



Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)) dengan Variasi Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat

Yenni P. Tanjung^{1*}, dan Annisa M.E Putri¹

¹Akademi Farmasi Bumi Siliwangi, Jl. Rancabolang No.104, Kota Bandung, 40826, Indonesia

*Email Korespondensi: yennipuspitananjung85@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Naskah:

Diajukan: 30 November 2023

Direvisi: 10 Desember 2023

Diterima: 18 Desember 2023

Diterbitkan: 27 Desember 2023

E-ISSN: 3025-4175

P-ISSN: 3025-5295

Rekomendasi Sitasi:

Tanjung, YP., & Putri, AME. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)). Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Pharmacy. 2023;1(2):44-51.

ABSTRAK

Bunga kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)) merupakan tumbuhan yang sudah banyak dikonsumsi oleh masyarakat sebagai penambah rasa pada makanan. Selain itu bunga kecombrang diketahui memiliki manfaat sebagai antioksidan. Namun pemanfaatan bunga kecombrang sebagai salah satu sumber antioksidan dirasa belum optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak bunga kecombrang dapat diformulasikan menjadi sediaan tablet *effervescent* yang mudah dikonsumsi dengan modifikasi variasi asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam. Pada penelitian ini, dibuat tablet *effervescent* dengan metode granulasi kering, sediaan dibuat dengan 3 variasi kombinasi konsentrasi asam sitrat : asam tartrat yaitu F1 (1:3), F2 (1:1), dan F3 (3:1). Kemudian dilakukan evaluasi granul dan evaluasi tablet *effervescent*. Formula F3 merupakan formula yang berhasil dicetak dan dilakukan evaluasi tablet dengan hasil pengujian kadar air 2%, waktu alir 2,65 detik, sudut diam 30,61°, kompresibilitas granul 7,40%, keseragaman ukuran tablet 1,21cm, keregangan tablet 0,92%, kekerasan tablet 4 kg dan uji waktu larut 9 menit.

Kata Kunci: bunga kecombrang; tablet *effervescent*; asam sitrat; asam tartrat.

ABSTRACT

Kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)) is a plant that has been widely consumed by the community and has benefits as an antioxidant. But the use of kecombrang flowers as one of the sources of antioxidants has not been optimal. The study aimed to find out whether kecombrang flower extract could be formulated into effervescent tablet preparations with modifications of citric acid variations and tartaric acid as acid sources. In this study, effervescent tablets were made with the dry granulation method, preparations were made with 3 variations in citric acid concentrations – tartaric acid 25%: 75%, 50%: 50%, 75%: 25% then conducted granule evaluation and evaluation of effervescent tablets. F3 is a formula that was successfully printed and evaluated tablets with a water content test result of 2%, flow time of 2.65 seconds, stationary angle of 30.61°, compressibility of granules of 7.40%, uniformity of tablet size of 1.21cm, tablet fatigue of 0.92%, hardness of 4kg tablets and 9 minutes of soluble time test.

Keyword: torch ginger flower, effervescent tablets, citric acid, tartaric acid.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International.

<http://doi.org/xxxxxxx>

1. Pendahuluan

Radikal bebas sering disebut sebagai penyebab penuaan serta salah satu faktor yang mengakibatkan penyakit degeneratif. Radikal bebas bersifat tidak stabil sehingga selalu berusaha mengambil elektron dari molekul disekitarnya, menyebabkan ketidak-seimbangan antara jumlah radikal bebas di dalam tubuh [1].

Ketidak-seimbangan radikal bebas dalam tubuh ini dapat dicegah dengan antioksidan. Antioksidan bekerja dengan mendonorkan elektron kepada radikal bebas sehingga radikal bebas tidak bersifat reaktif lagi [2]. Antioksidan dapat berasal dari bahan sintesis maupun alami, salah satu sumber antioksidan alami bisa didapatkan dari tanaman kecombrang [3].

