

# OPTIMASI FORMULASI SEDIAAN TABLET EFFERVESCENT DARI EKSTRAK ETANOL TANAMAN KALANGKALA (*Litsea angulata*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN MENGGUNAKAN METODE SLD (*Simplex Lattice Design*)

## Optimization of Effervescent Tablets Formulation From Ethanol Extract of Kalangkala Plant (*Litsea angulata*) as Antioxidant Using SLD (*Simplex Lattice Design*) Method

Rohama <sup>1\*</sup>

Melviani <sup>2</sup>

Noval <sup>3</sup>

\*1,2,3 Sari Mulia University,  
Banjarmasin City, South  
Borneo 70238, Indonesia

\*email: [apt.rohama@gmail.com](mailto:apt.rohama@gmail.com)

### Abstrak

Radikal bebas merupakan salah satu pemicu dari berbagai penyakit, seperti gangguan pernapasan dan kanker. Sadar akan potensi buruk dari radikal bebas, banyak masyarakat yang mengonsumsi antioksidan sebagai penangkal radikal bebas. Salah satunya adalah Tumbuhan Kalangkala (*Litsea angulata*) yang diketahui mengandung flavonoid. Potensi Tumbuhan Kalangkala sebagai antioksidan diformulasikan dalam tablet effervescent. Evaluasi sediaan dilakukan dengan menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD), untuk mengetahui formulasi yang paling optimal. Hasil menunjukkan sediaan yang paling optimal dari hasil evaluasi serbuk adalah F2, sedangkan hasil evaluasi tablet menggunakan analisis metode SLD yang paling optimal adalah F3. Selain itu, metode uji aktivitas antioksidan dengan DPPH menunjukkan bahwa ekstrak Daun Kalangkala memiliki aktivitas antioksidan yang kuat.

### Kata Kunci:

Daun Kalangkala  
Tablet Effervescent  
*Simplex Lattice Design*

### Keywords :

Kalangkala Leaves  
Effervescent tablets  
*Simplex Lattice Design*

### Abstract

Free radicals are one of the triggers of various diseases, such as respiratory disorders and cancer. Aware of the bad potential of free radicals, many people consume antioxidants to tackle free radicals. One of them is Kalangkala Plant (*Litsea angulata*) which is known to contain flavonoids. The potential of Kalangkala plants as antioxidants is formulated in effervescent tablet. Evaluation of the effervescent tablet was carried out using the *Simplex Lattice Design* (SLD) method, to determine the most optimal formulation. The results showed that the most optimal preparation from the evaluation of powders was F2, while the results of the evaluation of tablets using the SLD method were the most optimal were F3. In addition, the antioxidant activity test using the DPPH method showed that Kalangkala Leaf extract had strong antioxidant activity.



© year The Authors. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/jsm.vxix.xxx>.

## PENDAHULUAN

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat meredam dampak negatif oksidan, termasuk enzim-enzim dan protein protein pengikat logam, antioksidan bekerja dengan mendonorkan satu elektronnya kepada senyawa oksidan sehingga ada aktivitas penghambatan oksidan tersebut.

Tanaman yang memiliki kandungan kimia yang berpotensi sebagai antioksidan adalah tanaman Kalangkala (*Litsea angulata*). Diketahui tanaman Kalangkala banyak digunakan oleh masyarakat secara empiris untuk antioksidan dan antimikroba

(Kuspradini, et al., 2018). Menurut penelitian sebelumnya tanaman Kalangkala mengandung senyawa metabolit sekunder flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan (Rohama, et al., 2021). Tanaman Kalangkala (*Litsea angulata*) merupakan salah satu spesies dari Genus *Litsea* yang termasuk ke dalam family Lauraceae. Buah Kalangkala ini merupakan salah satu buah yang menjadi kekayaan alam bumi Kalimantan yang termasuk buah langka. Pemanfaatan tanaman Kalangkala sebagai obat tradisional belum dilakukan dan penggunaan ekstrak dalam pengobatan memiliki beberapa kekurangan, seperti sulit dalam

penggunaannya dan memiliki rasa yang tidak menyenangkan. Maka dari itu dalam penelitian ini ekstrak tanaman kalangkala diformulasikan dalam bentuk sediaan tablet *effervescent*.

Tablet *effervescent* merupakan tablet yang didesign agar terlarut dalam air dan dapat melepaskan karbon dioksida. Tablet *effervescent* memerlukan sumber asam dan basa dalam pembuatannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memformulasikan ekstrak tanaman kalangkala menjadi sediaan tablet *effervescent*, mendapatkan sediaan *effervescent* yang stabil secara stabilitas fisik, serta dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan yang mampu menghambat radikal bebas pada tubuh.

