

Formulasi dan Evaluasi Sediaan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Annisaur Rohmi Saadah¹⁾, Anika Putri Rahmadani²⁾, Apriliya Yogi Murawalin³⁾,
Helga Delferis Ayu Erlesya⁴⁾, Ririn Rodhatul Janah⁵⁾

Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun
rrodhatuljanah@gmail.com

ABSTRAK

Daun kelor mengandung zat β -sitosterol yang merupakan komponen yang berkhasiat dari mengobati alergi, pegal linu, rematik, luka infeksi, menurunkan kadar gula darah dan asam urat hingga menurunkan tekanan darah. Rabusan daun kelor dapat menurunkan tekanan darah sistolik/diastolik dengan nilai 153/94 menjadi 129/86. Daun kelor yang diekstrak dapat diolah dalam bentuk sediaan tablet, kapsul, serta serbuk. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan formula serbuk effervescent daun kelor yang baik berdasarkan evaluasi fisik sediaan (uji organoleptic, uji kadar air, uji pH, waktu alir, sudut diam dan waktu depersi.). Terdapat 3 formula dengan perbandingan komponen asam tartrat, natrium bikarbonat dan CMC-Na sebagai berikut : formula I (1:1), formula II (1,2:1), formula III (1:...:1). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan dari ketiga formula sediaan serbuk effervescent ekstrak daun kelor yang memiliki uji fisik paling baik adalah formula I. Formulasi I pada uji organoleptic serbuk berwarna putih, bau khas manis dan rasa manis, kadar air pada alat *Moisture Analyzer* selama 3,15 menit mendapatkan hasil 2,56%, tingkat keasaman (Ph) 4-5, Kecepatan alir 4.98 detik, dan waktu dispersi

Kata kunci: Daun Kelor, Serbuk *Effervescent*, Uji Fisik.

ABSTRACT

Moringa leaves contain the substance β -sitosterol which is an efficacious component for treating allergies, aches and pains, rheumatism, infected wounds, lowering blood sugar and uric acid levels and even lowering blood pressure. Moringa leaves can reduce systolic/diastolic blood pressure with a value of 153/94 to 129/86. Extracted Moringa leaves can be processed in the form of tablets, capsules and powder. The aim of this research is to obtain a good Moringa leaf effervescent powder formula based on physical evaluation of the preparation (organoleptic test, water content test, pH test, flow time, angle of repose and depression time). There are 3 formulas with component ratios of tartaric acid, sodium bicarbonate and CMC-Na as follows: formula I (1:1), formula II (1.2:1),

formula III (1:...:1). This type of research is quantitative descriptive research. The results of the research show that of the three preparation formulas for Moringa leaf extract effervescent powder which has the best physical test is formula I. Formulation I in the organoleptic test, the powder is white, has a distinctive sweet smell and sweet taste, the water content on the Moisture Analyzer tool for 3.15 minutes is obtained yield 2.56%, acidity level (Ph) 4-5, flow rate 4.98 seconds, and dispersion time

Keywords: *Moringa leaves, effervescent powder, physical test.*

PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional menjadi pilihan utama untuk perawatan kesehatan primer bagi penduduk di kawasan Asia dan Afrika. Bentuk obat tradisional yang paling umum digunakan adalah cairan, rebusan atau bubuk, serta pil, kapsul dan tablet. 95,60% penduduk Indonesia menggunakan obat herbal sebagai salah satu bentuk pelayanan kesehatan primer (1). Berdasarkan BPOM Nomor 12 Tahun 2014 tentang persyaratan Mutu Obat Tradisional, salah satu yang mencakup bentuk sediaan obat tradisional yaitu formulasi serbuk atau bubuk *effervescent*.

Daun kelor memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti polifenol, flavonoid, asam askorbat, serta isotiosianat yang dapat meningkatkan respon imun tubuh serta menghambat terjadinya karsinogenesis. Daun kelor juga mengandung vitamin E (α - tokoferol) sebesar 11.419 mg/100 g. daun kelor juga dapat digunakan sebagai antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 97,8 μ g/ml (2)

Salah satu bentuk sediaan yang mendukung untuk pengolahan daun kelor selain sediaan tablet dan kapsul adalah sediaan serbuk *effervescent*. Serbuk *effervescent* adalah serbuk yang berupa granul kecil yang mengandung asam sitrat dan natrium bikarbonat dengan cara melarutkan pada air dan terjadi interaksi asam basa dengan mengeluarkan CO₂ dan akan menimbulkan rasa seperti limun (3)