Pada tanaman kecombrang, aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada bagian bunganya. Namun pemanfaatan bunga kecombrang sebagai sumber antioksidan dirasa masih kurang, maka dari itu diperlukan pengolahan menjadi bentuk sediaan yang praktis dan mudah dikonsumsi untuk meningkatkan minat masyarakat dalam mengonsumsi bunga kecombrang. Salah satunya bunga kecombrang diekstrak kemudian diformulasikan dalam bentuk tablet *effervescent*. Tablet *effervescent* diketahui sebagai sediaan yang menghasilkan buih ketika bereaksi dengan air [4].

Salah satu bahan yang berperan sebagai penghasil buih pada reaksi *effervescent* adalah fase asam yang terdiri dari asam sitrat dan asam tartrat [5]. Kombinasi dua jenis sumber asam dilakukan karena jika hanya satu jenis asam, dapat menimbulkan kesukaran berupa sukar menggranul atau menggumpal [6].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak bunga kecombrang dapat diformulasikan menjadi tablet *effervescent* dengan memvariasikan kombinasi asam sitrat dan asam tartrat, dan mendapatkan tablet *effervescent* yang stabil secara stabilitas fisik.

2. Metode Penelitian

2.1 Material

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ekstrak bunga kecombrang (*Etlingera elatior*), Asam sitrat, asam tartat, natrium bikarbonat, PVP, aspartam, laktosa, PEG 6000, aerosil dan magnesium stearat diperoleh dari toko Quadrant Bandung.

2.2 Instrumentasi

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat pencetak tablet single punch, timbangan analitik (Fujitsu), oven (memmert), friabilator (D-LAB), hardness tester, pengayak, jangka sorong, dan alat alat gelas (Pyrex).

2.3 Prosedur

Jenis penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian eksperimental. Tahap pertama yang dilakukan adalah identifikasi flavonoid, formulasi granul tablet *effervescent*, evaluasi granul, pencetakan tablet, kemudian dilakukan evaluasi sediaan tablet *effervescent*.

a. Identifikasi Flavonoid

Beberapa mL sampel dalam etanol dipanaskan selama 15 menit diatas penangas air selama 15 menit, kemudian ditambahkan 0,5 mL HCl pekat dan logam Mg. Sampel positif mengandung flavonoid jika terdapat warna merah atau jingga [7].

b. Pembuatan Tablet Effervescent

Formulasi sediaan *effervescent* yang digunakan dalam penelitian ini merupakan variasi asam sitrat dan asam tartrat sebagai fase asam dengan bobot 700 mg. Formula yang digunakan merupakan modifikasi dari formula pada penelitian yang dilakukan oleh Tanjung dan Puspitasari pada tahun 2019 (Tabel 1). Tablet dibuat dengan menggunakan metode granulasi kering. Diawali dengan mengeringkan ekstrak diatas penangas dengan suhu 80°C hingga kering. selanjutnya asam sitrat dihaluskan dan diayak dengan ayakan nomor 18 mesh, dicampur dengan asam tartrat hingga homogen.

Kemudian ditambahkan aspartam dan ekstrak kering bunga kecombrang, campur hingga homogen, kemudian dioven selama satu setengah jam dengan suhu 50°C. Selanjutnya ditambahkan PVP dan natrium bikarbonat, dilakukan proses *slugging*, dan dilakukan evaluasi granul. Granul yang telah melalui proses *slugging* dan evaluasi granul, kemudian ditambahkan aerosil, magnesium stearat, dan PEG 6000, kemudian dikempa [8].

Tabel 1. Formulasi Tablet *Effervescent*

Komposisi	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak bunga kecombrang	7,2	7,2	7,2
Laktosa	32,69	32,69	32,69
PVP	2	2	2
Aspartam	1	1	1
Asam sitrat	6,2	12,4	18,6
Asam tartrat	18,6	12,4	6,2
Natrium Bikarbonat	29,31	29,31	29,31
PEG 6000	1	1	1
Magnesium Stearat	1	1	1
Aerosil	1	1	1

Keterangan: F1 Asam sitrat : asam tartrat 1 : 3
 F2 Asam sitrat : asam tartrat 1 : 1
 F3 Asam sitrat : asam tartrat 3 : 1

c. Evaluasi Granul

(1) Uji Kadar Air

Pengujian dilakukan dengan terlebih dahulu menimbang granul kemudian disimpan di lemari pengering dengan suhu 60°C selama 10-15 menit selanjutnya ditimbang kembali. Kadar air yang baik untuk sediaan obat *effervescent* adalah $\leq 10\%$ [2].