Tahapan penelitian ini dimulai dari persiapan alat dan bahan, pengelolaan simplisia dan pembuatan ekstrak, kemudian melakukan uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH. Setelah itu ekstrak dibuat dalam bentuk granul dan dilakukan evaluasi granul meliputi, laju alir, sudut diam dan kompresibilitas. Pembuatan dilanjutkan dengan mencetak tablet *effervescent* dengan metode granulasi basah dan dilakukan evaluasi fisik meliputi organoleptis, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, kerapuhan, kekerasan dan waktu hancur. Analisis optimasi menggunakan metode SLD (*Simplex Lattice Design*) untuk menentukan formulasi yang paling optimal.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu Rotary evaporator, timbangan analitik, gelas beker, gelas ukur, bejana, pipet tetes, batang pengaduk, gunting, botol maserasi, erlenmeyer, corong, labu ukur, spektrofotometer UV-Vis, ayakan, oven, mesin cetak tablet *single punch*, *stopwatch*, corong alir, volumenometer, jangka sorong, *friabilitator tester*, *hardness tester*.

1. Bahan yang digunakan yaitu Tanaman Kalangkala (*Litsea angulata*), etanol 96%, aquadest, metanol, DPPH, kuersetin, PVP K30, asam sitrat, natrium

bikarbonat, Mg stearat, talkum, manitol, perasa, pewarna, laktosa.

### Metode Pelaksanaan

#### Persiapan Alat dan Bahan

Pembuatan ekstrak etanol daun kalangkala (*Litsea angulata*) menggunakan metode maserasi sehingga diperoleh ekstrak kental (Rohama, et al., 2021). Kemudian dilakukan pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH (Sukmilawati, et al., 2021) Formulasi sediaan tablet *effervescent* ekstrak daun kalangkala.

**Tabel I.** Formulasi Tablet *Effervescent* Daun Kalangkala

Bahan (Mg)	Formula			
	I	II	III	IV
Ekstrak Tanaman Kalangkala	70	70	70	70
PVP K30	13	13	13	13
Asam sitrat	86	75	53	42
Natrium bikarbonat	42	53	75	86
Mg. stearat	3	3	3	3
Talkum	20	20	20	20
Manitol	50	50	50	50
Flavor	8	8	8	8
Berat total tablet sebesar 300 mg				

#### Evaluasi Granul *Effervescent*

##### 1) Laju Alir

Serbuk 100 gram dituang secara perlahan ke dalam corong alir yang tertutup. Tutup corong dibuka perlahan dan granul akan mengalir keluar. Waktu yang diperlukan semua serbuk untuk melewati corong dihitung menggunakan *stopwatch*, kemudian catat waktunya (Patel, et al., 2012)

##### 2) Sudut Diam

Dilakukan dengan metode corong yang berdiri bebas pada ketinggian (h) di atas kertas bidang horizontal. (Syahrina, et al., 2021)

##### 3) Kompresibilitas

Serbuk 100 mg dimasukkan ke dalam gelas ukur. Gelas ukur dipasang pada alat uji pengetapan dan dihentakkan sebanyak 100 kali. (Noval, et al., 2021)

#### Evaluasi Sifat Fisik Tablet *Effervescent*

- 1) Organoleptis  
Pengamatan organoleptis melihat bentuk, warna, bau dan rasa (Noval, et al., 2021)
- 2) Keseragaman Ukuran  
Pengukuran menggunakan alat berupa jangka sorong (Aslani, et al., 2016)
- 3) Keseragaman Bobot  
Sebanyak 20 tablet ditimbang satu per satu yang kemudian dihitung bobot rata-rata setiap tabletnya (Noval, et al., 2021)
- 4) Uji Kerapuhan  
Pengujian menggunakan alat *Friabilator Test* (Noval, et al., 2021)
- 5) Uji Kekerasan  
Pengujian menggunakan alat *hardness taster* (Alawiyah, 2012)
- 6) Waktu Larut  
Lakukan perhitungan waktu larut menggunakan *stopwatch* dari memasukkan tablet ke dalam air hingga terlarut sempurna (Aslani, et al., 2016)

Optimasi menggunakan metode SLD (*Simplex Lattice Design*) untuk menentukan formula tablet *effervescent* dari ekstrak daun kalangkala (*Litsea angulata*) yang paling optimal.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode DPPH, hasil nilai IC50 dapat dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan bahwa nilai untuk ekstrak daun kalangkala adalah 52,21 dimana nilai tersebut masuk dalam kategori antioksidan kuat. (Safitri, et al., 2020)

