

**OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT
EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.)**

**FORMULA OPTIMIZATION OF EFFERVESCENT GRANULE OF
MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa Oleifera* L.)**

**Marlina Indriastuti^{1*}, Ayu Fuji Astuti¹, Anna L Yusuf¹, Faisal Akbar¹, Siti
Rahmah Kurnia R¹**

*Program Studi Diploma 3 Farmasi, Sekolah Tinggi Kesehatan Muhammadiyah Ciamis
Jl. K.H. Ahmad Dahlan No. 20 Ciamis, Kecamatan Ciamis, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat
46216*

**Email corresponding: marlina.tirtahadidjaya@gmail.com*

Submitted : 1 Maret 2023

Revised : 13 Maret 2023

Accepted: 13 March 2023

ABSTRAK

Daun tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai tanaman obat tradisional yang memiliki kandungan antioksidan. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengembangkan formulasi, memperbaiki rasa, dan mengevaluasi granul *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menggunakan perbedaan variasi konsentrasi sorbitol dengan metode granulasi basah. Evaluasi granul *effervescent* meliputi uji organoleptik, uji kadar air, uji daya alir, uji sudut diam, uji waktu dispersi, uji pH, dan uji ketinggian buih. Tiga formula yang berbeda divariasi dengan memilih konsentrasi sorbitol yang berbeda yaitu formula 1 dengan konsentrasi sorbitol 0,5%, formula 2 1%, dan formula 3 2%. Evaluasi sediaan menunjukkan formula terbaik adalah formula 3 dengan hasil uji evaluasi fisik formula 3 yaitu, berbentuk serbuk berwarna hijau dengan bau khas daun kelor, kadar air 1,93%, daya alir 7,41 g/s, sudut diam 28,07°, waktu dispersi 72 detik, pH 6,47, dan ketinggian buih 2,6 cm. Hasil dari evaluasi formula 3 dengan konsentrasi sorbitol tertinggi tersebut memenuhi persyaratan. Selain itu, formula 3 juga menghasilkan rasa *effervescent* yang paling baik, yaitu dengan rasa manis asam dengan sensasi segar.

Kata kunci : kelor, granul *effervescent*, sorbitol, *Moringa oleifera*

ABSTRACT

*Leaves of kelor (*Moringa oleifera* L.) is often used by the community as a traditional medicinal plant which contains natural sources of antioxidants. This research was aimed to develop the formulations to improve taste and to evaluate effervescent granules of Moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) using different sorbitol concentration variations using the wet granulation method. Evaluation of effervescent granules in order to obtain preparations according to standards requires evaluation of granules, which includes organoleptic tests, moisture content tests, flowability tests, angle of repose tests, dispersion time tests, pH tests, and foam height tests. Three different formulas were varied by choosing different concentrations of sorbitol, namely formula 1 concentration with 0.5% sorbitol, formula 2 1%, and formula 3 2%. The results of the preparation evaluation showed that the best formula was formula 3 with a 2% sorbitol concentration. The results of the physical evaluation test for formula 3 were a green powder with a distinctive odor of Moringa leaves, a moisture content of 1.93%, a flow rate of 7.41 g/s, an angle of repose of 28.07°, a dispersion time of 72 seconds, a pH of 6.47, and a foam height of 2.6 cm, where as a whole the results of the evaluation of formula 3 with the highest sorbitol concentration met the requirements. In addition, formula 3 also produces the best effervescent taste, which is sweet and sour with a fresh sensation.*

Keywords : kelor, Effervescent granules, sorbitol, *Moringa oleifera*

PENDAHULUAN

Sediaan obat yang berasal dari bahan alam merupakan salah satu warisan nasional bangsa Indonesia dirasa semakin memiliki peran di masyarakat baik dari sisi kehidupan maupun perekonomian. Gaya hidup kembali ke alam (*back to nature*) menjadi tren saat ini sehingga masyarakat kembali memanfaatkan berbagai bahan alam, termasuk pengobatan dengan tumbuhan obat (Pertiwi *et al.*, 2016). Penggunaan secara empiris oleh masyarakat dibuat dengan cara direbus, yaitu 3 tangkai daun dicuci, direbus dengan 600 mL air sampai tersisa 2 gelas lalu disaring (Yanti, 2010). Berdasarkan hasil uji fitokimia terhadap daun (*Moringa oleifera* L.) diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder seperti tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, dan alkaloid. Hasil berbagai penelitian menunjukkan bahwa senyawa-senyawa tersebut mampu bertindak sebagai antioksidan dan memiliki potensi sebagai obat (Yati *et al.*, 2018).

