

Formulation and physical quality test of *effervescent* granules from turmeric extract (*Curcuma longa*) and tamarind (*Tamarindus indica*)

Formulasi dan uji sifat fisik granul *effervescent* ekstrak kunyit asam (*Curcuma longa*-*Tamarindus indica*).

Farah Widya Kautsari ^{a*}, Maulida Rahmawati Emha ^b

^a Pharmacy Studi Program, Faculty of Health Science, Madani University, 55792, DI Yogyakarta, Indonesia

^b Nursing Study Program, Faculty of Health Science, Madani University, 55792, DI Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Authors: farahwidya88@email.com

Abstract

Empirically, turmeric tamarind is used to relieve pain and inflammation and ease menstrual cramps. However, conventional herbal preparations are currently less popular, especially among teenagers. *Effervescent* turmeric tamarind formulations are an innovative, practical pharmaceutical preparation with the advantage of a pleasant taste, which helps disguise the bitter flavor of turmeric. This product also provides a refreshing effect due to the acid-base reaction that produces carbon dioxide (CO₂). This study aims to evaluate the physical test of *effervescent* turmeric tamarind granules. This experimental study formulates three turmeric-tamarind *effervescent* granule formulas by varying the turmeric extract dosage (*Curcuma longa*) to 250 mg, 500 mg, and 750 mg. The evaluations performed include organoleptic tests, water content, flow properties and angle of repose, dissolving time, and pH testing. The results showed that turmeric extract (*Curcuma longa*) and tamarind (*Tamarindus indica*) can be formulated into *effervescent* granules—the three formulas with different variations of turmeric extract produced good physical quality test results. Variations in the concentration of turmeric extract did not affect the physical quality of the granules.

Keywords: Formulation, Granule, Effervescent, Turmeric, Tamarind

Abstrak

Secara empiris kunyit asam digunakan untuk mengatasi gangguan nyeri, membantu mengatasi peradangan dan juga kram saat menstruasi, namun sediaan jamu konvensional saat ini kurang diminati terutama oleh usia remaja. Sediaan *effervescent* kunyit asam merupakan inovasi sediaan farmasi praktis dan memiliki kelebihan memiliki rasa yang menarik untuk menutupi rasa pahit dan getir dari kunyit. Sediaan ini juga menimbulkan efek menyegarkan karena reaksi asam basa yang timbul dan menghasilkan karbon dioksida (CO₂). Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan evaluasi mutu fisik granul *effervescent* kunyit asam. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan memformulasikan 3 formula granul *effervescent* kunyit asam dengan memvariasikan dosis asam jawa (*Curcuma longa*) yaitu 250 mg, 500 mg dan 750 mg. Evaluasi yang dilakukan meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji sudut diam, uji kecepatan alir, uji waktu larut dan uji pH. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan serbuk asam jawa (*Tamarindus indica*) dapat diformulasikan menjadi sediaan granul *effervescent*. Dari ketiga formula dengan berbagai macam variasi ekstrak kunyit menghasilkan uji mutu fisik yang baik. Variasi konsentrasi ekstrak kunyit tidak mempengaruhi hasil uji mutu fisik granul.

Kata Kunci : Formulasi, Granul, Effervescent, Kunyit, Asam



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received: 13/11/2024,
Revised: 30/12/2024
Accepted: 30/12/2024
Available Online: 06/01/2025.

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v8i1.669>

Pendahuluan

Curcuma longa (kunyit) adalah tanaman *rhizomatous* yang berasal dan populer di India dari keluarga *Zingiberaceae*. Kunyit juga banyak dihasilkan di benua Asia yang memiliki iklim tropis diketahui memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan [1]. Kurkumin adalah senyawa polifenol berwarna kuning yang merupakan konstituen utama pada kunyit [2]. Kunyit dan Asam Jawa dikenal memiliki aktivitas antiinflamasi dan antioksidan. Senyawa bioaktif utama yang ditemukan dalam kunyit adalah kurkumin, dan asam jawa adalah procyanidin. Kedua senyawa tersebut dapat menurunkan konsentrasi prostaglandin sehingga menyebabkan pengurangan dismenore primer dengan menghambat enzim *cyclooxygenase* (COX) [3].

