

OPTIMASI SEDIAAN SERBUK EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL 96% DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) SEBAGAI SUPLEMEN KESEHATAN

Belinda Arbitya Dewi ^{1*)} | Happy Nur Cahyati ¹⁾ | Rony Setianto ¹⁾

¹⁾ Program Studi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Rajekwesi Bojonegoro, Indonesia

* Penulis Korespondensi : belindadavin09@gmail.com

Submitted : 22-05-2025

Accepted: 05-06-2025

Published : 18-06-2025

ABSTRAK

Urgensi : Khasiat obat tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) telah terbukti dibuktikan secara ilmiah dan banyak digunakan oleh masyarakat. Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang dijadikan untuk obat pada bagian daun karena mengandung zat sebagai antioksidan, tanin, terpenoid, alkaloid, saponin, dan flavonoid yang mudah larut dalam air. **Tujuan** : Mengetahui apakah sediaan serbuk *effervescent* dapat dihasilkan dari formulasi ekstrak dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) serta mengetahui karakteristik pengujian sifat fisiknya. **Metode** : Pelarut etanol 96% digunakan dalam proses maserasi. Formulasi yang digunakan dalam penelitian menunjukkan perbedaan antara komposisi asam dan basa. Komposisi basa menggunakan natrium bikarbonat, sedangkan komposisi asam yaitu asam tartat dengan asam sitrat. Kandungan asam tartat, asam sitrat dan natrium bikarbonat yang digunakan sebanyak F1 (10, 5, 25), F2 (20, 10, 30), dan F3 (30, 15, 35). Evaluasi sediaan *effervescent* yaitu meliputi pengujian organoleptis (warna, bentuk, rasa, aroma), pengujian pH, pengujian sudut diam, pengujian kadar air (kandungan air pada sediaan), pengujian waktu dispersi (waktu larut) dan pengujian waktu alir yang dilakukan replikasi tiga kali setiap pengujian. **Hasil** : Pada pengujian organoleptis, F3 memiliki rasa yang lebih asam, hal ini dikarenakan pada F3 memiliki kandungan asam sitrat dan asam tartat lebih banyak. Uji Kadar air pada sediaan serbuk *effervescent* memenuhi persyaratan, yakni <5%. Kandungan asam tartat akan mempengaruhi terhadap waktu alir sediaan, pada F3 waktu alir lebih cepat. Seratus gram granul, waktu alir kurang dari sepuluh detik sesuai standar. Hasil pH F3 lebih besar dikarenakan menggunakan konsentrasi asam yang paling besar. Pengujian sudut diam ketiga formulasi memenuhi persyaratan yaitu tidak lebih besar dari 40°. Kandungan asam sitrat pada F3 paling besar sehingga pada pengujian sudut diam memiliki hasil lebih besar lebih besar dikarenakan. Pengujian waktu dispersi F1 memiliki waktu larut lebih cepat dibandingkan yang lainya dikarenakan kandungan laktosa F1 paling banyak, sehingga kelarutannya lebih cepat. **Kesimpulan** : Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat digunakan pada pembuatan serbuk *effervescent*. Sebagai hasil dari evaluasi F1, formula ekstrak dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki karakteristik serbuk *effervescent* yang paling baik

Kata kunci: Suplemen Kesehatan, Formulasi, Effervescent, Tanaman Tradisional, Daun Kelor, Daun Kelor

ABSTRACT

Urgency : The medicinal properties of the Moringa plant (*Moringa oleifera* L.) have been scientifically proven and widely used by the community. Moringa (*Moringa oleifera* L.) which is used for medicine in the leaves because it contains substances as antioxidants, tannins, terpenoids, alkaloids, saponins, and flavonoids that are easily soluble in water. **Objective** : To find out whether effervescent powder preparations can be produced from the formulation of extracts from Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) and to find out the characteristics of testing its physical properties. Ethanol solvent 96% is used in the maceration process. The formulation used in the study showed the difference between acid and base compositions. The base composition uses sodium bicarbonate, while the acid composition is tartaric acid with citric acid. The content of tartaric acid, citric acid and sodium bicarbonate used is F1 (10, 5, 25), F2 (20, 10, 30), and F3 (30, 15, 35). Evaluation of effervescent preparations includes organoleptic testing (color, shape, taste, aroma), pH testing, angle of repose testing, water content testing (water content in the preparation), dispersion time testing (dissolving time) and flow time testing which is replicated three times for each test. **Results** : In organoleptic testing, F3 has a more sour taste, this is because F3 has more citric acid and tartaric acid content. The water content test in the effervescent powder preparation meets the requirements, which is <5%. The tartaric acid content will affect the flow time of the preparation, in F3 the flow time is faster. One hundred grams of granules, the flow time is less than ten seconds according to the standard. The pH results of F3 are greater because they use the largest acid concentration. The angle of repose test of the three formulations meets the requirements, which is not greater than 40°. The citric acid content in F3 is the largest so that in the angle of repose test it has a greater result because. The dispersion time test of F1 has a faster dissolution time than the others because the lactose content of F1 is the highest, so its solubility is faster. **Conclusion** : Moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) can be used in the manufacture of effervescent powder. As a result of the F1 evaluation, the extract formula from Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) has the best effervescent powder characteristics.