**Tabel 2.** Nilai IC50 Kuersetin dan Ekstrak Kalangkala

No.	Sampel	Persamaan regresi linear	Nilai IC50
1	Kuersetin	$y = 4,4161x + 37,628$ $R^2 = 0,995$	2,80
2	Ekstrak daun Kalangkala	$y = 0,7482x + 11,013$ $R^2 = 0,951$	52,21

Aktivitas antioksidan dalam tanaman kalangkala berasal dari kandungan metabolit sekunder yang terkandung

salah satunya yaitu flavonoid, hal ini juga didukung oleh hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa daun kalangkala mengandung senyawa flavonoid (Rohama, et al., 2021)

## Evaluasi Granul Effervescent

### %MC

**Tabel 3.** Hasil Evaluasi % MC Granul

Kondisi	F1	F2	F3	F4
Sebelum Pengerangan	5,98 gr	29,56 gr	29,70 gr	42,88 gr
Sesudah Pengerangan	5,94 gr	29,51 gr	29,41 gr	42,59 gr
%MC	0,67%	0,16%	0,98%	0,68%

Serbuk yang mempunyai kandungan lembab terlalu tinggi akan meningkatkan resiko serbuk melekat pada *punch* atau pencetak tablet, semakin tinggi kelembaban serbuk maka akan semakin meningkatkan resiko reaksi *effervescent* yang terlalu dini sehingga akan menghasilkan tablet yang kurang stabil (Haryono, et al., 2022). Kandungan lembab yang baik pada tablet *effervescent* adalah  $\leq 5\%$  (Syahrina, et al., 2021). Hasil pengujian nilai MC menunjukkan semua formula memenuhi ketentuan yaitu  $<5\%$ . Berdasarkan hasil uji kelembaban serbuk (*Moisture content*), diharapkan massa kempa tablet tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering sehingga massa kempa dapat dikempa dengan mudah untuk menghasilkan masa tablet yang sesuai.

### Laju Alir

**Tabel 4.** Hasil Evaluasi Laju Alir Granul

Replikasi	F1	F2	F3	F4
1	8	1	2	2
2	4	1	1	2
3	3	1	1	1
Rata-rata (detik)	5	1	1,3	1,6
Laju alir (gram/detik)	2	10	7,69	6,25

Sifat aliran serbuk yang baik merupakan hal yang penting untuk pengisian yang seragam ke dalam lubang

cetak mesin tablet dan untuk memudahkan gerakan bahan disekitar fasilitas produksi (Noval, et al., 2021) Sifat alir dipengaruhi oleh ukuran dan bentuk partikel, partikel yang lebih besar dan bulat menunjukkan aliran yang lebih baik (Noval et al, 2021). Nilai kompresibilitas juga turut berpengaruh, nilai kompresibilitas yang rendah menunjukkan laju alir yang baik pula (Indartantri, et al., 2021). Serbuk yang baik mempunyai kecepatan alir tidak kurang dari 10 gram/detik (Syahrina, et al., 2021). Hasil laju alir didapatkan F2 memiliki nilai laju alir yang memenuhi ketentuan yaitu 10 gram/detik, adapun F1, F3, dan F4 memiliki nilai laju alir yang berkisar antara 2-7 gram/detik. Ketidaksesuaian kecepatan alir granul ini disebabkan pengeringan dan homogenitas granul yang kurang baik, hal ini menyebabkan saat proses pencetakan tablet bobot tablet dan dosis yang dihasilkan akan tidak seragam. Semakin besar ukuran granul maka sifat alir semakin baik. Kecepatan alir akan mempengaruhi kecepatan granul mengalir pada *hopper* menuju lubang *die* di dalam mesin kempa tablet (Kelana, et al., 2018)



**Gambar 1.** Uji Evaluasi Laju Alir Granul

## Sudut Diam

**Tabel 5.** Hasil Evaluasi Sudut Diam Granul

Replikasi	F1		F2		F3		F4	
	D	T	D	T	D	T	D	T
1	6,6	1,2	6	1,3	5,9	1,3	6,7	1,5
2	6,4	1,4	5,5	1,2	6	1,3	6,1	1,5
3	5,8	1,4	5,9	1,5	5,8	1,3	5,9	1,5
Rata-rata	6,2	1,33	5,8	1,3	5,9	1,3	6,23	1,5
Sudut diam	23,12°		24,65°		23,78°		25,74°	