Salah satu bentuk sediaan yang mendukung untuk pengolahan daun kelor selain sediaan tablet dan kapsul adalah dalam sediaan serbuk *effervescent* (Rusita & Rakhmayanti, 2019). Granul *effervescent* adalah salah satu sediaan farmasi yang merupakan campuran antara senyawa asam dan basa yang bila dilarutkan dengan air akan membebaskan karbondioksida (CO₂) sehingga menghasilkan buih (Forestryana *et al.*, 2020). Granul *effervescent* dipilih karena bentuk sediaan ini mempunyai rasa yang menyenangkan, dapat memberikan efek menyegarkan, dapat menutupi rasa bahan aktif yang pahit, dan mudah digunakan (Nurahmanto *et al.*, 2019). Keuntungan dari granul *effervescent* adalah cepat melarut, merupakan bentuk sediaan yang sangat larut, nyaman, dan stabil (Hamsinah & Ririn, 2020).

Pada sediaan granul *effervescent*, komponen asam dan basa memegang peranan penting dalam pemberian efek rasa dan proses pembentukan gelembung gas karbondioksida yang diamati ketika pengujian waktu larut (Nursanty *et al.*, 2022). Granul *effervescent* pada umumnya melibatkan kombinasi 2 jenis asam seperti asam sitrat dan asam tartrat daripada hanya satu macam asam karena penggunaan bahan asam tunggal saja akan menimbulkan kesukaran dalam pembentukan granul. Bila hanya menggunakan asam tartrat saja, maka granul yang dihasilkan akan rapuh dan mudah menggumpal. Bila menggunakan asam sitrat saja akan menghasilkan campuran yang lengket dan sukar digranulasi (Kailaku *et al.*, 2012). Natrium bikarbonat (NaHCO₃) merupakan sumber utama basa dalam sistem *effervescent*. Keunggulannya adalah tidak higroskopis, larut sempurna dalam air, tidak mahal, banyak tersedia dipasaran dan dapat dimakan (Setiana & Kusuma, 2018).

Pemanis yang dapat digunakan dalam pembuatan granul *effervescent* adalah sukrosa, sorbitol, manitol, stevia, dan aspartam. Sorbitol bersifat inert, memiliki kompresibilitas yang cukup baik dan kompatibel dengan banyak eksipien sehingga sesuai untuk diformulasi menjadi sediaan granul *effervescent*. Sorbitol dipilih karena memiliki tingkat kemanisan sekitar 50-60% lebih manis dari sukrosa (Rowe *et al.*, 2009).

Berdasarkan uraian di atas, daun kelor memiliki manfaat yang sangat baik untuk kesehatan. Namun demikian, cara penggunaannya masih kurang praktis, sehingga perlu dibuat inovasi baru suatu sediaan obat dengan bahan dasar daun kelor yang mudah diterima oleh masyarakat. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah dengan dibuat granul *effervescent* dengan bahan dasar ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Peralatan khusus yang digunakan dalam pembuatan granul *effervescent* ekstrak daun kelor ini yaitu *drying oven* (Drawell), *analytical scale* (Radweg), alat uji daya alir dan alat uji sudut diam (Alfa Mas Sakti), pH meter (Mediatech).

Bahan

Bahan uji yang digunakan adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang sudah dalam bentuk serbuk kering. Sesuai dengan aturan produksi yang setara dengan regulasi (EC) 834/2007 dan (EC) 889/2008 dengan nomor sertifikat 43492 yang dikeluarkan oleh CERES GmbH untuk Atlantis Handelskontor GmbH Kirchensteig 10, 92289 Ursensollen Jerman.

Produksi dan pengolahan tanaman oleh: CV *Moringa* Organic Indonesia, Jl Raya Kunduran km 23,5, Kunduran, Blora, 58255, Indonesia.

Bahan tambahan yang digunakan yaitu asam sitrat, asam tartrat, natrium bikarbonat, polivinil pirolidon (PVP), sorbitol, Aerosil®, maltodekstrin, laktosa, serbuk magnesium, dan HCl pekat. Semua bahan diperoleh dari PT Dipa Prasada Husada (DPH).