METODE

a. Alat

Alat yang digunakan adalah oven memmert un30, blender herb GM-06B, gelas ukur IWAKI CTE33, gelas beaker IWAKI CTE33, rotary evaporator IKA, waterbath Faithfull, desikator Duran, digital *moisture analyzer mettle Toledo he-53*, statif dan klem, tabung reaksi IWAKI CTE33, batang pengaduk, sudip besi, dan pipet tetes onemed, pH meter, stopwatch, kain flanel, *aluminium foil*, kertas saring, cawan porselin, timbangan analitik, sendok tanduk, batang pengaduk, corong kaca *pyrex*.

b. Bahan

Bahan yang digunakan adalah simplisia daun kelor, etanol 70%, asam tartrat, natrium bikarbonat, manitol dan Na-CMC.

Prosedur dan Pembuatan

1. Ekstraksi sampel daun kelor (*Moringa oleifera L.*)

Pembuatan ekstrak kental daun kelor dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian dimaserasi menggunakan etanol 70% sebanyak 2,5 L dengan perbandingan 1:10 selama 5 hari. Kemudian disaring menggunakan kain flannel untuk memperoleh ekstrak cair. Hasil maserasi kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator, setelah itu pemekatan dilakukan menggunakan cawan porselen yang dipanaskan diatas air mendidih untuk mendapatkan ekstrak kental .(4)

2. Formulasi serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Tabel 1. Formulasi serbuk *Effervescent*

No	Formula Bahan	Formulasi (mg)		
		I	II	III
1	Ekstrak kelor	300	300	300
2	Natrium Bikarbonat	4000	4000	4000
3	Asam tartrat	4000	4000	4500
4	Manitol	5000	5000	5000
5	Aspartam	1000	1000	1000
6	CMC Na	0	500	500

3. Pembuatan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Ekstrak daun kelor sebagai bahan aktif ditimbang sesuai formula, bahan asam (asam tartrat) dan bahan tambahan yaitu manitol, aspartam dan CMC-Na. mencampur semua bahan yang telah ditimbang kedalam wadah dan diaduk sampai homogen. Melakukan pengovenan pada suhu 65°C selama 5 menit. Kemudian hasil yang didapat disisihkan pada nampan I. Selanjutnya menimbang ekstrak kental daun kelir sebagai bahan aktif, bahan basa yaitu natrium bikarbonat dan bahan tambahan yaitu manitol, aspartam dan CMC-Na. mencampur semua bahan yang telah ditimbang kedalam wadah dan diaduk sampai homogen. Melakukan pengovenan pada suhu 65°C selama 5 menit dan sisihkan pada nampan II. Hasil yang diperoleh kemudian dicampur menjadi satu pada mortir dan diaduk sampai homogen. Serbuk kemudian di oven kembali pada suhu 40°C selama 5 menit. Hasil serbuk yang diperoleh disimpan dalam plastik klip.

Uji Fisik Serbuk *Effervescent* Daun Kelor

1. Organoleptik

Organoleptis adalah pendahuluan awal yang sederhana dan dilakukan secara objektif melalui pengamatan terhadap bentuk, warna, dan bau dari sediaan.

2. Kadar Air

Menimbang serbuk sebanyak 1-2 gram, dimasukkan kedalam cawan *moisture analyzer* diatur pada suhu 105 C, kemudian penutup pada *moisture analyzer* ditutup dan ditunggu selama beberapa menit hingga muncul hasil kadar airnya dan hasil yang diperoleh dicatat.

3. Kecepatan Alir

Serbuk dengan berat 100 g dimasukkan ke dalam corong yang ujung tangkainya ditutup. Penutup corong dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis. Serbuk mempunyai sifat alir yang baik bila waktu alirnya tidak lebih dari 10 detik .(5)

4. Waktu dispersi

Beberapa serbuk effervescent dilarutkan ke dalam beaker glass berisi air. Waktu larut dihitung dengan menggunakan stopwatch dimulai dari granul tercelup ke dalam aquadest sampai semua granul terlarut dan gelembung-gelembung di sekitar wadah mulai menghilang. Waktu larut granul effervescent berkisar antara 1-2 menit.