(2) Uji Waktu Alir

Seberat 10 gram serbuk dimasukkan kedalam corong alir yang tertutup, selanjutnya tutup corong dibuka dan granul akan mengalir keluar, hitung dengan stopwatch kemudian catat waktunya [2].

(3) Uji Sudut Diam

Sebanyak 20 gram granul dimasukkan kedalam corong uji waktu alir, penutup corong kemudian dibuka sehingga granul keluar dan ditampung pada bidang datar selanjutnya ukur tinggi dan panjang granul kerucut [9].

(4) Uji Kompresibilitas

Seberat 25g granul dituang perlahan kedalam gelas ukur kemudian catat tinggi awalnya. Selanjutnya ketuk ketukkan secara konstan sebanyak 10 kali, catat perubahan tinggi setelah pengetapan [2].

d. Evaluasi Sediaan Tablet *Effervescent*

(1) Uji Organoleptis

Tablet diamati bentuk, warna, bau dan rasa untuk mengetahui karakter tablet yang telah dibuat [2].

(2) Uji Keseragaman Bobot

Sebanyak 20 tablet ditimbang satu persatu selanjutnya dihitung bobot rata rata setiap tablet. Persyaratan 2 tablet tidak boleh menyimpang dari kolom A, dan tidak boleh ada yang menyimpang dari kolom B[2].

(3) Uji Keseragaman Ukuran

Pengukuran tablet dilakukan menggunakan jangka sorong. Tablet diukur tebal dan tinggi tabletnya, diameter tablet tidak boleh melebihi tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet [2].

(4) Uji Kerapuhan Tablet

Sebanyak 20 tablet dibebaskan, ditimbang kemudian dimasukkan kedalam alat friabilator. Diputar sebanyak 100 kali putaran kemudian, ambil, bebas debukan dan timbang kembali. Kerapuhan tablet yang memenuhi syarat adalah kurang dari 1% [2].

Tanjung, YP., Putri, AME: *Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Bunga Kecombrang (Etlingera elatior (Jack)) dengan Variasi Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat*

(5) Uji Kekerasan Tablet

Tablet diletakkan tegak lurus ditengah pada alat hardness tester, skala awal pada posisi nol selanjutnya alat diputar hingga tablet pecah [2].

(6) Uji Waktu Larut

Tiap tablet dari masing masing formula dimasukkan kedalam gelas berisi air sebanyak 200 mL, hitung waktu larutnya menggunakan *stopwatch* [2].

e. Analisis Statistik

Hasil evaluasi akan dilakukan analisis statistik menggunakan SPSS versi 26. Pada penelitian menggunakan uji normalitas *shapiro wilk* selanjutnya dilakukan uji non parametrik *kruskal wallis*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Flavonoid

Pengujian flavonoid dilakukan dengan menambahkan etanol ke dalam ekstrak bunga kecombrang, lalu ditambahkan serbuk magnesium dan HCl pekat [10]. Ekstrak bunga kecombrang positif mengandung flavonoid. Hal ini diketahui karena adanya perubahan warna menghasilkan warna kuning kecoklatan. Terjadinya warna kuning pada sampel karena adanya penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat. Untuk mengidentifikasi flavonoid, ikatan glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus diputus dengan cara mereduksi ikatan tersebut dengan penambahan HCl pekat dan serbuk Magnesium [11].

3.2 Hasil Evaluasi Granul

a. Hasil Uji Kadar Air

Menurut penelitian Noval, 2021 [2] persyaratan kadar air pada evaluasi uji kadar air adalah <10%. Berdasarkan tabel 2, evaluasi kadar air pada granul *effervescent* F1, F2, dan F3 telah memenuhi persyaratan uji kadar air.