Prosedur Penelitian

1. Ekstraksi serbuk simplisia
Serbuk daun kelor yang digunakan sebanyak 1000 gram dimaserasi dengan pelarut etanol 70%, kemudian dipekatkan di atas *waterbath* (50°-60° C).
2. Uji kualitatif flavonoid
Sebanyak 0,1 gram ekstrak daun kelor dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 1 mL etanol 70%, ekstrak kemudian ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat. Ekstrak mengandung flavonoid jika terbentuknya warna orange, kuning atau merah (Yanti & Vera, 2019).
3. Formula granul *effervescent*
Formula granul *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diuraikan pada **Tabel I**.

Tabel I. Formula Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

| No | Bahan | Jumlah Bahan (g) | | |
|----|--------------------|------------------|-----------|-----------|
| | | Formula A | Formula B | Formula C |
| 1 | Ekstrak daun kelor | 0,42 | 0,42 | 0,42 |
| 2 | Asam Sitrat | 0,21 | 0,21 | 0,31 |
| 3 | Asam Tartrat | 0,31 | 0,42 | 0,42 |
| 4 | Natrium Bikarbonat | 0,73 | 0,62 | 0,52 |
| 6 | PVP | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 7 | Sorbitol | 0,025 | 0,05 | 0,1 |
| 8 | Aerosil | 0,025 | 0,025 | 0,025 |
| 9 | Maltodekstrin | 0,83 | 0,83 | 0,83 |
| 10 | Laktosa | ad 5 gram | ad 5 gram | ad 5 gram |

4. Pembuatan granul *effervescent*
 - a. Siapkan alat dan bahan, kemudian timbang masing-masing bahan yang telah disiapkan sebelumnya.
 - b. Ekstrak digranulasi terlebih dahulu dengan maltodekstrin. Ekstrak kental daun kelor dicampurkan dengan maltodekstrin untuk menghasilkan massa yang dapat digranul, granul yang dihasilkan disebut granul ekstrak. Granul asam dan granul basa dicampurkan dalam wadah yang terpisah.
 - c. Granul asam dibuat dengan mencampurkan granul ekstrak, asam sitrat, asam tartrat, sebagian sorbitol, dan sebagian PVP ke dalam mortir hingga bentuk massa yang menggumpal. Dalam wadah lain, granul basa dibuat dengan mencampurkan natrium bikarbonat, sisa sorbitol, dan sisa PVP ke dalam mortir hingga bentuk massa kempal. PVP ditambahkan dalam bentuk kering lalu dibasahi dengan aquadest tetes demi tetes.
 - d. Campuran yang telah digranulasi kemudian diayak dengan ayakan *mesh* no. 16 untuk mendapatkan ukuran yang homogen, kemudian keringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 9 jam. Setelah kering granul diayak kembali dengan ayakan 18.
 - e. Komponen asam dan komponen basa yang telah kering disatukan, kemudian ditambahkan laktosa dan aerosil. Penambahan laktosa di akhir granulasi tidak mempengaruhi kualitas fisik granul karena laktosa memiliki sifat non-higroskopis (Belatif, 2018). Kemudian dilakukan evaluasi granul.

5. Evaluasi granul *effervescent*

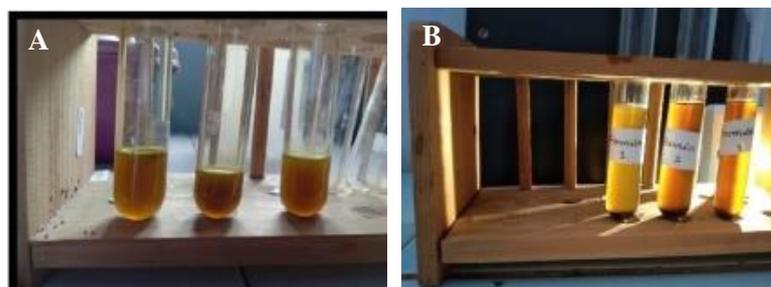
Uji organoleptis, uji kadar air, uji daya alir, uji sudut diam, uji waktu dispersi, uji pH, dan uji ketinggian buih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bahan uji yang digunakan adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang sudah dalam bentuk serbuk kering. Sesuai dengan aturan produksi yang setara dengan regulasi (EC) 834/2007 dan (EC) 889/2008 dengan nomor sertifikat 43492 yang dikeluarkan oleh CERES GmbH untuk Atlantis Handelskontor GmbH Kirchensteig 10, 92289 Ursensollen Jerman. Produksi dan pengolahan tanaman oleh : CV *Moringa Organic Indonesia*, Jl Raya Kunduran KM 23,5, Kunduran Blora, 58255, Indonesia.