Jamu merupakan kekayaan alam Indonesia yang secara turun temurun dimanfaatkan untuk mengobati penyakit dan menjaga kesehatan. Konsumsi jamu tradisional oleh masyarakat di Indonesia mencapai lebih dari 50%. Jamu dipercaya memiliki manfaat sebagai pengobatan tradisional. Pengobatan tradisional saat ini berkembang meluas di berbagai negara dan semakin terkenal. Indonesia dikenal memiliki kekayaan tanaman obat yang melimpah serta berbagai ramuan jamu dari berbagai daerah di Indonesia [4]. Jamu kunyit asam segar merupakan salah satu jamu yang paling banyak diminati konsumen, namun jamu segar yang dikemas dalam botol dan tidak dapat bertahan lama [5]. Untuk itu perlu pengembangan sediaan jamu kunyit asam yang lebih stabil dalam penyimpanan. Rute pemberian obat secara oral menjadi rute favorit yang paling diminati dan sering digunakan dalam pengembangan obat. Namun, beberapa masalah muncul pada pasien mengkonsumsi obat secara oral antara lain ketidakpatuhan dalam mengkonsumsi obat, rasa yang kurang enak serta pasien dengan kondisi tertentu seperti lansia dan anak-anak yang tidak bisa menelan tablet. Selain itu sediaan dalam bentuk granul effervescent dapat meningkatkan kelarutan dan juga bioavailabilitas obat jika dikomparasikan dengan tablet biasa. Granul effervescent juga dapat mengurangi iritasi pada lambung yang sering ditimbulkan oleh sediaan tablet biasa karena zat aktif terdistribusi merata. Cara konsumsi granul effervescent yang harus dilarutkan dalam air juga dapat mengatasi dehidrasi. Sediaan *effervescent* dapat dikembangkan sebagai salah satu alternatif untuk mengembangkan sediaan agar lebih dapat diterima masyarakat [6].

Penelitian ini dilakukan untuk membuat dan mengevaluasi granul *effervescent* kunyit (*Curcuma longa*) dan asam (*Tamarindus indica*). Formulasi granul *effervescent* kunyit asam dibuat dalam 3 formulasi yang berbeda dengan memvariasikan ekstrak kunyit 250 mg, 500 mg dan 750 mg. Uji sifat fisik yang dilakukan uji organoleptik, uji kecepatan alir dan sudut diam, uji distribusi ukuran partikel, uji pH, uji kadar air dan uji waktu larut granul.

Metode Penelitian

Metode penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan memformulasikan ekstrak kunyit dan asam jawa dalam bentuk sediaan granul *effervescent* dengan variasi konsentrasi kunyit yaitu 250 mg, 500 mg dan 750 mg. Kemudian dilakukam evaluasi sifat fisik meliputi uji sifat fisik yang dilakukan uji organoleptik, uji kecepatan alir dan sudut diam, uji distribusi ukuran partikel, uji pH, uji kadar air dan uji waktu larut granul.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak kering kunyit (*Curcuma longa*) dari PT Berkah Alam Nusantara, asam jawa (*Tamarindus indica*), asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, PEG 6000, sukrosa, aspartame, laktosa, alkohol 70% dan magnesium stearat. Sedangkan alat-alat yang digunakan untuk proses pembuatan granul *effervescent* adalah 1 set pengayak bertingkat, neraca analitik (Ohaus), blender, oven (Binder), mesin cetak tablet (Delta), corong alir, penggaris, pH meter (Ohaus), *hardness tester* (Olabo), spektrofotometer (Shimadzu), *dissolution tester* (Erweka DT600), *moisture balance* (Ohaus).

Formulasi Granul Efferevscent

Tabel 1. Formulasi Sediaan Granul *Effervescent* Kunyit Asam

No	Bahan	Jumlah (gram)		
		F1	F2	F3
1	Ekstrak kunyit	250	500	750
2	Asam jawa	50	50	50
3	Asam sitrat	132.03	132.03	132.03
4	Asam tartat	264.065	264.065	264.065
5	Natrium bikarbonat	448.905	448.905	448.905
6	PEG 6000	40	40	40
7	Sukrosa	60	60	60
8	Aspartam	20	20	20
9	PVP	40	40	40
10	Laktosa	ad. 2000	ad. 2000	ad. 2000

