standar, kemudian akan diperoleh hasil persen (%) kadar air. Kadar air granul effervescent yang baik adalah antara 0,4-0,7 % (Lestari, 2010).
- c. Sifat alir : sebanyak 50 gram granul effervescent dimasukkan perlahan-lahan ke dalam corong yang bagian bawahnya dapat dibuka dan ditutup, kemudian diletakan kertas millimeter blok bersih pada bagian bawahnya. Buka bagian bawah corong hingga serbuk mengalir keluar dan tertampung di atas kertas alas. Sudut diam diukur berdasarkan hasil pengukuran jari-jari alas dan tinggi maksimum dari tumpukan serbuk yang berbentuk kerucut (Lachman *et. al.*, 1994).
- d. Ukuran partikel spesifik : ditimbang sebanyak 100 gram granul, dimasukkan ke dalam pengayak bertingkat disusun ke atas sesuai dengan semakin besarnya lubang jala ayakan. Pengayak digetarkan dengan arah putaran horizontal dan ketukan secara vertikal, selama 25 menit. Ditetapkan jumlah persen sisa granul yang tertinggal pada setiap dasar

Tabel I. Formula Granul Effervescent

Bahan-bahan	Fungsi	Formula (gram)			
		FI	FII	FIII	FIV
Serbuk Sari Buah Mengkudu	Zat Aktif	4,285	4,285	4,285	4,285
Asam Sitrat	Sumber Asam	0,333	0,5	0,667	0,833
Asam Tartrat	Sumber Asam	0,667	1	1,333	1,667
Natrium Bikarbonat	Sumber Basa	1,15	1,71	2,29	2,7
Polivinilpirolidon	Pengikat	0,1	0,1	0,1	0,1
Aspartam	Pemanis	0,05	0,05	0,05	0,05
Laktosa ad	Pengisi	10	10	10	10

Tabel II. Hasil Karakterisasi Sari Buah Mengkudu

Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
pH	4,90 ± 0,006
Bobot Jenis (gram/mL)	1,018 ± 0,0006
Viskositas (cps)	15,86 ± 0,23

Tabel III. Hasil Uji Evaluasi Serbuk Kering Sari Buah Mengkudu

Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan
Susut Pengeringan	4,12 ± 0,115
Sifat Alir	Serbuk tidak dapat mengalir

- ayakan melalui penimbangan. Hitung ukuran partikel spesifik (Departemen Kesehatan RI, 1997).
- e. Uji kecepatan melarut : sebanyak 10 gram granul *effervescent* dilarutkan ke dalam 200 mL aquadestilata. Waktu larut dihitung dengan *stopwatch* mulai dari granul tercelup ke dalam aquadestilata hingga semua granul larut. Waktu larut yang diperlukan granul *effervescent* berkisar antara 4 - 5 menit (Siregar, 2010).
 - f. Uji pH : sebanyak 10 gram granul *effervescent* dilarutkan ke dalam 200 mL aquadestilata hingga semua granul larut, kemudian ukur pH dengan menggunakan pH meter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji karakterisasi sari buah mengkudu

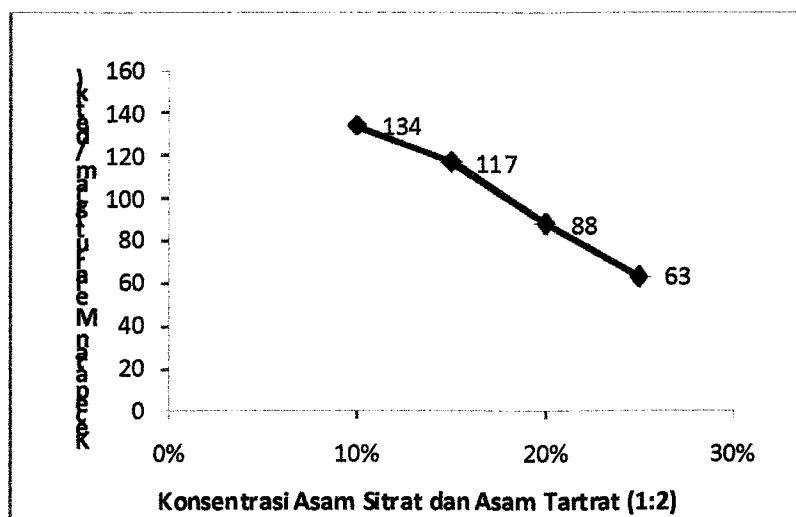
- a. Uji organoleptis : cairan sari buah mengkudu berwarna coklat tua, aroma khas buah mengkudu dan rasa agak kelat.
- b. Pemeriksaan viskositas, pH dan bobot jenis dapat dilihat pada Tabel II.