Serbuk daun kelor memiliki kandungan kadar air sebesar 6,56 % dalam tiap 100 g. Hasil ini, memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia II dimana kadar air untuk simplisia maksimal 10,00%. Selain diuji kadar air, serbuk daun kelor juga diuji kadar abunya dan didapatkan hasil pengujian kandungan kadar abu 9,17% dari 100 g serbuk. Hasil ini juga telah memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia II untuk persyaratan kadar abu yaitu 8,20% dan 9,80% (Depkes RI, 2017).

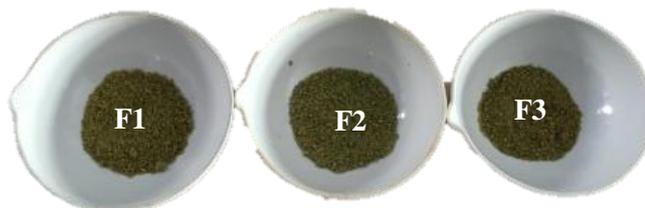
Sampel dalam penelitian ini dibentuk serbuk untuk meningkatkan efektivitas proses ekstraksi. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan kelebihan tidak merusak senyawa yang ada dalam tanaman tersebut (Pratiwi, 2010). Pelarut yang digunakan adalah etanol 70% dengan perbandingan 1:10 terhadap serbuk sampel. Etanol 70% dipilih sebagai pelarut karena relatif non toksik, bersifat netral, dapat bercampur dengan air, titik didih rendah, dan mampu menetralkan enzim-enzim yang dapat merusak metabolit sekunder (Bangu, 2018). Selain itu, etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif, sehingga kapang dan kuman sulit tumbuh dalam etanol 20% (Pratiwi, 2010). Selain itu, penggunaan etanol 70% sebagai penyari mampu memberikan kadar flavonoid total tertinggi. Hal ini disebabkan kemiripan polaritas antara flavonoid dalam daun kelor dengan etanol (Riwanti *et al.*, 2020). Dari hasil maserasi diperoleh ekstrak kental dengan rendemen ekstrak yang dihasilkan 19,5%, Hasil ini memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia II yaitu rendemen tidak kurang dari 9,2% (Depkes RI, 2017).



Gambar 1. Hasil Skrining Fitokimia Flavonoid. (A) Ekstrak Daun Kelor Positif Mengandung Flavonoid Menghasilkan Warna *Orange Kemerahan*, (B) Sediaan Granul *Effervescent* Positif Mengandung Flavonoid Menghasilkan Warna *Orange Kemerahan*.

Pengujian kualitatif ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak positif mengandung flavonoid, yaitu terbentuknya warna *orange kemerahan*. Flavonoid mampu untuk mengkompleks dengan ion logam, bekerja sebagai antioksidan dan berikatan dengan protein seperti enzim dan protein struktural (keistimewaan terakhir inilah yang dapat juga menjelaskan kemampuan dari flavonoid untuk meningkatkan kemampuan dari jaringan konektif secara umum) (Syarif *et al.*, 2008). Sampel positif mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna menjadi warna *orange*, kuning atau merah (Yanti & Vera, 2019). Hasil uji kualitatif flavonoid dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Ekstrak kental selanjutnya diformulasikan menjadi granul *effervescent* dengan formula yang tertera pada **Tabel I**. Evaluasi terhadap sifat fisik yang dihasilkan perlu dilakukan untuk mengetahui apakah granul telah memenuhi persyaratan atau tidak. Penampilan fisik granul *effervescent* ekstrak daun kelor dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

1. Uji organoleptis

Pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik fisik dari granul *effervescent* yang dibuat. Uji organoleptis granul *effervescent* yang dilakukan meliputi bentuk, warna, dan bau. Tampilan bentuk dan warna granul menunjukkan bahwa pencampuran terjadi secara homogen. Secara umum granul *effervescent* ekstrak daun kelor berwarna hijau dengan ukuran seragam dan memiliki aroma khas seperti ekstrak daun kelor. Hasil uji organoleptis sebagaimana pada **Tabel II**.

