

OPTIMASI FORMULASI TABLET *EFFERVESCENT* EKSTRAK KULIT PUTIH BUAH SEMANGKA (*Citrulluslanatus*) MENGGUNAKAN ASAM TARTRAT ASAM SITRAT

OPTIMIZATION FORMULATION OF *EFFERVESCENT* TABLETS EXTRACT WHITE SKIN OF WATERMELE (*Citrulluslanatus*) USING CITRIC ACID TARTRATIC ACID

Aris Purwanto^{1*}, Raudatul Patimah¹, Nor Latifah¹, Sofia Nabila Safitri¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin

Jl. Gubernur Syarkawi, Semangat Dalam, Kec. Alalak

*Email Corresponding: arispurwanto@umbjm.ac.id

Submitted: 22 August 2022 Revised: 10 November 2022 Accepted: 29 November 2022

ABSTRAK

Kulit putih buah semangka memiliki kandungan senyawa sitrulin yang berkhasiat sebagai antioksidan, untuk menghantarkan senyawa berkhasiat tersebut diperlukan formulasi sediaan tablet *effervescent* sebagai antioksidan dengan kombinasi asam tartrat dan asam sitrat guna mempercepat kelarutan obat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi formulasi asam sitrat dan asam tartrat sebagai zat pengasam pada tablet *effervescent* dengan menggunakan metode *simplex lattice design*. Pembuatan tablet menggunakan metode kempa langsung dengan evaluasi tablet meliputi uji organoleptik, keseragaman bobot tablet, keseragaman ukuran, kekerasan, kerapuhan dan waktu larut tablet. Analisis data dengan menggunakan metode *simplex lattice design* software *design expert* versi 10.0. Hasil evaluasi fisik 5 formula tablet *effervescent* pada uji keseragaman bobot dan keseragaman ukuran semua formula sudah memenuhi persyaratan, sedangkan yang memenuhi syarat pada evaluasi kerapuhan tablet dari 5 formula, hanya pada F2 dan F4 yang memenuhi persyaratan. Adapun hasil evaluasi fisik kekerasan dan waktu larut tablet *effervescent* pada 5 formula tersebut sudah memenuhi persyaratan. Kombinasi asam tartrat dan asam sitrat berpengaruh terhadap evaluasi kekerasan, kerapuhan dan waktu larut tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka dengan adanya nilai positif pada masing-masing respon. Konsentrasi optimal berdasarkan analisis *simplex lattice design* didapatkan pada F4 dengan konsentrasi asam tartrat 70 mg dan asam sitrat 1,5 mg.

Kata kunci : Tablet *Effervescent*, Asam Tartrat, Asam Sitrat

ABSTRACT

The white skin of watermelon contains citrulline compounds which are efficacious as antioxidants, to deliver these efficacious compounds, it is necessary to formulate effervescent tablets as antioxidants with a combination of tartaric acid and citric acid to accelerate drug solubility and the use of single acid ingredients will cause difficulties. Optimization of the combination of tartaric acid and citric acid as an acidifying agent in effervescent tablets of watermelon rind extract using the simplex lattice design method. This study aims to determine the effect of variations in the concentration of tartaric acid and citric acid on the physical properties of effervescent tablets including organoleptic tests, tablet weight uniformity, and tablet hardness by making tablets using the direct compression method. Data analysis using the simplex lattice design software design expert version 10.0. The results of the physical evaluation on the weight uniformity test of the effervescent tablets at F3, F4 and F5 met the

requirements. The results of the tablet hardness evaluation have met the requirements for all formulas. The combination of tartaric acid and citric acid has an effect on the evaluation of the hardness of the effervescent tablet of watermelon rind extract. The optimal concentration based on the simplex lattice design analysis was obtained at F4 with a concentration of 70 mg tartaric acid and 1.5 mg citric acid..