Tabel 2. Hasil Uji Kadar air

Formula	Kadar air (%)	Keterangan
F1	2,4%	Memenuhi syarat
F2	2,4%	Memenuhi syarat
F3	2%	Memenuhi syarat

b. Hasil Uji Waktu Alir

Menurut penelitian yang dilakukan Noval, 2021 [2], waktu alir granul yang baik adalah 10 detik untuk tiap 100g granul. Berdasarkan Tabel 3, hasil evaluasi waktu alir menunjukkan hanya granul F2 yang memenuhi syarat. Hal ini hal yang dapat menyebabkan granul sulit mengalir salah satu diantaranya adalah kelembapan [12]. Hal ini sesuai dengan penelitian Setiawan (2012) [6], dimana semakin besar kelembapan, semakin besar pula gaya gesek antar partikel yang lebih kuat yang menyebabkan granul lebih sukar mengalir.

Tabel 3. Hasil Uji Waktu alir

Formula	Waktu Alir (detik)	Keterangan
F1	2,91	Tidak memenuhi syarat
F2	2,34	Memenuhi syarat
F3	2,65	Tidak memenuhi syarat

c. Hasil Uji Sudut Diam

Menurut penelitian yang dilakukan Khumaida (2017) [13], jika sudut diam granul dibawah atau sama dengan 30° maka granul memiliki sudut diam yang baik. Sudut diam dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil ukuran partikel maka semakin kecil sudut diamnya. [5] Berdasarkan tabel 4, hasil uji evaluasi granul menunjukkan jika granul F1, F2, dan F3 memiliki sudut istirahat yang baik.

Tabel 4. Hasil Uji Sudut Diam

Formula	Sudut Diam (°)	Keterangan
F1	36,24°	Baik
F2	33,2°	Baik
F3	30,6°	Baik

d. Hasil Uji Kompresibilitas Granul

Menurut Soemarie dkk, 2017 [14] Nilai hasil kompresibilitas granul yang baik adalah <20%. Nilai kompresibilitas granul dipengaruhi oleh bentuk, kerapatan, serta ukuran granul yang seragam. Berdasarkan tabel 5, hasil kompresibilitas granul menunjukkan nilai persen kompresibilitas pada granul F1, F2, dan F3 memenuhi syarat.

Tabel 5. Hasil Uji Kompresibilitas Granul

Formula	Kompresibilitas (%)	Keterangan
F1	8,60	Istimewa
F2	3,22	Istimewa
F3	7,40	Istimewa

3.3 Hasil Evaluasi Tablet

Granul yang telah melalui proses evaluasi granul, kemudian dicetak. Tetapi hanya granul F3 yang dapat dicetak dan dilakukan proses evaluasi tablet, Granul F1 dan F2 mengalami *sticking* saat proses pencetakan. Hal ini terjadi karena pembuatan dan pencetakan tablet dilakukan pada ruangan dengan kelembapan dan suhu yang tidak terkontrol. sehingga menyebabkan naiknya kelembapan pada granul dan terjadinya *sticking* [15].

Tabel 6. Hasil Evaluasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Bunga Kecombrang

Formula	Evaluasi	Hasil	Keterangan
F3	Organoleptik	Sebaran warna tidak merata	TMS
	Keseragaman bobot	Kolom A 15 tablet - Kolom B 11 tablet	TMS
	Keseragaman ukuran	0,56 cm – 1,22 cm	MS
	Friabilitas	0,92%	MS
	Kekerasan Tablet	4kg	MS
	Waktu Larut	9 menit	TMS

Keterangan: TMS (Tidak Memenuhi Syarat), MS (Memenuhi Syarat)

a. Hasil uji organoleptik

Pada pengamatan yang dilakukan terhadap tablet F3, tablet berbentuk bulat pipih, sebaran warna tidak merata dan permukaan tablet tidak halus karena terjadi *sticking* pada tablet. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rosmala *et al.*, (2013) [8] terjadinya *sticking* karena kondisi kelembaban relatif (RH) kurang dari 25% sehingga menyebabkan granul yang dicetak menempel pada punch. Selain itu, warna yang tidak merata pada tablet juga disebabkan karena zat aktif berbeda warna dengan excipien yang berwarna putih [15].