Serbuk dengan nilai sudut diam yang besar menggambarkan kemampuan laju alir yang buruk, begitu pula sebaliknya (Noval, et al., 2021). Hasil dikatakan baik jika nilai sudut diam berkisar antara 25°-45° (Syahrina, et al., 2021) dan serbuk dikatakan mudah mengalir apabila nilai sudut diam < 30° (Noval, et al., 2021). Hasil pengujian sudut diam menunjukkan semua formula memenuhi ketentuan yaitu berkisar pada 25°-45° karena masih berada dibawah 30°. Berdasarkan hasil tersebut menggambarkan bahwa serbuk memiliki sifat alir yang sangat baik. Pengujian sudut diam akan mempengaruhi bagaimana proses pencetakan sehingga produk tablet yang akan dihasilkan juga termasuk tablet dalam kualitas sangat baik (Noval, et al., 2021)

## Kompresibilitas

**Tabel 6.** Hasil Evaluasi Kompresibilitas Granul

Replikasi	Kompresibilitas	F1	F2	F3	F4
1	Sebelum	8	55	54	86
	Sesudah	4	48	45	62
2	Sebelum	6	58	58	74
	Sesudah	4	49	45	59
3	Sebelum	6	58	52	71
	Sesudah	4	48	44	58
Berat Granul (g)		8,79	34,11	33,14	46,32
%Kompresibilitas		40,1	16,90	18,67	23,07

Nilai kompresibilitas <20% memiliki daya kompresibilitas yang baik, semakin kecil nilai kompresibilitas serbuk semakin baik pula kemampuan serbuk untuk mengalir (Noval, et al., 2021). Kompresibilitas yang baik menunjukkan bahwa bentuk dan ukuran granul yang seragam akan mempermudah dalam proses pengempaan (Noval, et al., 2021). Hasil pengujian menunjukkan F2 dan F3 memiliki nilai kompresibilitas yang baik yaitu <20%, adapun F1 dan F4 memiliki nilai kompresibilitas di atas 20%. Nilai kompresibilitas yang rendah menunjukkan kemampuan serbuk memiliki kemampuan mengalir yang baik, begitu pula sebaliknya. Nilai kompresibilitas dapat dipengaruhi oleh sudut diam, bentuk, kerapatan dan ukuran granul. Serbuk dengan ukuran partikel lebih kecil memiliki kerapatan yang lebih besar daripada serbuk dengan ukuran partikel yang lebih besar (Noorjannah, et al., 2020). Serbuk yang mempunyai bentuk dan ukuran granul seragam akan mempermudah serbuk dalam proses pengempaan sehingga tablet *effervescent* yang dihasilkan juga akan semakin baik (Syahrina, et al., 2021)

**Evaluasi Sifat Fisik Tablet Effervescent Organoleptis**

**Tabel 7.** Hasil Evaluasi Organoleptis Tablet

Organoleptis	Formula			
	F1	F2	F3	F4
Warna	Coklat kekuningan	Coklat kekuningan	Coklat kekuningan	Coklat kekuningan
Bau	Khas	Khas	Khas	Khas
Rasa	Pahit	Pahit	Pahit	Pahit
Bentuk	Tablet	Tablet	Tablet	Tablet

Warna tablet yang dihasilkan seragam berwarna coklat kekuningan dikarenakan kesamaan jumlah kandungan ekstrak dan kandungan bahan tambahan lainnya, kandungan ekstrak yang makin banyak menyebabkan warna pada tablet semakin tua (Noval, et al., 2021). Bau khas tablet sebagian besar dipengaruhi oleh bahan perasa serta bau ekstrak tanaman yang digunakan. Rasa

pahit yang disebabkan oleh berbagai campuran dari bahan tambahan yang digunakan, bentuk tablet yang dihasilkan berbentuk bulat pipih disebabkan bentuk *punch* pencetak tablet yang berbentuk bulat (Syahrina, et al., 2021)



**Gambar 2.** Hasil Organoleptis Tablet Keseragaman Ukuran

**Tabel 8.** Hasil Evaluasi Keseragaman Ukuran Tablet

Tab	F1		F2		F3		F4	
	D	T	D	T	D	T	D	T
1	10	3	10	3	10	4	10	3,9
2	10	4	10	4	10	3,9	10	3,5
3	10	3,5	10	4	10	4	10	3,8
4	10	3,2	10	3	10	3,9	10	3,8
5	10	3,4	10	4	10	4	10	3,8
6	10	3,4	10	3,9	10	4	10	3,9
7	10	3	10	3,7	10	4	10	3,8
8	10	4	10	4	10	3,5	10	4
9	10	3,8	10	3	10	3,6	10	3,9
10	10	3	10	4	10	4	10	3,8
11	10	3	10	3,5	10	3,8	10	4
12	10	3,2	10	4	10	4	10	3,9
13	10	3,9	10	4	10	3,3	10	3,9
14	10	3,4	10	4	10	4	10	3,9
15	10	3,3	10	3	10	3,5	10	3,9