Keywords: Effervescent Tablets, Tartaric Acid, Citric Acid

PENDAHULUAN

Buah semangka merupakan tanaman yang berasal dari Afrika tropika hingga kemudian menyebar ke belahan dunia seperti Cina, Jepang serta Indonesia. Buah semangka merupakan tanaman semusim yang termasuk dari family *cucurbitaceae* (labu-labuan). (Lubis et al., 2021). Buah semangka mengandung zat yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia, diantaranya dapat menjaga kesehatan kulit, melindungi jantung serta memperlancar pengeluaran urin. Tidak sekedar menghilangkan dahaga tetapi bermanfaat baik sebagai antioksidan. Antioksidan yang tinggi pada buah semangka dapat dimanfaatkan sebagai penetral radikal bebas juga mengurangi kerusakan sel tubuh manusia (Kim, 2018)

Kulit semangka mengandung khasiat bermanfaat sebagai antioksidan alami yang cukup tinggi, menurut penelitian ekstrak buah semangka (kulit putih buah semangka merah dan kulit putih buah semangka kuning) memiliki nilai IC_{50} yaitu secara berturut 14,729 dan 16,782 yang tergolong dalam antioksidan alami yang memiliki khasiat sangat kuat. Pada kulit putih buah semangka mengandung 60% kandungan sitrullin yang baik sebagai antioksidan dibanding daging buah semangka (Kim, 2018). Sitrulin sebagai sumber antioksidan alami pada kulit putih buah semangka (*Citrullus lanatus*) dapat dibuat sediaan obat dilihat dari kandungan senyawa yang banyak memiliki manfaat bagi tubuh, diperlukan pengembangan formulasi sediaan yang dapat menghantarkan khasiat senyawa tanaman kulit buah semangka.

Pilihan dari pengembangan sediaan farmasi ekstrak kulit semangka yaitu tablet *effervescent*. Tablet *effervescent* merupakan sediaan yang mudah dalam pengkonsumsian serta dapat divariasikan rasa, sehingga diharapkan konsumen dapat tertarik untuk mengkonsumsi sediaan tablet *effervescent* ekstrak kulit semangka (Chabib et al., 2015). Sediaan tablet *effervescent* ini akan larut dalam air yang diharapkan dapat mempercepat inisiasi kerja obat dikarenakan tidak perlu menunggu waktu desintegrasi (Chabib et al., 2015)

Penelitian ini menggunakan asam tartrat dan asam sitrat sebagai zat pengasam karena garam-garam *effervescent* biasanya dibuat dari kombinasi asam tartrat dan asam sitrat. Apabila dalam penggunaannya hanya menggunakan asam tartrat saja, maka akan menyebabkan granul *effervescent* mudah menggumpal serta menimbulkan reaksi yang kurang stabil. Sedangkan apabila hanya menggunakan asam sitrat saja, maka akan diperoleh hasil campuran yang lekat sehingga sulit untuk dapat menjadi granul. Penggunaan variasi asam berperan penting dalam keberhasilan suatu tablet *effervescent* yang akan berpengaruh signifikan terhadap sifat fisik tablet *effervescent* (Apsari et al., 2018a). Selain itu kombinasi asam bertujuan untuk memperkuat ikatan partikel dalam tablet *effervescent*, yang kemudian akan diperoleh tablet *effervescent* dengan kekerasan yang bagus, tahan akan gesekan serta goncangan saat proses pengempaan hingga pendistribusian berlangsung (Mayefis & Bidriah, n.d.).