b. Hasil uji keseragaman bobot

Hasil pengujian keseragaman bobot pada tablet F3 terdapat 15 penyimpangan pada kolom A dan terdapat 11 penyimpangan pada kolom B. Hal ini berarti tablet *effervescent* F3 tidak memenuhi syarat keseragaman bobot. Sesuai dengan penelitian Praponco (2019) [16] tentang keseragaman bobot tablet yang dipengaruhi oleh sifat alir, distribusi ukuran partikel dan proses pencampuran antara partikel dan granul yang adekuat.

c. Hasil uji keseragaman ukuran

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Noval (2021) [2], keseragaman ukuran tablet dipengaruhi oleh ukuran dies, punch, dan mesin pengempa tablet. Berdasarkan tabel 6, evaluasi keseragaman ukuran tablet F3 memenuhi syarat, yaitu karena rata rata diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari 4/3 tebal tablet.

d. Hasil uji kekerasan tablet

Menurut penelitian Hasanah (2021) [17], hal yang berpengaruh pada kekerasan tablet adalah adanya kadar air dalam granul dan pemilihan bahan pengikat. Berdasarkan tabel 6, hasil uji kekerasan tablet menggunakan *hardness tester* adalah 4 kg, menunjukkan bahwa tablet F3 memenuhi persyaratan uji kekerasan yaitu 4-10 kg.

e. Hasil uji friabilitas

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Asiani (2012) [9], kekerasan tablet dapat dipengaruhi oleh suhu, kelembapan ruangan, kekerasan tablet, semakin keras tablet maka tingkat kekerasan tabletnya semakin kecil. Berdasarkan tabel 6, tablet F3 memenuhi syarat friabilitas tablet yaitu dibawah 1%.

f. Hasil uji waktu larut

Pada tablet *effervescent* F3, tablet membutuhkan waktu 9 menit untuk larut didalam air, selain itu terdapat residu berupa endapan berwarna kecoklatan. Hal ini disebabkan karena kurangnya kandungan natrium bikarbonat pada formula, dimana selain berperan sebagai fase basa, natrium bikarbonat juga berperan sebagai disintegran atau bahan penghancur pada sediaan tablet *effervescent* [18].

3.4 Hasil Analisis Statistik

Setelah data hasil evaluasi terkumpul, dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *shapiro wilk*. Pada evaluasi waktu alir dan kompresibilitas data terdistribusi normal karena $p > 0,05$. sedangkan pada evaluasi sudut diam, data tidak terdistribusi normal $p < 0,05$. Dikarenakan terdapat sebaran data yang tidak normal, maka selanjutnya dilakukan uji non-parametrik *kruskal wallis*. Hasil uji *kruskal wallis* pada tabel diatas maka dapat disimpulkan jika variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat berpengaruh secara signifikan terhadap kompresibilitas granul tetapi tidak berpengaruh signifikan terhadap sudut diam dan waktu alir

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa tablet F1 dan F2 tidak dapat dicetak karena massa menempel pada *punch*. Pada tablet *effervescent* F3 tablet dapat dicetak, kemudian dilakukan pengujian tablet *effervescent* dengan hasil dengan hasil pengujian kadar air 2%, waktu alir 2,65 detik, sudut diam $30,61^\circ$, kompresibilitas granul 7,40%, keseragaman ukuran tablet 1,21cm, kekerasan tablet 0,92%, kekerasan tablet 4 kg dan uji waktu larut 9 menit. Variasi asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam berpengaruh signifikan terhadap kompresibilitas granul ($p < 0,05$) tetapi tidak berpengaruh terhadap waktu alir dan sudut diam ($p > 0,05$).