Keyword: Health Supplement, Formulation, Effervescent, Traditional Plants, Moringa Leaves

PENDAHULUAN

Kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tumbuhan yang dikonsumsi oleh masyarakat untuk pengobatan tradisional yang telah terbukti secara ilmiah mampu untuk mengobati penyakit serta memiliki khasiat sebagai obat (Husni et al., n.d.). Bagian yang paling umum digunakan adalah daunnya. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mempunyai kandungan yaitu antioksidan, flavonoid,

tanin, saponin, alkaloid dan terpenoid yang larut dalam air.

Analisis fitokimia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) menunjukkan adanya senyawa metabolit sekunder yakni tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antrakuinon, dan alkaloid. Beberapa *research* mengemukakan bahwa senyawa ini dapat bersifat antioksidan dan berfungsi sebagai obat. Aktivitas lain yang ada pada daun kelor

(*Moringa oleifera* L.) adalah sebagai antihiperurisemia, antimikroba, antikanker, antihiperlikemia, antiinflamasi, antihiperlipidemia, dan analgesik. Saponin, flavonoid, tanin, dan alkaloid adalah contoh senyawa antimikroba.

Sebagai antimikroba, tegangan permukaan pada dinding sel bakteri diturunkan oleh saponin, meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom. Ini terjadi karena interaksi flavonoid DNA bakteri, yang memiliki kemampuan sebagai pelarut kompleks protein ekstraseluler. Mekanisme penyusunan peptidoglikan sel bakteri terganggu karena tersebut, sehingga menyebabkan lapisan dinding sel terbentuk tidak sempurna dan menyebabkan kematian sel. Ekstrak etanol 96 persen dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) membunuh jamur *Candida albicans*, Sebagian besar, tetapi juga membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Hasil penelitian menjelaskan kedua isolat bakteri bekerja melakukan aktivitas. Sensitivitas terhadap konsentrasi 100 mg/ml ditunjukkan oleh *Escherichia coli* (14,0 mm) dan *Staphylococcus aureus* (16,3 mm), tetapi tidak untuk konsentrasi 25 mg/ml yang diterapkan (Abdulkadir et al., 2015). Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang menunjukkan sifat antibakteri terhadap yang melawan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* memiliki KHM (Kadar Hambatan Minimum) 12 mm, sedangkan untuk bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki 11 milimeter (Mawardani et al., 2023).

Tanin, saponin, dan flavonoid adalah senyawa yang bertindak sebagai antihiperlipidemia dalam kelor. Tanin menghambat biosintesis kolesterol dengan mengurangi penyerapan kolesterol dari makanan, mengurangi tingkat kolesterol dalam darah, menambah pengeluaran asam di empedu. Cara kerja saponin mengurangi reabsorpsi, menaikkan sekresi hiperlipidemia melalui reseptor yang sama. Akibatnya, kompetisi antar reseptor mempengaruhi aktivitas enzim reductase HMG-CoA dan

mengurangi sekresi Apo B pada pancreas, hati dan paru-paru

Studi yang dilakukan secara *in vivo* menunjukkan bahwa konsentrasi 20,8 mg/ml menunjukkan penurunan kolesterol paling efektif. Namun, nilai 5,2 mg/ml, 10,4 mg/ml, serta 20,8 mg/ml masing-masing menghasilkan penurunan nilai hiperlipidemia yang signifikan jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin merupakan senyawa bertindak sebagai antiinflamasi dalam kelor. Cara kerja alkaloid menghentikan sel mast melepaskan histamin dan menekan monosit untuk menghasilkan IL-1 pada platelet. Saponin mempunyai cara kerja untuk mencegah peningkatan permeabilitas vaskular dan menghentikan pembentukan eskudat. Flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan menghalangi metabolisme asam arakidonat dan menghentikan sel neutrofil dan sel endotel untuk mengeluarkan enzim lisosom. Flavonoid memiliki efek hipoglikemik karena mereka berfungsi sebagai antioksidan dan menurunkan glukosa darah. Flavonoid juga mampu meningkatkan sensitivitas insulin dan melindungi sel beta yang memproduksi insulin dari kerusakan. Mereka berfungsi untuk antioksidan yakni mencegah oksidasi DNA, menonaktifkan radikal oksigen, menghambat angiogenesis, menghentikan proliferasi sel, dan mengurangi peroksidasi lemak (Isyraqi et al., 2020). Flavonoid adalah senyawa pada daun kelor yang bertindak sebagai analgesik dengan menghentikan enzim siklooksigenase, menurunkan kadar nyeri, menurunkan produksi prostaglandin.