Pada penelitian ini, optimasi dilakukan untuk mengetahui konsentrasi perbandingan asam tartrat dan asam sitrat yang paling optimal untuk sediaan tablet *effervescent*. Metode *simplex lattice design* merupakan salah satu metode untuk menentukan optimasi. Metode *simplex lattice design* digunakan untuk penentuan formula optimal dari campuran bahan dengan membuat komposisi campuran atau jumlah total dari bahan yang berbeda tersebut memiliki jumlah yang konstan (Aprilianto & Farmasi, n.d.). Metode ini dapat mengetahui formula optimal yang diprediksi dari hasil total respon (R_{total}) paling tinggi dari parameter sifat fisik utama. Keuntungan metode ini tidak memerlukan banyak biaya dan tenaga, sehingga lebih efisien dan efektif untuk memperkirakan formula yang optimal (Aprilianto & Farmasi, n.d.).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi *Waterbath* (Memmert®), Timbangan analitik (*Shimadzu*), mesin kempa tablet (*TDP Single Punch*), jangka sorong, oven (Memmert®), alat uji kekerasan (*Hardness Tester Bexco*), alat uji kerapuhan (CS -2) dan alat-alat gelas pendukung (*Pyrex*®).

Bahan-bahan yang digunakan meliputi kulit putih buah semangka, etanol 96%, asam tartrat, asam sitrat, natrium bikarbonat, laktosa, sukrosa, PVP 1%, PEG 6000.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan ekstrak putih buah semangka

Sebanyak 0,7 kg serbuk kering kulit putih buah semangka dimaserasi dengan pelarut etanol 96% selama 3x24 jam. Hasil maserasi disaring menggunakan kain flannel sehingga dihasilkan ekstrak etanol dan residu. Residu yang dihasilkan dilakukan maserasi kembali selama 24 jam dengan prosedur yang sama. Ekstrak diuapkan dengan menggunakan *waterbath* sampai didapat ekstrak kental kulit putih buah semangka.

2. Rancangan formula tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka

Formulasi menggunakan variasi asam tartrat dan asam sitrat dilakukan dengan metode *simplex lattice design* dengan software *design expert* versi 10.0. Asam tartrat dan asam sitrat digunakan pada pembuatan tablet *effervescent* sebagai sumber asam, dan untuk sumber basa digunakan natrium bikarbonat. Kombinasi asam tartrat dan asam sitrat merupakan kombinasi yang diperlukan karena apabila hanya menggunakan zat pengasam tunggal akan menghasilkan sediaan yang kurang stabil. Bahan pengisi yang digunakan yaitu laktosa, selain untuk memperbesar volume tablet laktosa juga bersifat mudah larut dalam air ([Lannie Hadisoewignyo, 2010](#)).

Tabel I. Formulasi Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Putih Buah Semangka

Nama Bahan	Formula (dalam mg)					Fungsi Bahan
	I	II	III	IV	V	
Ekstrak	50	50	50	50	50	Zat aktif
Asam tartrat	63,62	61,50	67,88	70	65,75	Sumber asam
Asam sitrat	7,88	10	3,62	1,5	5,75	Sumber asam
Na Bikarbonat	71,5	71,5	71,5	71,5	71,5	Sumber basa
Laktosa	295,95	295,95	295,95	295,95	295,95	Pengisi
Sukrosa	5	5	5	5	5	Pemanis
PEG 6000	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	Lubrikan
PVP 1%	5	5	5	5	5	Pengikat
Jumlah	500	500	500	500	500	

3. Pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka

Tablet *effervescent* dibuat menggunakan metode kempa langsung. Tablet dibuat dengan cara mencampurkan bahan obat dengan bahan tambahan, yang kemudian dikempa langsung pada mesin tablet. Tablet *effervescent* yang sukses dibuat dalam metode kempa langsung, dilakukan evaluasi fisik tablet.

4. Uji fisik tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka

a. Organoleptis

Organoleptis dilakukan dengan mengamati bentuk, bau, rasa serta warna pada tablet dari formula cetak alat tablet ([Aslani & Daliri, 2016](#)).

b. Uji keseragaman bobot

Pengujian dilakukan dengan menimbang sebanyak 20 tablet dan dilakukan pengujian 3x pengulangan. Syarat dari uji keseragaman bobot adalah tidak lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata dari nilai yang ditetapkan pada kolom A dan tidak satu tablet pun yang menyimpang dari bobot yang ditetapkan pada kolom B (Puspita Tanjung et al., n.d.).