\*Syarat : Tablet memenuhi syarat jika diameter tablet tidak lebih dari 3 kali dan tidak kurang dari 1/3 tebal tablet (Anonim, 1979)

- F1 : rentang diameter tablet : 4,53 mm – 10,2 mm  
 F2 : rentang diameter tablet : 4,89 mm – 11,01 mm  
 F3 : rentang diameter tablet : 5,10 mm – 11,49 mm  
 F4 : rentang diameter tablet : 5,13 mm – 11,55 mm

Menurut Farmakope edisi III (1979) keseragaman ukuran tablet harus memenuhi persyaratan bahwa diameter tablet tidak lebih dari tiga kali dan tidak kurang dari satu sepertiga kali tebal tablet, kecuali dinyatakan lain. Hasil penentuan keseragaman ukuran pada semua formula memenuhi ketentuan sehingga dapat dikatakan tablet memiliki keseragaman ukuran yang baik dan seragam. Nilai keseragaman ukuran tablet dipengaruhi oleh ukuran *die*, *punch*, dan mesin pengempa tablet (Noval, et al., 2021)

### Keseragaman Bobot

**Tabel 9.** Hasil Evaluasi Keseragaman Bobot Tablet

Tablet	F1	F2	F3	F4
1	0,30 g	0,31 g	0,29 g	0,30 g
2	0,30 g	0,27 g	0,28 g	0,29 g
3	0,30 g	0,28 g	0,28 g	0,29 g
4	0,28 g	0,30 g	0,28 g	0,31 g
5	0,29 g	0,31 g	0,29 g	0,31 g
6	0,30 g	0,31 g	0,25 g	0,31 g
7	0,30 g	0,32 g	0,28 g	0,30 g
8	0,29 g	0,27 g	0,30 g	0,29 g
9	0,29 g	0,26 g	0,31 g	0,30 g
10	0,30 g	0,29 g	0,29 g	0,30 g
11	0,30 g	0,30 g	0,31 g	0,30 g
12	0,30 g	0,30 g	0,29 g	0,30 g
13	0,28 g	0,30 g	0,28 g	0,30 g
14	0,30 g	0,32 g	0,31 g	0,29 g
15	0,29 g	0,30 g	0,30 g	0,30 g
16	0,30 g	0,30 g	0,28 g	0,29 g
17	0,29 g	0,28 g	0,31 g	0,30 g
18	0,29 g	0,30 g	0,27 g	0,29 g
19	0,28 g	0,31 g	0,31 g	0,30 g

20	0,28 g	0,27 g	0,32 g	0,30 g
Rata-rata	0,30 g	0,29 g	0,29 g	0,29 g
Berat Tablet	5,84 g	5,84 g	5,79 g	5,88 g

- F1 : Kolom A : 7,5 % = 22,5%,  
 rentang bobot tablet yaitu : 277,5 mg – 322,5 mg  
 Kolom B : 15 % = 45 mg,  
 rentang bobot tablet yaitu : 255 mg – 345 mg.
- F2: Kolom A : 7,5 % = 21,75 mg,  
 rentang bobot tablet yaitu : 268,25 mg - 311,75 mg  
 Kolom B : 15 % = 43,5 mg,  
 rentang bobot tablet yaitu : 246,5 mg – 333,5 mg
- F3: Kolom A : 7,5 % = 21,75 mg, rentang bobot tablet yaitu :  
 268,25 mg - 311,75 mg  
 Kolom B : 15 % = 43,5 mg, rentang bobot tablet yaitu :  
 246,5 mg – 333,5 mg
- F4: Kolom A : 7,5 % = 21,75 mg,  
 rentang bobot tablet yaitu : 268,25 mg - 311,75 mg  
 Kolom B : 15 % = 43,5 mg,  
 rentang bobot tablet yaitu : 246,5 mg – 333,5 mg