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih pada seluruh pihak yang telah membantu dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Werdhasari A. Peran Antioksidan Bagi Kesehatan. J Biomedik Medisiana Indones. 2014;3(2):59–68.
2. Noval N, Kuncahyo I, Sigit, Ferdian A, Nabillah S, Hatmayana R. Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actionoscirpus Grossus*) Sebagai Antioksidan Formulation Effervescent Tablets Of Bundung Plants (*Actinoscirpus Grossus*) Ethanol Extract As A Antioxidant Abstrak. J Surya Med. 2021;7(1):128–39.
3. Farida S, Maruzy A. Secara Tradisional , Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologinya Torch Ginger : A Review Of Its Traditional Uses , Phytochemistry And Pharmacology. J Tumbuh Obat Indones. 2016;9(1):19–28.
4. Anam C, Andriani M, Abdillah A, Teknologi Hasil Pertanian J, Pertanian F, Sebelas Maret U. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Pengikat Terhadap Karakteristik Fisik Serta Analisa Aktivitas Antioksidan Tablet Effervescent Dari Ekstrak Buah Beet (Beta Vulgaris). J Teknosains Pangan J Teknosains Pangan. 2013;2(2):2302–733.
5. Apsari Pa, Nur D, Sari E, Kusuma Ap, Indrati O, Farmasi Ps, Et Al. Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Biji Melinjo (*Gnetum Gnemon L.*) Menggunakan Peg 6000 Sebagai Lubrikan Dan Asam Sitrat-Asam Tartrat Sebagai Sumber Asam. 18:30–41.
6. Setiawan R. Aktivitas Antioksidan Dari Granul Effervescent Buah Beet (*Beta Vulgaris*) Dengan Perbedaan Metode Granulasi Dan Kombinasi. 2012;
7. Putra Ba., Bogoriani Nw, N. P. D, Ni Luh Utari S. Ekstraksi Zat Warna Alam Dari Bonggol Tanaman Pisang (*Musa Paradisiaca L.*) Dengan Metode Maserasi, Refluks, Dan Sokletasi. 2014;13(3):27.
8. Dewi R, Iskandarsyah, Octarina D. Formulasi Granul Dan Tablet Effervescent Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L.*) Dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. Pharm Sci Res. 2013;1:116–33.
9. Asiani Tw, Nanda T, Sulaeman S, Kurniawan W. Formulasi Tablet Efervesen Dari Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). J Pembang Pedesaan. 2012;12(1):1–9.
10. Nur Oktavia S, Wahyuningsih E, Deti Andasari S. Skrining Fitokimia Dari Infusa Dan Ekstrak Etanol 70% Daun Cincau Hijau(*Cyclea Barbata Miers*). J Ilmu Farm. 2020;11(1):2685–1229.
11. Muthmainnah B. Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica Granatum L.*) Dengan Metode Uji Warna. Stikes Nani Hasanuddin Makassar. 2017;4(2):9–15.
12. Farida Y, R Fh. Formulasi Granul Eff Ervescent Ekstrak Etanol Buah Andaliman (*Zanthoxylum Acanthopodium Dc.*) Dengan Variasi Sumber Asam Dan Uji Aktivitas Antioksidan (*The Eff Ervescent Granule The Extract Of 70 % Ethanol Of Andaliman Fruits (Zanthoxylum Acanthopodium.* 2021;19(1):96–101.
13. Khumaida A, Mulyawati D, Irawati I, Prawati N, Amrillah F. Formulasi Tablet Effervescent Berbahan Baku Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium Lappaceum*) Sebagai Antioksidan. Indones J Pharm Sci Technol. 2017;6(1):27–36.
14. Soemarie Yb, Sa'adah H, Fatimah N, Ningsih Tm. Uji Mutu Fisik Granul Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Americanum L.*) Dengan Variasi Konsentrasi Explotab®. J Ilm Manuntung. 2017;3(1):64.
15. Zaman Nn, Sopyan I. Tablet Manufacturing Process Method And Defect Of Tablets. Maj Farmasetika. 2020;5(2):82–93.

Tanjung, YP., Putri, AME: *Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Bunga Kecombrang (Etlingera elatior (Jack)) dengan Variasi Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat*

16. Praponco H. Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Tablet Effervescent Kombinasi Ekstrak Kopi (*Coffea Sp*) Dan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmani*) Dengan Variasi Asam Sitrat Sebagai Sumber Asam. 2019;
17. Hasanah M Fajar. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Tablet Effervescent Yang Mengandung Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium Cumini L.*) Sebagai Antioksidan. Sumatra Utara; 2021.
18. Nariswara Y, Hidayat N, Effendi M. Pengaruh Waktu Dan Gaya Tekan Terhadap Kekerasan Dan Waktu Larut Tablet Effervescent Dari Serbuk Wortel (*Daucus Carota L.*). J Ind. 2013;2(1):27–35.