Uji Stabilitas Serbuk *Effervescent* Daun Kelor

Uji stabilitas didefinisikan sebagai kemampuan suatu produk obat untuk bertahan dalam spesifikasi yang diterapkan sepanjang periode penyimpanan. Uji stabilitas fisik dilakukan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat memiliki tingkat kestabilan yang baik. .(6).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi dan Formulasi

1. Ekstraksi sampel daun kelor (*Moringa oleifera L.*)

Pembuatan ekstrak kental daun kelor dilakukan dengan metode maserasi. Serbuk simplisia ditimbang sebanyak 250 gram, kemudian dimaserasi menggunakan etanol 70% sebanyak 2,5 L dengan perbandingan 1:10 selama 5 hari dan dilakukan pengadukan atau pengocokan dua kali sehari pagi dan sore yang bertujuan agar senyawa yang terkandung dalam daun kelor larut dengan etanol.

Serbuk daun kelor yang telah dimaserasi selama 5 hari selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kain flanel dan kertas saring untuk memperoleh ekstrak cair. Hasil maserasi kemudian dipekatkan menggunakan rotary evaporator, setelah itu pemekatan dilakukan menggunakan cawan porselen yang dipanaskan diatas *water bath*.(Rahayu et. al., 2015

2. Pembuatan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Pembuatan formulasi sediaan serbuk effervescent ekstrak daun kelor dilakukan variasi pada masing-masing formula I, II,

III dengan cara membandingkan konsentrasi asam tartrat dan natrium bikarbonat yang dipakai di setiap formulasi.

Perbandingan campuran asam dan basa dilakukan untuk memperoleh formulasi terbaik yang memenuhi syarat serbuk effervescent. Zat aktif utama dalam pembuatan formulasi serbuk effervescent adalah 300 mg ekstrak daun kelor. Penambahan manitol sebanyak 5000 mg dan aspartam sebanyak 1000 mg dilakukan untuk memperbaiki rasa serbuk effervescent agar tidak terlalu asam, selain itu penambahan manitol dan aspartam bertujuan untuk meningkatkan jumlah total padatan, memperbesar volume, mempercepat proses pengeringan dan mencegah kerusakan bahan akibat panas. Dalam pembuatan serbuk effervescent CMC-Na digunakan sebagai zat pengikat.

Pada pembuatan formulasi I jumlah bahan yang dipakai yaitu ekstrak daun kelor sebanyak 300 mg, natrium bikarbonat sebanyak 4000 mg, asam tartrat sebanyak 4000 mg, manitol sebanyak 5000 mg, aspartam sebanyak 1000 mg. Selanjutnya untuk pembuatan formulasi II jumlah bahan yang dipakai yaitu ekstrak daun kelor sebanyak 300 mg, natrium bikarbonat sebanyak 4000 mg, asam tartrat sebanyak 4000 mg, manitol sebanyak 5000 mg, aspartam sebanyak 1000 mg, dan CMC-Na sebanyak 500 mg. Lalu untuk pembuatan formulasi III jumlah bahan yang dipakai yaitu ekstrak daun kelor sebanyak 300 mg, natrium bikarbonat sebanyak 4000 mg, asam tartrat sebanyak 4.500 mg, manitol sebanyak 5000 mg, aspartam sebanyak 1000 mg, dan CMC-Na sebanyak 500 mg.

Uji Mutu Fisik

1. Parameter Spesifik

a. Organoleptis

Organoleptis adalah pendahuluan awal yang sederhana dan dilakukan secara objektif melalui pengamatan terhadap bentuk, warna, dan bau dari sediaan.

Tabel 2. Parameter spesifik uji organoleptis

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Putih
Bau	Merah
Rasa	Manis

b. Kadar air

Menimbang serbuk sebanyak 1-2 gram, dimasukkan kedalam cawan *moisture analyzer* diatur pada suhu 105°C, kemudian penutup pada *moisture analyzer* ditutup dan ditunggu selama beberapa menit hingga muncul hasil kadar airnya dan hasil yang diperoleh dicatat. Kadar air dalam serbuk effervescent diperoleh hasil 3,15 menit dengan kadar hasil 2,56%.