Faktor utama yang mempengaruhi keseragaman bobot yaitu keseragaman pengisian tempat dikempanya granul menjadi tablet (*die*), yang berkaitan erat dengan sifat alir massa tablet (Haryono, et al., 2022). Berdasarkan persyaratan Farmakope Indonesia Edisi III bahwa untuk bobot tablet seberat 300 mg sebanyak dua tablet masing-masing tidak boleh menyimpang lebih dari kolom A 7,5% dan tidak satupun tablet yang bobotnya menyimpang dari kolom B 15% dari bobot rata-ratanya. Berdasarkan hasil perhitungan penyimpangan bobot tablet diketahui tidak terdapat penyimpangan pada F1 dan F2, adapun pada F3 dan F4 berturut-turut terdapat penyimpangan pada kolom A yakni sebanyak 2 tablet. Namun hasil tersebut masih memenuhi persyaratan keseragaman bobot tablet yaitu tidak melebihi 2 tablet yang menyimpang dari bobot rata-rata kolom A. Perbedaan kadar asam dan basa setiap formula menimbulkan kecepatan alir yang bervariasi sehingga pada proses pencetakan tablet ketidakseragaman bobot pun terjadi. Hal lain pun perlu dipertimbangkan mengingat ketidakseragaman bobot yang terjadi dapat dikarenakan pengaturan dan

penempelan partikel bahan tablet pada *punch* dan *die* saat pencetakan dilakukan (Noval, et al., 2021)

### Uji Kerapuhan

**Tabel 10.** Hasil Evaluasi Kerapuhan Tablet *Effervescent*

Tablet	F1	F2	F3	F4
Sesudah	4,39 g	4,39 g	4,36 g	4,41 g
Sebelum	4,37 g	4,38 g	4,34 g	4,41 g
%Kerapuhan	0,45	0,23	0,45	0

Kerapuhan tablet yang dapat diterima yaitu kurang dari 1% (Noorjannah, et al., 2020). Hasil penentuan kerapuhan tablet menunjukkan semua formula uji memiliki nilai kerapuhan yang memenuhi ketentuan yakni <1%, sehingga dapat dikatakan bahwa tablet memiliki kerapuhan yang baik. Perbedaan kandungan asam dan basa juga akan turut serta mempengaruhi tingkat kerapuhan suatu tablet, faktor lain pun perlu dipertimbangkan mengingat tablet *effervescent* mudah sekali menjadi lembab sehingga suhu ruangan ketika pembuatan dan pencetakan perlu diperhatikan (Noval, et al., 2021). Kerapuhan juga akan berpengaruh pada hasil pengujian waktu larut sediaan tablet, sehingga ketepatan dalam penentuannya sangat diharapkan (Indartantri, et al., 2021)

### Uji Kekerasan

**Tabel 11.** Hasil Evaluasi Kekerasan Tablet *Effervescent*

Tablet	F1	F2	F3	F4
1	0,5	0,5	0,5	1
2	0,5	0,5	0,5	1
3	0,5	0,5	1	0,5
4	0,5	0,5	1	1
5	0,5	0,5	1	0,5
Rata-rata (kg/cm <sup>2</sup> )	0,5	0,5	0,8	0,8

Kekerasan pada tablet dipengaruhi oleh bahan formulasinya terutama penambahan bahan pengikat, semakin tinggi bahan pengikat yang digunakan akan

mengakibatkan ikatan antar senyawa dalam tablet sehingga nilai kekerasan tablet juga akan semakin tinggi (Noval, et al., 2021). Kekerasan tablet yang baik berada pada rentang 4-8 kg/cm<sup>2</sup> (Syahrina, et al., 2021). Hasil penentuan kekerasan tablet diketahui semua formula <1 kg/cm<sup>2</sup>, di luar dari rentang nilai kekerasan tablet yang dipersyaratkan. Hal tersebut dapat disebabkan karena jumlah asam dan basa memiliki keterkaitan terhadap tingkat kekerasan tablet. Kandungan natrium bikarbonat yang tinggi pada formulasi tablet *effervescent* menyebabkan kekerasan tablet menjadi meningkat (Noval, et al., 2021). Faktor lainnya yang juga berpengaruh terhadap kekerasan tablet yaitu tekanan kompresi saat proses pencetakan, tingginya tekanan atau kompresi yang diberikan saat pencetakan dapat menghasilkan tablet yang semakin keras pula (Syahrina, et al., 2021)

### Waktu Larut

**Tabel 12.** Hasil Evaluasi Waktu Larut Tablet

Replikasi	F1	F2	F3	F4
1	0.57 menit	03.14 menit	13.40 menit	11.21 menit
2	0.67 menit	03.47 menit	14.20 menit	11.47 menit
3	0.9 menit	04.51 menit	13.37 menit	12.16 menit
4	0.77 menit	05.41 menit	13.51 menit	13.43 menit
5	01.06 menit	05.23 menit	14.45 menit	13.29 menit
Rata-rata	0.93 menit	04.35 menit	13.78 menit	12.31 menit