c. Uji keseragaman ukuran

Tablet yang baik apabila diameter tidak lebih dari 3 kali atau tidak kurang dari 1 1/3 kali tebal tablet (Aslani & Daliri, 2016).

d. Uji kekerasan tablet

10 tablet disiapkan yang telah diambil secara acak, uji kekerasan tablet satu persatu dengan diletakkan pada mesin uji kekerasan, tablet yang bagus mempunyai kekerasan berkisar antar 4-8 kg (Apsari et al., 2018b).

e. Kerapuhan tablet

Kerapuhan dilakukan dengan menimbang 10 tablet menggunakan kecepatan 25 rpm selama 4 menit, persyaratan tablet yang masih dapat diterima yaitu dibawah 1%.

f. Waktu larut tablet

Masukkan tablet kedalam gelas berisi air 200 ml, dengan menghitung tablet yang masuk kedalam air hingga larut dengan baik (Aslani & Daliri, 2016). Waktu larut untuk tablet *effervescent* yang baik yaitu kurang dari 5 menit (Apsari et al., 2018b).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Hasil Ekstrak Kulit Putih Buah Semangka**

Hasil dari 700 g serbuk simplisia kering didapatkan ekstrak kental sebanyak 145,45 g dengan hasil rendemen 20,79 % dan berwarna coklat tua, tidak berbau dengan tekstur yang kental. Hasil pembuatan tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka dengan menggunakan metode kempa langsung, ekstrak dicampur dengan bagian asam dan basa, lalu dilakukan pengeringan pada oven pada suhu 40°C, selanjutnya dilakukan pengayakan dengan 40 mesh hingga dihasilkan campuran yang siap dicetak, tablet selanjutnya dilakukan uji sifat fisik dengan 3x pengulangan.



Gambar 1. Hasil Cetakan Tablet *Effervescent* Ekstrak Kulit Putih Buah Semangka

Hasil Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent***1. Organoleptik**

Pada penelitian ini dilakukan uji organoleptis terhadap bentuk, bau, rasa, aroma serta warna tablet *effervescent* yang dapat dikenali secara organoleptis. Keseluruhan tablet *effervescent* secara umum memiliki karakteristik yang seragam, dengan bentuk bulat pipih dengan kontabilitas yang padat dipengaruhi dari bahan PVP yang digunakan, berbau khas semangka, rasa asin dengan warna coklat bercak putih (Ikhda Nur Hamida Safitri et al., n.d.). Warna coklat berasal dari ekstrak dan warna putih berasal dari campuran bahan tambahan, rasa asin diperoleh dari berbagai campuran dari bahan tambahan, semua tablet yang dihasilkan tidak ada yang pecah dengan permukaan yang sama rata.

Tabel II. Hasil Evaluasi Organoleptis Tablet *Effervescent*

Formula	Pemeriksaan Organoleptis			
	Bentuk	Bau	Rasa	Warna
F1	Bulat pipih, mengkilat	Khas semangka	Asin	Coklat bercak putih
F2	Bulat pipih, mengkilat	Khas semangka	Asin	Coklat bercak putih
F3	Bulat pipih, mengkilat	Khas semangka	Asin	Coklat bercak putih
F4	Bulat pipih, mengkilat	Khas semangka	Asin	Coklat bercak putih
F5	Bulat pipih, mengkilat	Khas semangka	Asin	Coklat bercak putih

2. Keseragaman Bobot

Keseragaman bobot merupakan parameter untuk dapat mengetahui bobot tablet yang dihasilkan, faktor yang mempengaruhi hasil yaitu pada saat pengisian serbuk pada alat cetak tablet yang digunakan (*die*) dan dipengaruhi juga dari sifat alir dari campuran masa serbuk.