Pembuatan Sediaan Granul *Effervescent*

Menyiapkan alat serta bahan sesuai formula. Metode yang digunakan dalam pembuatan granul adalah dengan metode granulasi basah. Bahan bersifat asam (asam jawa, asam tartrat, asam sitrat) dipisahkan dengan bahan bersifat basa (natrium bikarbonat) untuk menghindari reaksi asam basa. aspartam, sukrosa dan laktosa (campuran 1), dicampur sampai homogen dan dibagi menjadi dua bagian. PVP dan PEG dicampurkan sampai homogen kemudian dibagi menjadi 2 bagian (campuran 2). Satu bagian campuran 1 dan 2 dicampurkan dengan komponen asam, satu bagian yang lain dicampurkan dengan komponen bersifat basa. Ekstrak kunyit dicampurkan dengan bahan asam. Kemudian dibasahi dengan alkohol 70% hingga basah dan dapat dikepal, selanjutnya diayak dengan ayakan ukuran 20, granul basah dikeringkan dengan oven pada suhu 40-50°C selama 1 jam, lalu granul diayak lagi dengan ayakan mesh ukuran no. 20.

Uji Sifat Fisik

1. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan instrumen yaitu indera manusia. Indera yang digunakan untuk uji organoleptik adalah penglihatan, penciuman, pengecap, peraba dan pendengaran [7]. Dalam penelitian ini, uji organoleptik dilakukan dengan melihat warna, bau, rasa dan bentuk dari granul yang dihasilkan.

2. Uji Kadar Air

Perhitungan kadar air granul dilakukan dengan menghitung kelembapan granul. Granul ditimbang sebanyak 1 gram, selanjutnya dipanaskan dalam *moisture balance* dengan suhu 105°C selama 15 menit. Hasil kandungan granul ataupun serbuk yang akan dicetak menjadi tablet tidak melebihi prosentase yang ditentukan, yakni 3-5% [8].

3. Uji Kecepatan alir dan Sudut Diam

Menimbang granul *effervescent* sebanyak 100 gram, kemudian dimasukkan dalam corong pada alat uji waktu alir dengan kondisi tertutup pada penutup bagian bawah. Penutup corong kemudian dibuka hingga granul keluar dari corong tanpa tersisa dan menjadi gundukan seperti kerucut. Waktu alir granul dihitung saat granul mulai mengalir hingga granul habis, waktu alir dihitung menggunakan *stopwatch*. Sudut diam didapatkan dari tinggi dan diameter kerucut granul yang terbentuk, dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali.

Waktu alir dikatakan baik jika 100 gram granul mencapai waktu kurang dari 10 detik, Sudut diam dikatakan baik jika kurang dari 40° [9].

4. Uji Distribusi Ukuran Partikel

Uji distribusi ukuran partikel granul *effervescent* dilakukan dengan menimbang 100 gram granul dan diayak dengan satu set pengayak. Ukuran yang digunakan adalah mesh 20, 30, 50, 60, 80 dan 100. Pengayak diletakkan pada *shaker* dan digetarkan selama 20 menit dengan kecepatan getaran 60 rpm. Granul yang tertahan pada tiap-tiap pengayak kemudian ditimbang untuk memperoleh nilai distribusi ukuran partikel granul. Diharapkan granul menghasilkan % fines tidak lebih dari 10% [9]

5. Uji pH

Granul sebanyak 4 gram dilarutkan aquadest 150 ml, lalu mengukur pH menggunakan alat pH meter, pengukuran pH diulang sebanyak 3 kali [9]. pH granul *effervescent* yang baik sekitar 4-6 [10]

6. Uji Waktu Larut

Sebanyak 7 gram granul *effervescent* dimasukkan dalam 200 mL aquadest. Ketentuan waktu larut yang baik dan memenuhi pada untuk sediaan *effervescent* adalah kurang dari 5 menit. Waktu perhitungan dimulai ketika granul masuk dalam air sampai granul terlarut sepenuhnya hingga gelembung hasil reaksi asam basa disekitar gelas mulai hilang. Uji waktu larut dilakukan sebanyak 3 kali replikasi [9].

Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini untuk mengetahui uji mutu fisik sediaan granul *effervescent* yang dibuat dari ekstrak kunyit dan serbuk asam. Pembuatan granul dilakukan dengan metode granulasi basah. Metode granulasi basah dapat dimanfaatkan sebagai salah satu solusi jika zat aktif memiliki sifat alir dan kompresibilitas yang kurang baik. Bahan aktif yang akan diproses dengan metode granulasi basah harus bersifat tahan terhadap panas dan lembab. Tujuan proses pembuatan granul dengan menggunakan metode granulasi basah yaitu untuk memperbaiki sifat alir granul serta kemampuan kempa jika granul akan dicetak menjadi tablet. Proses pembuatan granul dengan mencampurkan bahan aktif dan bahan tambahan dengan cairan pengikat agar menjadi massa kempal yang mudah digranulasi dan menghasilkan tablet yang tidak rapuh [11].