Syarat waktu melarut yang baik adalah kurang dari 5 menit (BPOM, 2014). Berdasarkan hasil penentuan waktu larut menunjukkan pada F1 dan F2 memiliki waktu larut yang memenuhi ketentuan yaitu <5 menit, pada F3 dan F4 memiliki waktu larut yang lebih lama yaitu berturut-turut 13.78 menit dan 12.31 menit, nilai tersebut melebihi ketentuan nilai waktu larut tablet *effervescent* yang baik yaitu <5 menit. Perbedaan waktu larut yang cukup tinggi disebabkan karena pada saat proses pembuatan tablet *effervescent* ada beberapa tahapan metode granulasi basah yang memungkinkan terjadinya reaksi antara asam dan basa yaitu pada saat penambahan pengikat, pencampuran fase luar,



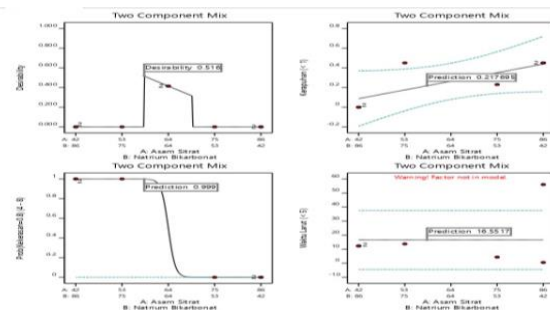
pengayakan kering dan pengempaan tablet dan dalam kondisi kelembaban lebih besar dari 25 %, hal ini karna sulitnya mengendalikan kelembaban dalam ruangan tempat penelitian dilakukan. Tablet *effervescent* yang berada pada kondisi ruangan dengan kelembaban yang tinggi akan menyebabkan tablet dengan mudah menyerap uap air dan menyebabkan asam dan basa (asam sitrat, dan natrium bikarbonat) lebih mudah bereaksi dan menghasilkan CO<sub>2</sub> sehingga saat dilarutkan daya karbonasinya sudah berkurang dan waktu larutnya menjadi lebih lama (Noval, et al., 2021). Kandungan bahan pengikat juga turut berpengaruh dalam lamanya proses waktu larut, penggunaan bahan pengikat yang tinggi akan menghasilkan tablet dengan kekerasan yang tinggi, sehingga tablet juga akan membutuhkan waktu larut yang lebih lama (Noval, et al., 2021)



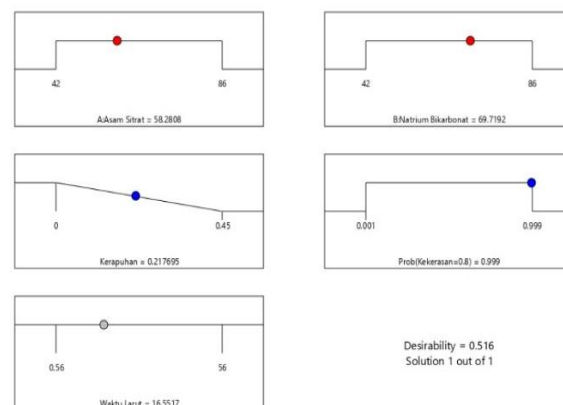
**Gambar 3.** Evaluasi Waktu Larut Tablet

Hasil dari analisis data persamaan *Simplex Lattice Design* (SLD) pada uji kerapuhan menunjukkan asam sitrat dan natrium bikarbonat pengaruh positif dalam meningkatkan kerapuhan tablet *effervescent*. Uji kekerasan persamaan *Simplex Lattice Design* (SLD) menunjukkan asam sitrat dan natrium bikarbonat memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan kekerasan tablet *effervescent*. Pada uji waktu larut juga menunjukkan asam sitrat dan natrium bikarbonat pengaruh positif dalam meningkatkan kerapuhan tablet *effervescent*. Kurva yang dihasilkan yaitu Kurva model Quadratic dengan garis melengkung ke bawah yang menunjukkan adanya interaksi positif yaitu setiap

komponen saling mendukung. Dari hasil analisis data persamaan *Simplex Lattice Design* (SLD) menggunakan tiga evaluasi uji meliputi uji kerapuhan, kekerasan dan waktu larut dengan formula yang paling optimal adalah F3 dengan konsentrasi asam sitrat 53 mg dan natrium bikarbonat 75 mg dengan nilai desirability 0,516.