Tabel III. Hasil Uji Keseragaman Bobot Tablet *Effervescent*

Formula	Bobot Rata-rata (X-SD)	Kolom A (5%)	Kolom B (10%)
F1	493±0,9 mg	Memenuhi syarat	Memenuhi syarat
F2	495±1,6 mg	Memenuhi syarat	Memenuhi syarat
F3	495±3,6 mg	Memenuhi syarat	Memenuhi syarat
F4	495±1,3 mg	Memenuhi syarat	Memenuhi syarat
F5	492±3,9 mg	Memenuhi syarat	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil perhitungan pada **Tabel III** dapat diketahui bahwa semua formula memenuhi persyaratan keseragaman bobot dimana tidak ada satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata kolom A (5%) dan tidak satupun yang bobotnya menyimpang lebih besar dari bobot rata-rata kolom B (10%), hasil uji memperlihatkan bagian asam dan basa dari formula tercampur merata sehingga masa aliran serbuk kontsan pada saat masuk kedalam cetakan *punch* dan *die* pada alat cetak tablet.

3. Keseragaman Ukuran

Keseragaman ukuran berpengaruh dengan kualitas dan estetika dari tablet, keseragaman ukuran tablet tidak boleh lebih dri 3x ukuran tablet dan tidak kurang dari satu sepertiga ukuran tablet. Hasi uji menunjukkan tablet *effervescent* memiliki keseragaman ukuran yang memenuhi syarat, uji keseragaman ukuran ini berbanding lurus dengan uji keseragaman bobot tablet, karena sangat di pengaruhi dari cetakan *punch* dan *die* pada alat cetak tablet bukan dari campuran formulasi bagian asam ataupun bagian basah.

Tabel IV. Hasil Uji Keseragaman Diameter dan Tebal Tablet *Effervescent*

Formula	Diameter Tablet (X±SD)	Tebal Tablet (X±SD)
F1	11,625±0,14 mm	4,58±0,01 mm
F2	11,831±0,02 mm	4,77±0,12 mm
F3	11,775±0,06 mm	4,73±0,01 mm
F4	11,791±0,02 mm	4,64±0,01 mm
F5	11,575±0,19 mm	4,43±0,03 mm

4. Uji Kekerasan

Kekerasan tablet dilakukan untuk menilai ketahanan tablet terhadap kekuatan mekanik seperti goncangan ataupun benturan dengan benda lain setelah dicetak seperti pada saat pengemasan atau pada saat pendistribusian ke konsumen (Wardhani *et al.*, 2016).

Tabel V. Hasil Uji Kekerasan Tablet *Effervescent*

Formula	Kekerasan Tablet (X±SD)	Keterangan
F1	6,01 ± 1,091 kg/cm ³	Memenuhi syarat
F2	4,46 ± 0,737 kg/cm ³	Memenuhi syarat
F3	4,43 ± 1,45 kg/cm ³	Memenuhi syarat
F4	5,00 ± 1,473 kg/cm ³	Memenuhi syarat
F5	6,01 ± 0,20 kg/cm ³	Memenuhi syarat

Berdasarkan **Tabel V** dapat disimpulkan bahwa semua formula memenuhi syarat kekerasan tablet karena memasuki rentang 4 -12 kg/cm³. Kekerasan tablet yang memenuhi syarat ini dipengaruhi oleh konsentrasi PVP yang digunakan dalam jumlah yang sama dan homogen dalam proses pencampuran campuran selain itu juga dipengaruhi oleh konsentrasi natrium bikarbonat yang tinggi sehingga menyebabkan kekerasan tablet meningkat (Ikhdha Nur Hamida Safitri et al., n.d.).

5. Uji Kerapuhan

Uji Fisik kerapuhan tablet ditunjukan agar dapat mengetahui ketahanan tablet dalam mempertahankan fisik dari gangguan mekanik, persyaratan uji fisik kerapuhan yang baik yaitu kurang dari 1% (Lannie Hadisoewignyo, 2010). Berdasarkan hasil kerapuhan dapat dilihat bahwa F2 dan F4 memenuhi persyaratan kerapuhan tablet yang baik, sedangkan F1, F3 dan F5 tidak memenuhi persyaratan. Kerapuhan tablet dipengaruhi oleh kandungan lembab dari komposisi bagian asam tartrat, dimana asam tartrat memiliki efek yang lebih besar dari interaksi asam sitrat dan asam tartrat.