Tabel II. Uji Organoleptis Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Organoleptis | Hasil pengamatan | | |
|--------------|------------------|-----------------|-----------------|
| | F1 | F2 | F3 |
| Bentuk | Serbuk, seragam | Serbuk, seragam | Serbuk, seragam |
| Bau | Khas kelor | Khas kelor | Khas kelor |
| Warna | Hijau | Hijau | Hijau |

2. Uji kadar air

Hasil uji kadar air dengan replikasi sebanyak tiga kali didapatkan rerata pada formula 1, 2, dan 3 yaitu 2,70%; 2,28% dan 1,93%. Berdasarkan hasil tersebut, ketiga formula memenuhi persyaratan kadar air granul *effervescent* dari bahan ekstrak yaitu $\leq 5\%$ (Palobo *et al.*, 2012). Hasil uji kadar air dapat dilihat pada **Tabel III**.

Tabel III. Uji Kadar Air Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | Kadar air (%) | Rata-Rata \pm SD | Standar |
|---------|---------------|--------------------|---------|
| F1 | 3,82 | 2,70% \pm 0,97 | < 5% |
| | 2,13 | | |
| | 2,16 | | |
| F2 | 2,54 | 2,28% \pm 0,27 | |
| | 2,0 | | |
| | 2,30 | | |
| F3 | 2,26 | 1,93% \pm 0,29 | |
| | 1,74 | | |
| | 1,77 | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %
 F2 konsentrasi sorbitol 1 %
 F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Granul yang memiliki kadar air paling rendah adalah granul *effervescent* formula 3 yaitu sebesar 1,93%, yang artinya kemungkinan terjadi reaksi degradasi secara kimia maupun mikrobiologis sangat kecil. Penghilangan air dalam granul *effervescent* ekstrak daun kelor dalam pengeringan bertujuan menjamin stabilitas dan pengawetan yang efektif (Palobo *et al.*, 2012).

3. Uji laju alir

Laju alir memegang peranan penting dalam proses pengisian granul ke dalam kemasan. Diharapkan granul yang dibuat memiliki *flowability* yang baik dan menghasilkan keseragaman bobot (Suena *et al.*, 2021). Pengukuran kecepatan alir dilakukan untuk mengetahui kecepatan alir granul, apabila granul memiliki kecepatan alir lebih dari 10 detik maka dapat mempengaruhi keseragaman bobot granul (Septianingrum *et al.*, 2019).

Berdasarkan hasil pengujian ketiga formula telah memenuhi syarat laju alir yang baik yaitu berada di antara rentang 4-10 detik (Septianingrum *et al.*, 2019). Hasil uji laju alir dapat dilihat pada **Tabel IV**.

Tabel IV. Uji Laju Alir Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | Laju alir (gram/detik) | Rata-Rata±SD | Standar |
|---------|------------------------|--------------|------------|
| F1 | 9,70 | 9,77 ± 0,63 | < 10 detik |
| | 9,17 | | |
| | 10,44 | | |
| F2 | 8,99 | 9,27 ± 0,89 | < 10 detik |
| | 8,55 | | |
| | 10,27 | | |
| F3 | 9,33 | 7,41 ± 2,6 | < 10 detik |
| | 8,46 | | |
| | 8,70 | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %

F2 konsentrasi sorbitol 1 %

F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Berdasarkan hasil kedua penelitian ini menunjukkan hasil uji daya alir dengan *flow tester* menunjukkan bahwa ketiga formula memiliki daya alir yang hampir sama. Hal ini disebabkan ukuran granul yang hampir sama antara satu formula dengan formula yang lainnya sehingga bobot granul yang mengisi corong dan waktu alir yang dibutuhkan untuk melewati corong juga hampir sama (Octarina, 2010).

Daya alir yang baik ini juga dipengaruhi oleh penambahan Aerosil. Aerosil dapat menyerap kandungan air dari dalam granul dan juga dapat mengatasi penempelan antar partikel sehingga akan mengurangi gesekan antar partikel. Aerosil akan membentuk lapisan tipis pada partikel padat dan menyebabkan adsorpsi secara total atau sebagian, supaya granul yang dihasilkan tidak menempel pada saat proses pengemasan (Wijayati *et al.*, 2014).