**Gambar 4.** Kurva Respon Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat



**Gambar 5.** Model Graps Desirability

Nilai IC<sub>50</sub> ekstrak daun kalangkala memiliki aktivitas sebagai antioksidan dengan kategori Kuat. Dari evaluasi granul yang dilakukan didapatkan hasil pada uji kelembaban serbuk (*Moisture content*) dan uji sudut diam semua formulasi memenuhi kriteria yang dipersyaratkan. Sedangkan pada uji kompresibilitas hanya pada F2 dan F3 yang memenuhi syarat, dan pada uji sifat alir hanya F2 yang memiliki sifat alir yang sesuai dengan ketentuan. Selanjutnya pada evaluasi tablet semua formula tidak memenuhi syarat pada uji kekerasan tablet, namun pada uji kerapuhan dan uji keseragaman ukuran sebaliknya bahwa semua formula memenuhi syarat yang ditentukan. Hasil uji keseragaman bobot dan waktu larut hanya F1 dan F2 yang memenuhi syarat.



## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak daun kalangkala termasuk kedalam kategori Kuat dengan nilai IC50 sebesar 52,21. Formula yang paling optimal dari hasil evaluasi serbuk adalah F2, sedangkan hasil evaluasi tablet menggunakan analisis metode *Simplex Lattice Design* (SLD) yang paling optimal adalah F3.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah terlibat dalam penelitian ini. Serta terimakasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Sari Mulia yang mendanai penelitian ini melalui skema hibah “Penelitian Dosen Pemula” di tahun 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kuspradini H and al et Potensi Tumbuhan Genus Litsea. - Samarinda : Mulawarman University Press, 2018.
2. Rohama, R., & Melviani, M. (2021). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) dari Ekstrak Etanol Daun Kalangkala (*Litsea angulata*) sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1), 248-256.
3. Rohama, R., & Zainuddin, Z. (2021). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder pada Ekstrak Daun Gayam (*Inocarpus Fagifer Fosb*) dengan Menggunakan KLT. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 6(2), 125-129.
4. Sukmilawati, N., Rohama, R., & Manto, O. A. D. (2021, October). SCREENING OF PHOTOCHEMICALS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF LIME ROOT EXTRACTS (*Citrus Aurantifolia* (Cristm.) Swingle) USING DPPH METHOD. In *International Conference on Health and Science* (Vol. 1, No. 1, pp. 345-357).
5. Patel H.K and al et Formulation and Evaluation of Effervescent Tablet of Paracetamol and Ibuprofen. - [s.l.] : International Journal for Pharmaceutical Research Scholars., 2012. - 2 : Vol. 1.
6. Syahrina D and al et Optimasi Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Tartrat sebagai Zat Pengasam pada Tablet Effervescent Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L.*). *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 2021. - 1 : Vol. 7.
7. Noval and al et Formulasi Sediaan Tablet Effervescent dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actinoscirpus grossus*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 2021. - 1 : Vol. 7.
8. Noval, N., & Malahayati, S. (2021). TEKNOLOGI PENGHANTARAN OBAT TERKENDALI.
9. Noval, N. (2021). *Formulasi dan Teknologi Sediaan Solida* (R. Fitria (ed.); Pertama). CV. Mitra Cendekia Media.
10. Aslani A and al et Design, formulation and evaluation of its physiochemical properties of acetaminophen, ibuprofen and caffein as effervescent tablet. *Isfahan University of Medical Science*, 2016. - 2 : Vol. 5.
11. Alawiyah R Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) dengan Variasi Kadar Polivinyllpyrrolidone dan Uji aktivitas antioksidan dengan Metode DPPH. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia, 2012.
12. SAFITRI, E. R., & Rohama, R. (2020). SKRINING FITOKIMIA SERTA UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BUNGA KETEPENG CINA (*Senna alata* (L.) Roxb.) DENGAN METODE DPPH. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 1(1), 10-18.
13. Haryono I.A and al et Formulasi dan Evaluasi Tablet Effervescent dari Ekstrak Buah Tampoi (*Baccaurea macrocarpa*) *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 2022. - 2 : Vol. 7.
14. Indartantri K.B and al et Formulasi dan Evaluasi Floating System Tablet Difenhidramin HCl Menggunakan Kombinasi Matriks HPMC K4M dan Na. CMC. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 2021. - 1 : Vol. 7.
15. Kelana and al et Formulasi dan evaluasi tablet kaptopril menggunakan amilum umbi talas dan HPMC yang dimodifikasi sebagai pengisi dan pengikat metode kempa langsung. *Eksakta : Jurnal Ilmu-Ilmu MIPA*, 2018.
16. Noorjannah and al et Uji Disolusi Terbanding Antara Sediaan Tablet Ramipril Generik Dan Bermerek. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 2020. - 1 : Vol. 1

17. Anonim. (1979). Farmakope Indonesia, Edisi III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
18. BPOM RI Peraturan Kepada Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2014 Tentang Persyaratan Mutu Obat Tradisional. BPOM RI, 2014.