Pada penelitian ini perbedaan formula terletak pada konsentrasi zat aktifnya, F1 dengan kandungan ekstrak kunyit 250 mg, F2 500 mg dan F3 750 mg. evaluasi yang dilakukan terhadap granul *effervescent* adalah uji organoleptik, uji waktu alir dan sudut diam, uji kadar air, uji distribusi ukuran partikel, uji pH dan uji waktu larut.



Gambar 1. Granul Effervescent.

1. Hasil Uji Organoleptik Granul

Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati granul yang dihasilkan dan mengidentifikasi mulai dari warna granul, bau granul, rasa granul dan bentuk granul. Uji organoleptik ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh perbedaan konsentrasi zat aktif kunyit asam [12]. Pada tabel 2 menggambarkan hasil uji organoleptik.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Organoleptik

Uji Evaluasi Organoleptik	Formulasi			Syarat
	F1	F2	F3	
Warna	Larutan kuning cerah	Larutan kuning muda	Larutan kuning tua	Warna, aroma, rasa dan bentuk sesuai
Aroma	Aroma khas kunyit	Aroma khas kunyit	Aroma khas kunyit	
Rasa	Rasa manis asam	Rasa Manis asam	Rasa manis asem	
Bentuk	Berbusa	Berbusa	Berbusa	

Hasil uji organoleptik dari ketiga formula memiliki rasa manis asam karena penambahan pemanis aspartam dan sukrosa serta asam dari asam tartrat, asam sitrat dan kunyit asam. Warna menunjukkan kepekatan yang berbeda, urutan kepekatan semakin meningkat dari F1,F2 dan F3. Hal ini berbanding lurus dengan jumlah konsentrasi ekstrak kunyit yang digunakan, semakin banyak ekstrak yang ditambahkan warnanya semakin pekat. Aroma yang muncul adalah aroma khas kunyit yang menyegarkan.

2. Uji Waktu Alir dan Sudut Diam

Pada tabel 3 menampilkan hasil uji waktu alir granul *effervescent*, dimana hasil uji cukup baik. Hal ini dipengaruhi oleh pembuatan granul yang baik yang sehingga memiliki alir granul yang baik pula. Sifat alir granul berdampak saat pengisian granul kedalam ruang cetakan tablet, jika sifat alir bagus akan menghasilkan tablet yang ukurannya seragam.

Tabel 3. Hasil Uji waktu dan kecepatan Alir Granul *Effervescent* kunyit Asam.

Formulasi	Repetisi	Berat Granul	Waktu Alir	Kecepatan alir	Rerata ± SD
		(gram)	(detik)	(gram/detik)	
Formulasi 1	1	100	7,05	14,18	15,08 ± 1,10
	2	100	6,78	14,75	
	3	100	6,13	16,31	
Formulasi 2	1	100	7,68	13,02	14,72± 1,55
	2	100	6,55	15,27	
	3	100	6,25	16	
Formulasi 3	1	100	6,18	16,18	14,82 ± 1,18
	2	100	7,02	14,25	
	3	100	7,12	14,04	

Berdasarkan tabel 3, hasil uji waktu alir granul *Effervescent* Kunyit Asam dengan variasi konsentrasi kunyit asam pada tabel 3. Nilai rata-rata formulasi 1 15,08 ± 1,10, formulasi 2 14,72± 1,55, formulasi 3. 14,82 ± 1,18, yang telah memenuhi persyaratan kecepatan alir granul yakni lebih dari 10 gram/detik. Berdasarkan pengujian statistic dengan *one way annova* didapatkan nilai signifikansi 0,291 yang berarti bahwa uji beda annova tidak signifikan karena memiliki nilai > 0,05. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kunyit tidak mempengaruhi perbedaan kecepatan alir pada Formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3.