4. Uji sudut diam

Nilai sudut diam dari granul menggambarkan sifat alir granul. Sudut diam granul yang diperoleh untuk formula 1 (25°), formula 2 (25,77°), dan formula 3 (28,07°). Syarat nilai sudut istirahat (α) granul *effervescent* yaitu $20^\circ < \alpha < 40^\circ$. Jika sudut istirahat $< 20^\circ$ atau $\geq 40^\circ$ maka akan menghasilkan granul dengan daya alir rendah. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa ketiga formula telah memenuhi persyaratan sudut istirahat karena nilai sudut istirahatnya $> 20^\circ$ dan $< 40^\circ$. Hasil uji sudut diam dapat dilihat pada

Tabel V.

Tabel V. Uji Sudut Diam Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | Sudut diam (°) | Rata-Rata±SD | Standar |
|---------|----------------|--------------|---------------|
| F1 | 23,75 | 25 ± 1,18 | 20° < α < 40° |
| | 26,10 | | |
| | 25,17 | | |
| F2 | 23,73 | 25,77 ± 1,89 | |
| | 27,47 | | |
| | 26,10 | | |
| F3 | 28,37 | 28,07 ± 1,13 | |
| | 28,37 | | |
| | 27,47 | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %

F2 konsentrasi sorbitol 1 %

F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Besar kecilnya sudut yang terbentuk sangat dipengaruhi oleh gaya tarik dan gaya gesek antar partikel, jika gaya tarik dan gaya gesek partikel serbuk kecil maka akan lebih mudah mengalir. Ukuran partikel yang besar akan menimbulkan gaya tarik menarik dan gaya gesek antar partikel kecil, sehingga serbuk mudah mengalir dan dengan demikian nilai sudut diam semakin kecil (Rusita & Rakhmayanti, 2019).

5. Uji waktu dispersi

Waktu dispersi atau waktu larut adalah waktu yang dibutuhkan granul untuk larut secara sempurna dalam air. Granul yang baik terdispersi dalam air dan menyelesaikan reaksinya dalam waktu ≤5 menit (Bangu, 2018). Hasil waktu dispersi dengan replikasi sebanyak tiga kali didapatkan data granul *effervescent* formula 3 memiliki rerata waktu larut lebih cepat dibanding formula yang lain yaitu 1 menit 12 detik. Hasil uji waktu dispersi dapat dilihat pada Tabel VI.

Tabel VI. Uji Waktu Dispersi Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | Waktu Dispersi | Rata-Rata ± SD | Standar |
|---------|------------------|-------------------------|----------|
| F1 | 1 menit 11 detik | 1 menit 26 detik ± 0,48 | <5 menit |
| | 1 menit 15 detik | | |
| | 1 menit 22 detik | | |
| F2 | 1 menit 04 detik | 1 menit 23 detik ± 0,24 | |
| | 1 menit 22 detik | | |
| | 1 menit 17 detik | | |
| F3 | 1 menit 00 detik | 1 menit 12 detik ± 0,05 | |
| | 1 menit 09 detik | | |
| | 1 menit 13 detik | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %

F2 konsentrasi sorbitol 1 %

F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Uji waktu dispersi reaksinya selesai dalam waktu tidak lebih dari 5 menit dengan warna larutan coklat kekuningan, kejernihan larutan formula sangat kurang dikarenakan tingginya konsentrasi ekstrak daun kelor dalam formula tersebut (8,4%). Dengan waktu tersebut maka uji waktu dispersi granul *effervescent* ekstrak daun kelor ini memenuhi persyaratan uji waktu dispersi, karena waktu dispersi granul *effervescent* yang baik adalah <5 menit (Palobo *et al.*, 2012).

6. Uji pH

Pengamatan pH perlu dilakukan karena jika larutan *effervescent* yang dihasilkan terlalu asam dapat mengiritasi lambung, sedangkan jika terlalu basa menimbulkan rasa

pahit dan tidak enak. Berdasarkan data yang diperoleh ketiga formula telah memenuhi syarat uji pH yaitu larutan *effervescent* dikatakan baik jika pH mendekati netral yakni 6-7 (Bangu, 2018). Hasil uji pH dapat dilihat pada **Tabel VII**.