Tabel VI. Hasil Uji Kerapuhan Tablet *Effervescent*

Formula	Kerapuhan Tablet (X±SD)	Keterangan
F1	1,09 ± 0,003 %	Tidak memenuhi syarat
F2	0,30 ± 0,002 %	Memenuhi syarat
F3	1,27 ± 0,008 %	Tidak memenuhi syarat
F4	0,37 ± 0,002 %	Memenuhi syarat
F5	4,36 ± 0,003 %	Tidak memenuhi syarat

6. Uji Waktu larut

Waktu larut menunjukkan banyaknya waktu yang diperlukan tablet dalam suatu ukuran untuk dapat larut sempurna dalam air dimana tablet *effervescent* akan larut kurang dari 5 menit. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa variasi konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat mempengaruhi waktu larut sediaan tablet *effervescent* dimana pada F4 memiliki waktu larut yang lebih cepat dibandingkan dengan formula lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh sifat dari sumber asam dimana asam tartrat memiliki sifat yang lebih higroskopis dibandingkan dengan asam sitrat sehingga lebih mudah menyerap air dan bereaksi lebih cepat dibandingkan dengan formula lainnya. Hasil formulasi F4 menunjukkan penggunaan asam tartrat konsentrasi rendah memiliki nilai kerapuhan yang lebih baik karena menyebabkan penurunan nilai kerapuhan dari tablet *effervescent* (Aprilianto & Farmasi, n.d.).

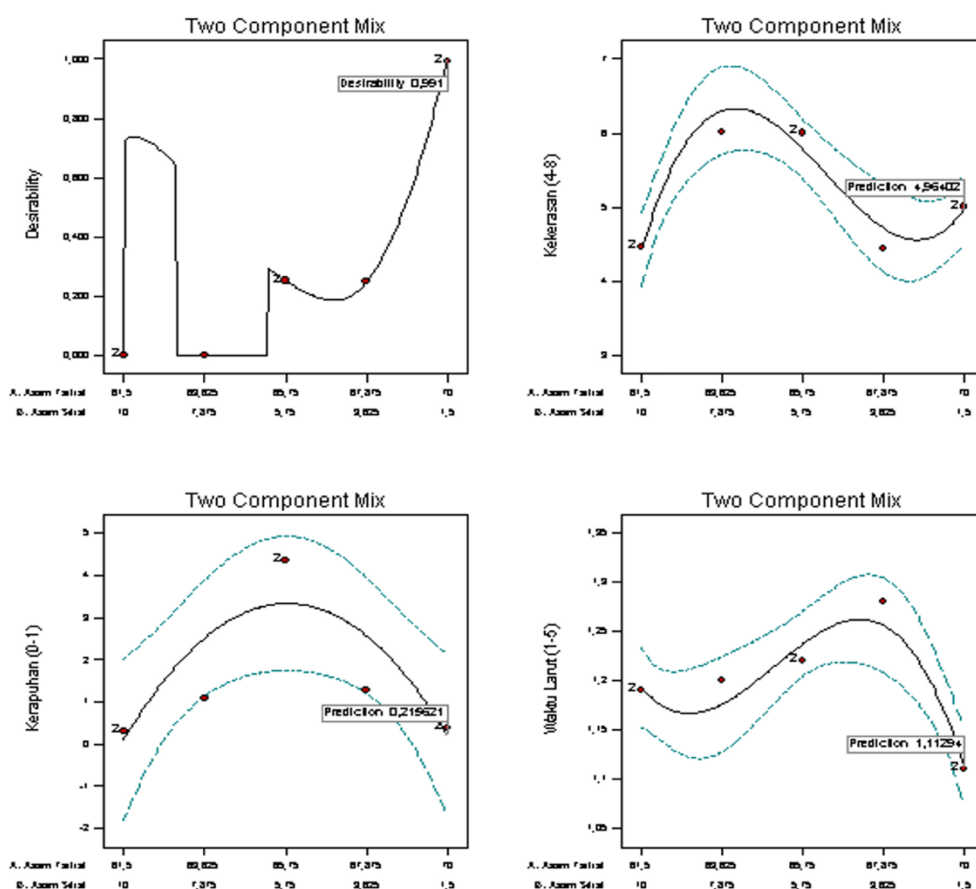
Tabel VII. Hasil Uji Waktu Larut Tablet *Effervescent*