Uji Sudut diam adalah sudut yang terbentuk antara tinggi atau granul yang menyerupai kerucut dengan bidang horizontal. Jika sudut diam yang dihasilkan kurang dari atau sama dengan 30° menunjukkan bahwa granul bersifat *very free flowing* yaitu dapat mengalir sangat bebas. Jika sudut lebih besar atau sama dengan 40° menunjukkan daya alir yang kurang baik dan memiliki kohesifitas yang cukup tinggi [13]. Sudut diam (α) dihitung dengan rumus $\alpha = \tan^{-1}(h/r)$ dengan h adalah tinggi kerucut dan r adalah jari-jari kerucut. Hasil pengamatan uji sudut diam pada sediaan granul pada tabel 4. Diperoleh hasil sudut diam yang memenuhi persyaratan yaitu sudut diam yang baik.

Berdasarkan hasil uji sudut diam granul *effervescent* kunyit asam dengan variasi konsentrasi ekstrak kunyit pada tabel 4. Nilai rata-rata formulasi 1 25,64 ± 1,15; formulasi 2 25,92± 1,52; formulasi 3 25,45 ± 0,08. Nilai yang dihasilkan memenuhi persyaratan sudut diam yang baik yaitu pada rentang 25° – 40° [14]. Berdasarkan pengujian statistik dengan *one way annova* didapatkan nilai signifikansi 0,874 yang berarti bahwa

hasil uji beda annova tidak signifikan karena memiliki nilai $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi kunyit tidak mempengaruhi perbedaan sudut diam pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3.

Tabel 4. Hasil uji sudut diam Granul *Effervescent* kunyit Asam.

Formulasi	Repetisi	Tinggi (h)	Jari-jari kerucut	Sudut diam	Rerata \pm SD
		(cm)	(cm)	($^{\circ}$)	
Formulasi 1	1	3,3	6,5	26,91	25,64 \pm 1,15
	2	3,1	6,75	24,67	
	3	3,2	6,75	25,36	
Formulasi 2	1	3,1	6,5	25,50	25,92 \pm 1,52
	2	3,4	6,75	27,61	
	3	3,1	6,75	24,66	
Formulasi 3	1	3,2	6,75	25,36	25,45 \pm 0,08
	2	3,1	6,5	25,50	
	3	3,1	6,5	25,50	

3. Uji Kadar Air

Perhitungan kadar air granul *effervescent* adalah dengan menghitung kelembapan granul. Penentuan kadar air granul dilakukan dengan menghitung kadar kelembapan. Granul yang baik untuk dibuat tablet memiliki kandungan kelembapan tidak lebih dari 3-5 % [15]. Kadar air granul akan mempengaruhi waktu alir, sudut diam, keseragaman bobot, serta kerapuhan [16].

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Air Granul *Effervescent* kunyit Asam

Formulasi	Repetisi	Kadar Air	Rerata \pm SD
		(%)	
Formulasi 1	1	3,96	3,39 \pm 0,67
	2	3,56	
	3	2,65	
Formulasi 2	1	3,18	3,23 \pm 0,18
	2	3,07	
	3	3,43	
Formulasi 3	1	3,24	3,92 \pm 0,86
	2	3,65	
	3	4,89	

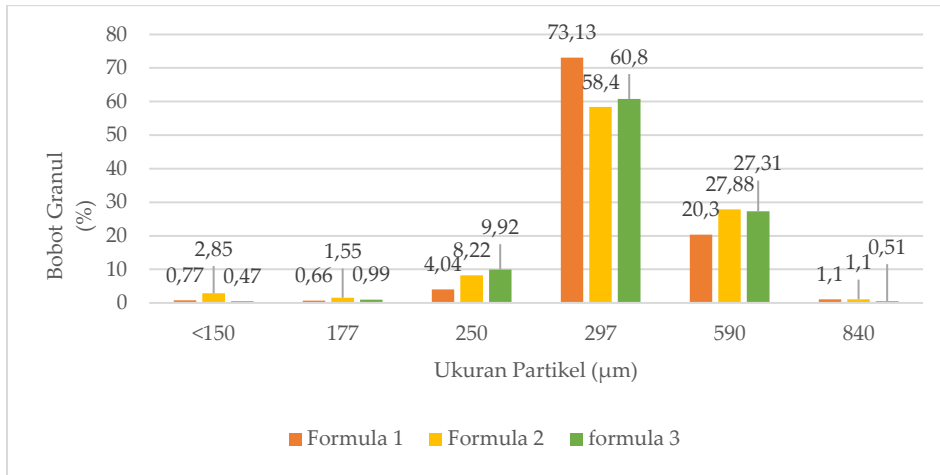
Pengujian kadar air juga bermanfaat untuk menentukan ketahanan dalam penyimpanan sediaan granul *effervescent*. kandungan kelembapan juga diperlukan untuk membuat ikatan antar satu partikel dengan partikel lain agar memiliki ikatan dan kompak. kelembapan yang terlalu tinggi pun dapat menjadikan granul mengalami agregasi dan aglomerasi sehingga akan menyebabkan granul sulit mengalir [12].