Tabel VII. Uji pH Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | pH | Rata-Rata ± SD | Standar |
|---------|------|----------------|---------|
| F1 | 6,83 | 6,95 ± 0,015 | 6-7 |
| | 6,97 | | |
| | 7,07 | | |
| F2 | 6,33 | 6,20 ± 0,14 | |
| | 6,04 | | |
| | 6,24 | | |
| F3 | 6,14 | 6,47 ± 0,34 | |
| | 6,83 | | |
| | 6,45 | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %

F2 konsentrasi sorbitol 1 %

F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Tingkat keasaman yang tinggi memiliki tingkat resiko terkontaminasi oleh mikroba yang berbahaya sehingga beresiko terhadap keamanan makanan dan minuman (Rusita & Rakhmayanti, 2019).

7. Uji ketinggian buih

Buih terdiri atas gelembung-gelembung kecil yang bersumber dari cairan dan terbentuk dari hasil reaksi kimia (asidulan dan karbonat) atau perlakuan secara mekanik (pengadukan). Berdasarkan data yang diperoleh hasil menunjukkan ketiga formula tersebut memiliki rata rata tinggi buih : F1(1,83) cm, F2 (2,5) cm, F3 (2,6) cm. Hasil uji ketinggian buih dapat dilihat pada **Tabel VIII**.

Tabel VIII. Uji Ketinggian Buih Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor

| Formula | Ketinggian buih (cm) | Rata-Rata | Standar |
|---------|----------------------|-----------|---------|
| F1 | 2 cm | 1,83 cm | 3 cm |
| | 2 cm | | |
| | 1,5 cm | | |
| F2 | 2,5 cm | 2,5 cm | |
| | 3 cm | | |
| | 2 cm | | |
| F3 | 3 cm | 2,6 cm | |
| | 3 cm | | |
| | 2 cm | | |

Keterangan : F1 konsentrasi sorbitol 0,5 %

F2 konsentrasi sorbitol 1 %

F3 konsentrasi sorbitol 2 %

Hasil tinggi buih terbaik merupakan yang memiliki selisih terkecil dengan standar *effervescent* di pasaran sekitar 3 cm, dari hasil uji menunjukkan bahwa formula 3 telah memenuhi syarat uji karena memiliki selisih terkecil dengan standar *effervescent* di pasaran yaitu dengan selisih 0,4 cm (Kailaku *et al.*, 2012).

KESIMPULAN

Ekstrak daun kelor berhasil diformulasikan menjadi sediaan granul *effervescent*. Hasil uji dari ketiga formula yang paling memenuhi syarat evaluasi fisik granul *effervescent* adalah formula 3 dengan konsentrasi sorbitol 2%. Hasil uji evaluasi fisik formula 3 yaitu, berbentuk

serbuk berwarna hijau dengan bau khas daun kelor, kadar air 1,93%, daya alir 7,41 $\frac{g}{s}$, sudut diam 28,07°, waktu dispersi 72 detik, pH 6,47, ketinggian buih 2,6 cm. Selain itu, formula 3 juga memiliki konsentrasi sorbitol yang paling tinggi sehingga menghasilkan rasa *effervescent* yang paling baik, yaitu dengan rasa manis asam dengan sensasi segar di mulut.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada STIKes Muhammadiyah Ciamis khususnya kepada Program Studi D3 Farmasi yang memberikan dukungan penelitian sarana prasarana.