Formula	Waktu Larut (X±SD)	Keterangan
F1	01.20 ± 00.07 menit	memenuhi syarat
F2	01.19 ± 00.16 menit	memenuhi syarat
F3	01.28 ± 00.11 menit	memenuhi syarat
F4	01.11 ± 00.07 menit	memenuhi syarat
F5	01.22 ± 00.05 menit	memenuhi syarat

Penentuan Formula Optimal menggunakan *simplex lattice design*

Penentuan formula optimal bertujuan agar dapat menghasilkan formula yang paling optimal berdasarkan dari data respon parameter sediaan yang dihasilkan. Hasil *simplex lattice design* terhadap uji kekerasan tablet memberikan efek negative apabila asam tartrat dan asam sitrat ditingkatkan akan memberikan nilai penurunan pada tablet *effervescent*

Formula optimal merupakan formula dengan hasil data respon berkisar pada rentang batas setiap parameter. Formula yang paling optimal ialah formula yang memiliki nilai *desirability* mendekati 1 (Lannie Hadisoewignyo, 2010). Dari hasil software *design expert* dengan menggunakan metode *simplex lattice design*, formula yang optimal diperoleh dengan komponen asam tartrat 70 mg serta asam sitrat 1,5 mg dengan nilai *desirability* 0,991. Formula tersebut memiliki poin prediksi kekerasan tablet yaitu 4,96 kg, kerapuhan tablet yaitu 0,21 % dan waktu larut yaitu 1,11 menit.

**Gambar 2.** Respon Graps (Kekerasan, Kerapuhan, Waktu Larut, Nilai Desirability)

Persamaan hasil Respon yang dihasilkan menggunakan metode *simplex lattice design* software *design expert* versi 10.0. dapat dilihat pada **Tabel VIII** yang disajikan.

Tabel VIII. Persamaan Simplex Lattice Design

Respon uji	Persamaan
Kekerasan	$Y = 4,9 (A) + 4,4 (B) + 4,3 (A)(B)$
Kerapuhan	$Y = 0,2 (A) + 0,1 (B) + 12,6 (A)(B)$
Waktu Larut	$Y = 1,1 (A) + 1,1 (B) + 0,3 (A)(B)$

Keterangan : A = kadar proporsi asam sitrat
B = kadar proporsi asam tartrat

Nilai positif pada masing-masing komponen menunjukkan efek yang sinergis, dimana jika komponen ditingkatkan maka nilai respon juga akan meningkat. Besaran angka atau nilai menunjukkan besarnya pengaruh komponen terhadap respon yang dihasilkan (Zuraidah et al., 2018). Berdasarkan hasil persamaan diatas pada respon uji kekerasan tablet, menunjukkan efek yang positif yaitu jika komponen asam sitrat dan asam tartrat ditingkatkan, maka akan terjadi kenaikan nilai kekerasan tablet *effervescent*, artinya tablet akan semakin keras. Respon uji kerapuhan tablet memiliki efek positif, dimana jika komponen asam sitrat dan asam tartrat ditingkatkan maka nilai kerapuhan tablet juga akan semakin meningkat dan pada respon uji waktu larut juga menunjukkan efek positif, dimana jika komponen asam sitrat dan asam tartrat ditingkatkan maka nilai respon dari waktu larut tablet juga akan meningkat. (Aprilianto & Farmasi, n.d.).