Berdasarkan hasil pengujian kadar air granul *effervescent* kunyit Asam dengan variasi konsentrasi kunyit asam pada tabel 5. Nilai rata-rata formulasi 1 3,39 % \pm 0,67 standart deviasi, formulasi 2 3,23 % \pm 0,18 SD, formulasi 3. 3,92 % \pm 0,86 SD, yang telah memenuhi persyaratan kadar air yang baik yaitu pada rentang 3 % – 5 % . Berdasarkan pengujian statistic dengan *one way annova* didapatkan nilai signifikansi 0,426 yang berarti bahwa hasil uji beda annova tidak signifikan karena memiliki nilai $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi granul kunyit asam, tidak mempengaruhi perbedaan antar kelompok terhadap kadar air pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3.

4. Uji Distribusi Ukuran Partikel Granul

Pengukuran distribusi ukuran partikel dilakukan untuk mendapatkan data bobot granul yang tertahan pada pengayak dengan berbagai macam ukuran. Granul yang baik memiliki nilai prosentasi *fines* yang kecil yaitu kurang dari <10% [12]. Uji ini penting dilakukan karena ukuran partikel mempengaruhi kemampuan

kecepatan alir serbuk maupun granul. Semakin kecil ukuran partikel mgranul maka kecepatan alir semakin berkurang. Hal ini disebabkan oleh daya kohesivitas antarpartikel semakin besar [17]. Evaluasi distribusi ukuran partikel dilakukan untuk mengetahui variasi ukuran granul. Bobot granul yang tertinggal dalam tiap-tiap ayakan ditimbang dan dihitung prosentasenya. Data kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik untuk melihat variasi ukuran partikel granul [18].



Gambar 2. Profil Distribusi Ukuran Partikel

Berdasarkan data histogram hasil granul paling banyak tertahan pada mesh ukuran mesh 50 dengan ukuran partikel $\pm 297\mu\text{m}$. Dari ketiga formula % fines yang dihasilkan adalah F1:0,77%; F2: 2,85%; F3: 0,47%. Sehingga dapat disimpulkan ketiga formula memenuhi persyaratan % fines dengan nilai kurang dari 10% [15].

5. Uji PH Granul

Uji pH dilakukan agar dapat diketahui derajat keasaman larutan granul ekstrak kunyit asam, pH larutan *effervescent* yang terlampau rendah (bersifat asam) dapat menimbulkan iritasi dalam lambung manusia, sedangkan jika pH terlampau tinggi (bersifat basa) akan menyebabkan rasa menjadi pahit [12].

Tabel 6. Hasil Uji PH Granul *Effervescent* kunyit Asam

Formulasi	Repitasi	pH Granul	Rerata \pm SD
Formulasi 1	1	4,96	5,07 \pm 0,25
	2	5,37	
	3	4,89	
Formulasi 2	1	4,85	5,23 \pm 0,34
	2	5,35	
	3	5,51	
Formulasi 3	1	5,35	5,69 \pm 0,38
	2	6,11	
	3	5,63	

Berdasarkan tabel 7 yang menampilkan hasil uji pH granul *effervescent* kunyit Asem dengan variasi konsentrasi extract kunyit, didapatkan rerata nilai pH formulasi 1 $5,07 \pm 0,25$ standart deviasi, formulasi 2 $5,23 \pm 0,34$ SD, formulasi 3. $5,69 \pm 0,38$ SD, hasil yang didapatkan belum memenuhi persyaratan pH yaitu 4-6 [19]. Berdasarkan pengujian statistic dengan *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi 0,137 yang berarti bahwa hasil uji beda annova tidak signifikan karena memiliki nilai $> 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi granul kunyit asem, tidak mempengaruhi perbedaan antar kelompok terhadap pH pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3. Asam pada granul *effervescent* disebabkan karena penambahan asam sitrat, asam tartrat dan asam jawa untuk membentuk reaksi asam basa pada granul *effervescent*.