Tabel 3. Uji Kadar Air

Uji Kadar Air	Hasil (kadar)
Formulasi I	2,46 %
Formulasi II	5,16 %
Formulai III	13,35%

Hasil pengujian serbuk *effervecent* kadar air dilakukan pada formulasi I (1:1) ekstrak daun kelor memiliki kadar air 2,56 % sehingga sesuai dengan kadar air serbuk *effervescent* kurang dari 3% menurut SNI minuman serbuk 01-4320- 1996. Sedangkan hasil pada formulasi II 5,16% dan formulasi III 13,35% sehingga kadar air terlalu tinggi tidak sesuai dengan kadar air serbuk hal ini bisa disebabkan karena kurang hati hati selama proses pembuatan dan penyimpanan, sehingga terjadi penyerapan lembab oleh bahan bahan yang digunakan dalam pembuatan serbuk *effervescent* seperti asam sitrat dan asam tartarat yang bersifat higroskopis atau mudah menyerap lembap.

c. Uji pH

Sejumlah sampel serbuk effervescent dilarutkan dalam air destilata menurut perbandingan tertentu, lalu dilakukan pengukuran pH. Nilai pH dapat dibaca pada display alat pH meter (Rizal et al., 2014).

Tabel 4. Hasil Uji pH

Keterangan	Hasil (pH)
Formulasi I	5-6
Formulasi II	5
Formulasi III	6-7

Hasil uji pH pada formula serbuk effervescent ekstrak daun kelor menunjukkan formulasi I,II dan III memenuhi syarat pH serbuk effervescent yaitu 4-5 pH, 5 pH, dan 6-7 pH dengan kadar tingkat keasaman paling maksimal 7 pH. Hal ini menunjukkan bahwasanya kadar asam yang baik yaitu pada formulasi I karena tingkat keasaamannya lebih rendah dibandingkan formulasi lainnya dan artinya serbuk *effervescent* tingkat resiko terkontaminasi oleh mikroba yang berbahaya rendah sehingga tidak beresiko terhadap keamanan makanan dan minuman.

d. Uji Kecepatan Alir

Uji kecepatan alir dilakukan dengan menimbang 100 g serbuk effervescent kemudian dimasukkan ke dalam corong yang ujung tangkainya ditutup. Penutup corong dibuka dan granul dibiarkan mengalir sampai habis. Serbuk mempunyai sifat alir yang baik bila waktu alirnya tidak lebih dari 10 detik. (5)

Tabel 5. Hasil Uji Kecepatan Alir

Keterangan	Hasil (Kecepatan Alir)
Formulasi I	4.98 detik
Formulasi II	4.43 detik
Formulasi III	3.77 detik

Hasil uji dari ketiga formulasi serbuk *effervescent* ekstrak daun kelor memiliki kecepatan yang baik memenuhi syarat yaitu ≤ 10 detik (Anshory, dkk 2007). Kecepatan alir dipengaruhi oleh bentuk, ukuran, porositas, densitas, gaya gesek dan kondisi percobaan. Dengan densitas yang lebih besar bobot molekul akan lebih besar sehingga akan lebih mudah mengalir karena gaya gravitasi yang lebih besar. Asam tartarat merupakan salah satu bahan yang memiliki densitas yang besar sehingga granul yang mengandung asam tartarat banyak maka akan mempunyai densitas yang lebih besar.

Berdasarkan penelitian, natrium bikarbonat juga berpengaruh terhadap ukuran partikel atau keseragaman bobot serbuk effervescent, karena sifat natrium bikarbonat yang tidak higroskopis akan mencegah serbuk saling menggumpal sehingga ukuran partikel serbuk dapat dipertahankan.(7). Dari ketiga formulasi dapat dilihat perbandingan kadar asam basa yang terkandung karena itu kecepatan alir ketiga formulasi bervariasi.

e. Uji Waktu Dispersi

Pengujian waktu dispersi merupakan salah satu uji yang harus dilakukan dalam proses pembuatan sediaan *effervescent* karena dispersi merupakan salah satu sifat fisik sediaan *effervescent*. Dimana sediaan *effervescent* yang baik memiliki waktu larut > 5 menit.(8).

Tabel 6. Hasil Uji Waktu Dispers

Keterangan	Hasil (Waktu Dispers)
------------	--------------------------

Formulasi I	1 menit 16 detik
Formulasi II	1 menit 31 detik
Formulasi III	1 menit 42 detik

Dari tabel diatas dapat dikatakan bahwa hasil uji waktu dispers dari ketiga formulasi serbuk *effervescent* daun kelor memenuhi persyaratan. Pada pengujian ini dapat setelah melarutkan serbuk dalam air dihasilkan CO₂ dari reaksi asam basa sehingga menyebabkan larutnya serbuk *effervescent*. Kemudian juga dihasilkan warna hijau muda pada larutan yang merupakan warna khas dari ekstrak daun kelor. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah perbandingan antara asam tartrat, natrium bikarbonat serta bahan-bahan lain memenuhi prosedur yang ada. Pengadukan pada saat pencampuran dapat mempengaruhi waktu dispersi untuk itu pada percobaan ini dilakukan perlakuan yang sama disetiap formulasi. (Nanizar, 2000).