KESIMPULAN

Kombinasi asam sitrat dan asam tartrat memiliki pengaruh terhadap evaluasi fisik kekerasan tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka. Konsentrasi asam sitrat dan asam tartrat paling optimal dari tablet *effervescent* ekstrak kulit putih buah semangka berdasarkan metode *simplex lattice design* yaitu pada F4 dengan konsentrasi asam tartrat yaitu 70 mg dan asam sitrat yaitu 1,5 mg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada civitas akademik Universitas Muhammadiyah Banjarmasin serta semua pihak yang terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianto, A., (n.d.). Optimasi Kombevasiaspartam-Tropicana Slim® Sebagai pemanis Dalam Formulasi Tablet Effervescent Dari ekstrak Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Dengan Metode Simplex Lattice Design. Yogyakarta. Khazanah, IV(1), 1-7.
- Apsari, P. A., Sari, D. N. E., Kusuma, A. P., & Indrati, O. (2018a). Effervescent Tablet Formulation Melinjo Seed Extract (*Gnetum gnemon* L.) Using PEG 6000 As Lubricant and Citric Acid - Tartaric Acids As Acid Sources. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 8(1), 30–41.
- Apsari, P. A., Sari, D. N. E., Kusuma, A. P., & Indrati, O. (2018b). Effervescent Tablet Formulation Melinjo Seed Extract (*Gnetum gnemon* L.) Using PEG 6000 As Lubricant and Citric Acid - Tartaric Acids As Acid Sources. *EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis*, 30–41.
- Aslani, A., & Daliri, A. (2016). Design, Formulation and Evaluation of Its Physiochemical Properties of Acetaminophen, Ibuprofen and Caffeine as Effervescent Tablet. In *Medical Sciences Journal of Reports in Pharmaceutical Sciences* (Vol. 2016, Issue 2). <http://www.jrpsjournal.com>
- Chabib, L., Indrati, O., & Rizki, M. I. (2015). Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera*). In *Jurnal Pharmascience* (Vol. 2, Issue 1).

- Ikhda Nur Hamida Safitri, C., Dwi Aprilia Akademi Farmasi Mitra Sehat Mandiri Sidoarjo Jl Ki Hajar Dewantara No, Y., & Timur, J. (n.d.). Pagaruh Variasi Konsetrasi Bahan Pengikat Pvp (Polyvinyl Pyrrolidone) Terhadap Mutu Fisik Tablet Kunyit (Curcuma Domestica Val.) The Effect Of Pvp (Polyvinyl Pyrrolidone) Binder Concentration On The Physical Quality Of Turmeric Tablet (Curcuma Domestica Val.). *Medical Sains*, 4(2).
- Kim, A. (2018). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Semangka (Citrullus Lanatus) Antioxidant Activity Test of Watermelon (Citrullus lanatus) Fruit Extracts* (Vol. 7, Issue 3).
- Lannie Hadisoewignyo, Ellisabet Pujianto. (2010). Optimasi Tablet Ibuprofen menggunakan simplex latice design. *Media Farmasi Indonesia*, 5(2), 631–640.
- Lubis, W., Karim, A., & Nasution, J. (2021). Limbah Kulit Buah Semangka (Citrullus lanatus) sebagai Bahan Baku Pembuatan Nata. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 3(2), 49–55.
- Mayefis, D., & Bidriah, M. (n.d.). *Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Ekstrak Herbal Meniran (Phyllanthus niruri L) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa O R I G I N A L A R T I C L E*. <http://journal.ahmareduc.or.id/index.php/AMHJ>
- Puspita Tanjung, Y., Puspitasari Program Studi Diploma III Farmasi Akademi Farmasi Bumi Siliwangi Bandung Jl Rancabolang No, I., & Raya Bandung, M. (n.d.). *Formulasi Dan Evaluasi Fisik Tablet Effervescent Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda Citrifolia L.)*.
- Zuraidah, N., Ayu, W. D., & Ardana, M. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat terhadap Sifat Fisik Granul Effervescent dari Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus L.). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8, 48–56.