6. Uji Waktu Larut

Uji waktu larut granul dilakukan agar dapat diketahui berapa waktu yang diperlukan granul *effervescent* larut dalam air dengan indikator berhentinya produksi gas CO₂ dalam air. Komposisi granul *effervescence* mengandung asam dan basa, jika komponen basa dan asam bereaksi dengan air maka akan terbentuk gelembung yang menandakan terbentuknya gas CO₂ akibat dari larutan yang melepaskan dua senyawa asam dan basa. Hasil analisis evaluasi waktu larut menunjukkan ketiga formula memiliki waktu larut kurang dari 5 menit, sehingga dapat disimpulkan waktu larut memenuhi persyaratan [20].

Tabel 7. Hasil Uji Waktu Larut Granul *Effervescent* kunyit Asem

Formulasi	Repetisi	Waktu Larut (detik)	Rata-rata ± SD
Formulasi 1	1	185	157 ± 25,87
	2	152	
	3	134	
Formulasi 2	1	152	145,33 ± 5,86
	2	143	
	3	141	
Formulasi 3	1	134	152,33 ± 25,93
	2	182	
	3	141	

Berdasarkan hasil pengujian waktu larut granula *effervescent* kunyit asam dengan variasi konsentrasi kunyit asam pada tabel 8. Didapatkan nilai rata-rata formulasi 1 157 ± 25,87 standar deviasi, formulasi 2 145,33 ± 5,86 SD, formulasi 3. 152,33 ± 25,93 SD, hasil yang didapatkan uji waktu larut telah memenuhi persyaratan yang baik yaitu berkisar pada rentang waktu larut <5 menit. Berdasarkan pengujian statistik SPSS dengan *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi 0,805 yang berarti bahwa hasil uji beda *anova* tidak signifikan karena memiliki nilai > 0,05. Dapat disimpulkan bahwa konsentrasi granula kunyit asam, tidak mempengaruhi perbedaan antar kelompok terhadap waktu larut granula pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3. Karena yang menjadi pembeda antar formula adalah jumlah ekstrak kunyitnya bukan bahan pengisi dari granula *effervescent*.

Kesimpulan

Ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) dan serbuk asam jawa (*Tamarindus indica*) dapat diformulasikan menjadi sediaan granula *effervescent*. Dari ketiga formula dengan berbagai macam variasi ekstrak kunyit yaitu F1 250 mg, F2 500 mg dan F3 750 mg menghasilkan uji mutu pada uji organoleptik uji kadar air, uji sudut diam, uji kecepatan alir, uji waktu larut dan uji pH. Variasi konsentrasi ekstrak kunyit tidak mempengaruhi hasil uji mutu fisik granula.

Conflict of Interest

Penulis menyatakan bahwa tidak ada potensi konflik kepentingan yang terkait dengan penelitian, penulisan, atau publikasi artikel ini. Seluruh data, analisis, dan interpretasi disampaikan secara objektif dan bebas dari pengaruh pihak ketiga.

Acknowledgment

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat atas dukungan pendanaan melalui hibah penelitian dengan Nomor Kontrak : 0605,34/LL5-INT/AL.04/2024, 001/HE.P-P2M/SM/VI/2024 sehingga penelitian dapat terlaksana. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Madani dan Laboratorium Teknologi Universitas Ahmad Dahlan atas

dukungan fasilitas dan Kerjasama yang telah membantu kelancaran penelitian ini. Bantuan dan dukungan dari semua pihak sangat dihargai dalam mendukung keberhasilan penelitian ini.