DAFTAR PUSTAKA

- Bangu, A. I. (2018). Formulasi dan Evaluasi Granul *Effervescent* Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Politeknik Kesehatan Kemenkes Kupang*, 1–52.
- Belatif, S. (2018). Pengaruh Bahan Pengisi pada Tablet *Effervescent* dari Kombinasi Ekstrak Akar Alang-Alang (*Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv) dan Daun Saga (*Abrus precatorius* L.) Menggunakan Metode Cetak Langsung. *Doctoral Dissertation Universitas Sumatera Utara*.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (Edisi II). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Forestryana, D., Hestiarini, Y., & Putri, A. N. (2020). Formulasi Granul *Effervescent* Ekstrak Etanol 90% Buah Labu Air (*Lagenaria siceraria*) Sebagai Antioksidan dengan Variasi Gas *Generating Agent*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (JIIS) Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 5(2), 220–229.
- Hamsinah, & Ririn. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Buah Pepino (*Solanum muricatum* Aiton) dalam Bentuk Granul *Effervescent* dengan Variasi Bahan Pengikat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 6(1), 124–131.
- Kailaku, S. I., Sumangat, J., & Hernani. (2012). Formulasi Granul *Effervescent* Kaya Antioksidan dari Ekstrak Daun Gambir. *Pascapanen*, 9(1), 27–34.
- Nurahmanto, D., Prabawati, D. I., Triatmoko, B., & Nuri. (2019). Optimasi Asam Tartrat dan Natrium Bikarbonat Granul *Effervescent* Kombinasi Ekstrak Daun *Guazuma ulmifolia* Lam. dan Kelopak *Hibiscus sabdariffa* L. *Jurnal Farmasi FKIK*, 7(2), 14–24.
- Nursanty, R. P., Subaidah, W. A., Muliastari, H., Juliantoni, Y., & Hajrin, W. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Asam Sitrat dan Natrium Bikarbonat Terhadap Sifat Fisik Granul *Effervescent* Sari Buah Duwet (*Syzygium cumini* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(1), 38–43.
- Octarina, D. (2010). Formulasi Granul dan Tablet *Effervescent* Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dengan Variasi Kadar Pemanis Aspartam. *Skripsi Program Studi Sarjana Farmasi Ekstensi*, 1–60.
- Palobo, F. N., Yamlean, P. V. Y., & Yudistira, A. (2012). Formulasi Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* L.). *Pharmacon Unsrat*, 1(2), 64–71.
- Pertiwi, R. D., Kristanto, J., & Praptiwi, G. A. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel untuk Sariawan dari Ekstrak Daun Saga (*Abrus precatorius* Linn.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 2(2), 239–247.
- Pratiwi, E. (2010). Perbandingan Metode Maserasi, Remaserasi, Perkolasi dan Reperkolasi dalam Ekstraksi Senyawa Aktif Andrographolide dari Tanaman Sambiloto (*Andrographis paniculata* (Burm.F.) Nees). *Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian*, 1–50.
- Riwanti, P., Izazih, F., & Amaliyah. (2020). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Etanol pada Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 50,70 dan 96% *Sargassum polycystum* dari Madura. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika Artikel*, 2(2), 82–95.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical excipients* (7th editio). Pharmaceutical Press.
- Rusita, Y. D., & Rakhmayanti, R. D. (2019). Formulasi Sediaan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2, 118–125.

- Septianingrum, N. M. A. N., Hapsari, W. S., & Amin, M. K. (2019). Formulasi dan Uji Sediaan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Okra (*Abelmoschus esculentus*) sebagai *Nutridrink* pada Penderita Diabetes. *Media Farmasi*, 16(1), 11–20.
- Setiana, I. H., & Kusuma, A. S. W. (2018). *Review* Jurnal : Formulasi Granul *Effervescent* dari Berbagai Tumbuhan. *Farmaka*, 16(3), 100–105.
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul *Effervescent* dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (*Curcuma zedoaria*) dan Kunyit Kuning (*Curcuma longa* L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1), 32–40.
- Syarif, R. A., Muhajir, Ahmad, A. R., & Malik, A. (2008). Identifikasi Golongan Senyawa Antioksidan dengan Menggunakan Metode Peredaman Radikal DPPH Ekstrak Etanol Daun *Cordia myxa* L. *Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 83–89.
- Wijayati, M., Saptarini, N. M., Herawati, I. E., & Suherman, S. E. (2014). Formulasi Granul *Effervescent* Sari Kering Lidah Buaya sebagai Makanan Tambahan. *Indonesian Journal of Pharmaceutical*, 1(1), 1–6.
- Yanti. (2010). Uji Efek Antipiretik Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) pada Kelinci Putih Jantan Galur New Zealand. *Skripsi Fakultas Farmasi*, 1–16.
- Yanti, S., & Vera, Y. (2019). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*). *Jurnal Kesehatan Ilmiah Indonesia (Indonesian Health Scientific Journal)*, 4(2), 41–46.
- Yati, J. S., Sumpono, & Candra, N. I. (2018). Potensi Aktivitas Antioksidan Metabolit Sekunder dari Bakteri Endofit pada Daun *Moringa oleifera* L. *Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 2(1), 82–87.