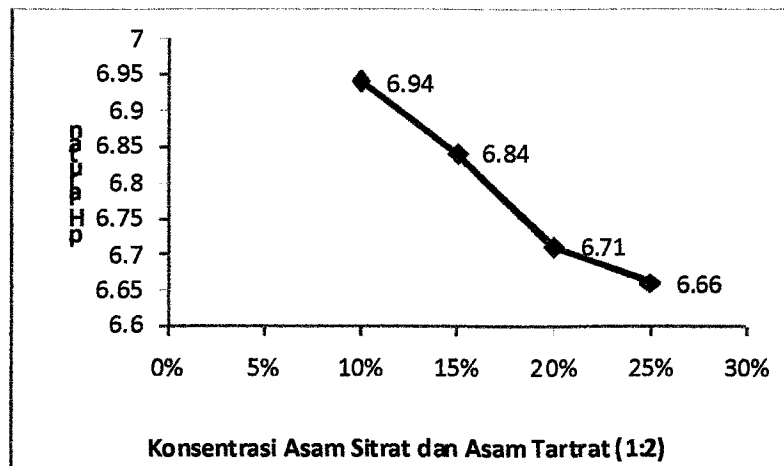
Hasil uji evaluasi serbuk kering sari buah mengkudu

Uji organoleptis : serbuk kering sari buah mengkudu berwarna coklat muda, bau khas buah mengkudu dan rasa agak kelat. (Tabel III)

Hasil pengujian susut pengeringan dilakukan untuk mengetahui kadar air granul *effervescent*. Hasil pengujian yang diperoleh tidak memenuhi persyaratan granul *effervescent* yang baik (memiliki kadar air 0,4-0,7%). Tidak terpenuhinya syarat kadar air granul *effervescent* sari buah mengkudu dikarenakan proses pembuatan granul *effervescent* dilakukan di ruangan yang memiliki kelembaban relatif ±50%, seharusnya dilakukan di ruangan dengan kelembaban relatif maksimal 25%. Dalam penelitian ini kemungkinan sudah tercapai kesetimbangan kandungan air antara bahan-bahan granul *effervescent* dengan kelembaban di ruangan pembuatan, sehingga walaupun sudah dikeringkan dalam oven, granul *effervescent* yang dihasilkan tidak bisa mencapai kadar air 0,4-0,7%. Akibat Tidak terpenuhinya syarat kadar air granul *effervescent* sari buah mengkudu maka akan mempengaruhi sifat alir dan kecepatan melarutnya.

Pengujian sifat alir granul *efferrvescent* yang dilakukan adalah uji sudut diam. Sifat alir dapat dikatakan baik jika sudut diam berkisar 25° - 40° (Aulton, 1988). Berdasarkan data yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa granul *effervescent* memiliki sifat alir yang baik. Perbedaan konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat (1:2) yang digunakan dapat mempengaruhi sifat alir granul *effervescent*. Semakin tinggi konsentrasi asam yang digunakan semakin baik sifat alirnya.





Gambar 2. Grafik pH Larutan Granul Effervescent

Tabel IV. Hasil Uji Sifat Fisik Granul Effervescent Sari Buah Mengkudu

Pemeriksaan	Formula I	Formula II	Formula III	Formula IV
Susut pengeringan (%)	0,95±0,06	0,99±0,05	1,01±0,06	1,04±0,06
Sudut diam	29°,52"±0°,19"	29°,35"±0°,14"	28°,50"±0°,18"	28°,20"±0°,13"
Kecepatan melarut (gram/detik)	134±2,08	117±2,51	88±1,52	63±3,00
Ukuran partikel spesifik (cm ² /g)	50,60	35,76	55,79	52,17
pH larutan	6,94±0,01	6,84±0,01	6,71±0,01	6,66±0,006

Pengujian sifat alir sangat penting dalam pengisian granul *effervescent* ke dalam kemasan bila dilakukan secara maksimal, selain itu uji sifat alir merupakan suatu parameter penting dalam menentukan baik atau tidaknya suatu sediaan granul *effervescent*.

Hasil pengujian kecepatan melarut granul *effervescent* yang diperoleh telah memenuhi persyaratan granul *effervescent* yang baik (memiliki waktu larut 4 - 5 menit). Sedangkan hasil pengujian pH granul *effervescent* yang diperoleh memiliki pH yang baik, karena pH larutan *effervescent* yang diperoleh hampir mendekati netral. Apabila larutan *effervescent* terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa pahit dan tidak enak.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi 25% asam sitrat dan asam tartrat (1:2) sebagai sumber asam pada granul *effervescent* sari buah mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan konsentrasi terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Ansel, HC. 1989. Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi. Edisi IV. Terjemahan oleh F. Ibrahim. Universitas Indonesia Press, Jakarta. hlm. 146-148, 168-171, 212-217, 249, 261-263.

Aulton, ME. 1988. The Science of Dosage Form Design. Edinburgh London Melbourne and New York: Churchill Livingstone. hlm. 248.

Departemen Kesehatan RI. 1997. Peraturan Perundang – Undangan di Bidang Obat Tradisional. Permenkes no. 661 Tentang Persyaratan Obat Tradisional. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Dit. Jen POM. hlm. 28.

Departemen Kesehatan RI. 2000. Buku Panduan Teknologi Ekstrak. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia. hlm. 17.

Lachman, L; Liberman HA; Kanig JL. 1994. Teori dan Praktek Farmasi Industri. Volume II. Edisi III. Terjemahan oleh Siti Suyatmi. Jakarta. hlm. 684-685, 697-702, 704-705, 715-716.

Lestari, A dan Maria Y. 2010. Pengaruh Asam Fumarat-Natrium Bikarbonat Terhadap Kualitas Granul Effervescent Teh Hijau Secara Granulasi Kering. Dalam : Majalah

Pulungan, MH; Suprayogi dan Beni Y. 2004. Effervescent Tanaman Obat. Trubus Agrisarana. Surabaya. hlm 3-5, 18-19.

Siregar, CJP. 2010. Teknologi Farmasi Sediaan Tablet Dasar-Dasar Praktis. Buku kedokteran EGC. hlm. 268, 272-279, 287-288.