Hasil Uji Stabilitas Serbuk *Effervescent* Daun Kelor

Pada hasil uji stabilitas, serbuk *efferrvescent* daun kelor sangat dipengaruhi oleh suhu penyimpanan yang berefek pada kelarutan. Serbuk *effervescent* yang disimpan pada suhu ruang dan panas, waktu larutnya kurang baik dan busa yang dihasilkan tidak banyak. Hal ini karena pada suhu tersebut bahan asam basa di dalam serbuk terpicu untuk terjadi reaksi *effervescent* dini yaitu reaksi yang terjadi pada sediaan effervescent sebelum dimasukkan ke dalam air. Reaksi ini dapat terjadi karena kelembapan yang tidak terkontrol. (Anshar, 2006)

Sedangkan serbuk *effervescent* yang disimpan pada suhu dingin memiliki kelarutan yang baik. Hal ini dibuktikan pada saat serbuk dilarutkan dalam air, serbuk akan bereaksi dan mengeluarkan karbondioksida dengan terbentuknya gelembung gas yang menyebabkan efek seperti *sparkling water* (air soda).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji fisik yang dilakukan pada tiga formula serbuk effervescent ekstrak daun kelor, Formula I menunjukkan hasil yang paling optimal. Formula I memiliki kadar air sebesar 2,46%, yang terbilang rendah dan sesuai untuk menjaga stabilitas produk. Tingkat keasaman (pH) pada Formula I berada di rentang 5-6, yang mendekati pH netral, memastikan kenyamanan pengguna saat dikonsumsi. Kecepatan alirnya tercatat sebesar 4,98 detik, menunjukkan bahwa serbuk ini memiliki aliran yang relatif baik dan dapat dicampur dengan mudah. Uji dispersi pada Formula I menunjukkan waktu 1 menit 16 detik, yang menunjukkan bahwa serbuk ini cepat larut dalam cairan, memberikan kenyamanan saat digunakan. Selain itu, hasil uji stabilitas menunjukkan bahwa suhu penyimpanan mempengaruhi kelarutan serbuk effervescent, di mana penyimpanan pada suhu dingin sekitar 1-4°C sangat disarankan untuk menjaga kualitas serbuk effervescent. Dengan demikian, Formula I adalah formula terbaik berdasarkan hasil uji fisik yang dilakukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis membuat ringkasan ini sebagai tanda ucapan terimakasih kepada pihak terkait yang membantu riset, penelaahan naskah, atau penyedia dana riset dalam penyusunan jurnal ini. Penulis merasa bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan, untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
2. Krisnadi D. Kelor super nutrisi. Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia; 2015.
3. Anief M. Apa yang perlu diketahui tentang obat. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1997.
4. Sugihartini N, Nuryanti E. Formulasi krim ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai sediaan antiaging. 2017;29(1).
5. Novidiyanto, Setyowati A. Formulasi serbuk effervescent sari wortel (*Daucus carota*). *Agritech*. 2008;28(4):150–6.
6. Syaputri FN, Saila SZ, Lestari D. Formulasi dan uji karakteristik fisik sediaan granul effervescent ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) sebagai antidiabetes. 2023;4(1).
7. Purwandari LE. Optimasi campuran asam sitrat-asam tartrat dan natrium bikarbonat sebagai eksipien dalam pembuatan granul effervescent ekstrak

- rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) secara granulasi basah dengan metode desain faktorial [thesis]. Yogyakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma; 2007.
8. Anshory H, Syukri Y, Malasari Y. Formulasi tablet effervescent dari ekstrak ginseng jawa (*Talinum paniculatum*) dengan variasi kadar pemanis aspartam. *J Ilmiah Farmasi*. 2007;4(1).
 9. Kumalasari H. Validasi metoda pengukuran kadar air bubuk perisa menggunakan Moisture Analyzer Halogen HB43-S, sebagai alternatif metoda oven dan Karl Fischer. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor; 2012.