Referensi

- [1] Octavia DR, Nurafifah D, Utami PR. Formulasi dan Uji Hedonik Serbuk Effervescent Ekstrak Kunyit dengan Variasi Asam Sitrat dan Asam Tartat Article history : Public Health Faculty Received in revised form 23 September 2021 Universitas Muslim Indonesia Accepted 10 Oktober 2021 Address : Avai. Wind Heal J Kesehat 2021;4:348–57.
- [2] Rathore S, Mukim M, Sharma P, Devi S, Chandra Nagar J, Khalid M. Curcumin: A Review for Health Benefits. Int J Res Rev 2020;7:1.
- [3] Krisnamurti GC, Bare Y, Amin M, Primiani CN. Combination of curcumin from curcuma longa and procyanidin from tamarindus indica in inhibiting cyclooxygenases for primary dysmenorrhea therapy: In silico study. Biointerface Res Appl Chem 2021;11:7460–7. <https://doi.org/10.33263/BRIAC111.74607467>.
- [4] Andriati, Wahjudi RM. Society's Acceptance Level of Herb as Alternative to Modern Medicine for Lower, Middle, and Upper Class Group. Masyarakat, Kebud Dan Polit 2016;29:133.
- [5] Kundarto W, Ermawati DE, Farida Y, Setyani IK, Septiana V, Rochmawati N. Peningkatan Kualitas Bentuk Sediaan Produk Minuman Jamu Kunyit Asam Melalui Pembuatan Permen Jelly di Industri Rumah Tangga Jamu Jeng In Desa Wedomartani Ngemplak Sleman Yogyakarta. J PEPADU 2020;1:106–11. <https://doi.org/10.29303/jurnalpepadu.v1i1.82>.
- [6] Mahdiyyah M, Puspitasari IM, Putriana NA, Syamsunarno MRA. Review: Formulasi dan Evaluasi Sediaan Oral Effervescent. Maj Farmasetika 2020;5:191–203. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i4.27278>.
- [7] Ismanto H. -Uji Organoleptik Keripik Udang (L. vannamei) Hasil Penggorengan Vakum. J AgroSainTa WidyaSawara Mandiri Membangun Bangsa 2023;6:53–8. <https://doi.org/10.51589/ags.v6i2.3137>.
- [8] Elisabeth V. Formulasi sediaan granul dengan bahan pengikat pati kulit pisang goroho (*Musa acuminata* L.) dan pengaruhnya pada sifat fisik granul. Pharmacon 2018;7.
- [9] Forestryana, D., Hestiyarini, Y., Putri A. Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Etanol 90% Buah Labu Air (*Lagenaria siceraria*) Dengan Variasi Gas Generatig Agent 2020;5:298–308.
- [10] Syamsul ES, Supomo. Formulation of Effervescent Powder of Water Extract of Bawang Tiwai (*Eleuterine palmifolia*) as A Healthy Drink. Maj Obat Tradis 2015;19:113–7.
- [11] Hadisoewignyo L, Fudholi A. Sediaan Solida. Yogyakarta: Pustaka Belajar; 2016.
- [12] Syaputri FN, Saila SZ, Tugon TDA, R. AP, Lestari D. Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum ruiz*) Sebagai Antidiabetes. J Ilmu Kefarmasian 2023;4:191–8.
- [13] Beakawi Al-Hashemi HM, Baghabra Al-Amoudi OS. A review on the angle of repose of granular materials. Powder Technol 2018;330:397–417. <https://doi.org/10.1016/j.powtec.2018.02.003>.
- [14] Lachman L, Lieberman H., Kanig J. Teori dan Praktek Farmasi Industri Jilid I Edisi II. Jakarta: Universitas Indonesia; 1994.
- [15] PharmaEducation. Friability Test of Tablets, Granules, Spheroids 2023. <https://pharmaeducation.net/friability-test-of-tablets/>.
- [16] Sudarsono APP, Nur M, Febrianto Y. Pengaruh Perbedaan Suhu Pengeringan Granul (40°C,50°C,60°C) Terhadap Sifat Fisik Tablet Paracetamol. J Farm Sains Indones 2021;4:44–51. <https://doi.org/10.52216/jfsi.v4i1.72>.
- [17] Putra DJS. Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). J Farm Udayana 2019;8:14. <https://doi.org/10.24843/jfu.2019.v08.i01.p03>.
- [18] Oktavina WR, Imtihani HN. Formulasi dan Evaluasi Suspensi Granul Effervescent Ekstrak KITOSAN Cangkang Kepiting Bakau (*Scylla serrata*) Dengan Perbandingan Natrium Bikarbonat. J Islam Pharm 2023;8:62–7. <https://doi.org/10.18860/jip.v8i2.23533>.
- [19] Lestari T. Sifat Fisik Serbuk Effervescent Ramuan Jamu Antihipertensi. J Kebidanan Dan Kesehat Tradis 2019;4:45–50. <https://doi.org/10.37341/jkkt.v4i1.101>.
- [20] Trimedona N, Rahzarni R, Muchrida Y. Karakteristik Serbuk Effervescent Dari Ekstrak Kulit Buah

Naga Merah (Hylocereus polyrhizus). Lambung 2021;20:44–54.
<https://doi.org/10.32530/lambung.v20i1.335>.