Banyak orang yang menggunakan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) secara alami yaitu dengan cara merebus, menyeduh, membuat menjadi jus dan menyeduh sebagai teh. Metode penggunaan sediaan tersebut dianggap kurang diminati dan cukup merepotkan, sehingga sediaan dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) harus dibuat. Metode lebih praktis untuk digunakan adalah membuat dari ekstrak daun kelor (*Moringa*

oleifera L.) untuk sediaan serbuk *effervescent*.

METODE

Metode pada penelitian yakni *experimental*. Tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L.) digunakan untuk membuat serbuk *effervescent* dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan konsentrasi yang sama, yaitu 10%. Penelitian dilakukan di Laboratorium Terpadu Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Rajekwesi Bojonegoro. Dalam penelitian ini menggunakan tiga formulasi yang berbeda.

Perbedaan ketiga formulasi tersebut yakni terdapat pada komposisi yang terdapat pada asam sitrat dan asam tartar. Komposisi basa menggunakan natrium bikarbonat, sedangkan komposisi asam yaitu asam tartar dengan asam sitrat. Kandungan asam tartar, asam sitrat dan natrium bikarbonat yang digunakan F1 (10, 5, 25), F2 (20, 10, 30), dan F3 (30, 15, 35).

Evaluasi sediaan *effervescent* yaitu meliputi pengujian organoleptis (warna, bentuk, rasa, aroma), pengujian pH, pengujian sudut diam, pengujian kadar air (kandungan air pada sediaan), pengujian waktu dispersi (waktu larut) dan pengujian waktu alir yang dilakukan replikasi tiga kali setiap pengujian. Analisis dilakukan dengan menggunakan hasil data dari hasil pengujian di laboratorium

Alat

Penelitian ini menggunakan alat *Beaker Glass*, Timbangan Analitik (Vernier), Kulkas (Polytron), pH Meter, (Pyrex), Gelas Ukur (Pyrex), Mortar, Corong alir, Gelas ukur, Oven, *Rotary evaporator* (IKA), Ayakan mesh No.40, *Stopwatch*, Kertas Perkamen, *Blender* (Philips), *Moisture Balance*, Batang pengaduk.

Bahan

Bahan yang dipakai yaitu ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.), etanol 96%, pereaksi alkaloid (reagent bucrhard, perekasi mayer, reagent

wagner), reagent saponin (HCl, Aquadest), perekasi tanin (FeCl₃, Gelatin), Pereaksi Flavonoid (Serbuk Mg, NaOH, Amonia), asam tartar, asam sitrat, natrium bikarbonat, karboksimetilselulosa (CMC), stevia, perasa jeruk, dan laktosa.

Tabel 1. Formulasi Serbuk *Effervescent* Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Formula Bahan	Formulasi (%)		
	F1	F2	F3
Daun Kelor	10	10	10
Natrium Bikarbonat	25	30	35
Asam Sitrat	5	10	15
Asam Tartrat	10	20	30
Na CMC	3	3	3
Stevia	1,5	1,5	1,5
Perasa Jeruk	0,7	0,7	0,7
Laktosa	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartar : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yaitu mengekstraksi serbuk simplisia kurang lebih 400gram secara maserasi menggunakan 4liter etanol 96%. Selama lima hari proses maserasi, hasilnya disaring dengan kertas saring untuk membedakan filtrat dan ampasnya untuk menghasilkan ekstrak cair. Untuk menghasilkan ekstrak kental daun kelor (*Moringa oleifera* L.), *rotary evaporator* digunakan temperatur 50°C untuk mengkonsentrasikan ekstrak etanol Sembilan puluh enam persen daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Dibawah ini adalah contoh formulasi serbuk *effervescent* dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

2. Pembuatan Serbuk Effervescent

Proses membuat serbuk *effervescent* dilakukan dengan granulasi basah, memisahkan granul basa dan granul asam untuk mencegah reaksi awal. Asam sitrat dan asam tartar dicampur sampai rata menggunakan ayakan mesh

no. 40. Kemudian, oven selama tiga puluh menit pada suhu 450 °C. Komponen basa meliputi natrium bikarbonat, Na CMC, stevia, laktosa, perasa jeruk, dan ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera* L.) dicampurkan hingga homogen, Lalu di ayak menggunakan ayakan mesh nomer 40 dan dioven pada suhu 45°C selama tiga puluh menit. Kemudian komponen granul asam dan basa dicampurkan sampai merata dan homogen.

3. Pengujian Sediaan Serbuk Effervescent

3.1 Uji Organoleptik

Uji organoleptik (bau, rasa, bentuk), kelembapan, aliran granul, uji pH, sudut diam tumpukan, dan uji dispersibilitas adalah pengujian kualitas fisik serbuk *effervescent*. Bentuk, warna, rasa, dan aroma serbuk dapat digambarkan melalui pengujian organoleptik yang menggunakan panca indera (Farmakope Indonesia, 2022).

3.2 Uji Kadar Air

Pengukuran kadar air yakni menimbang granul dua gram. Lalu, dimasukkan pada alat pengimbang air pada temperatur 70°C durasi sepuluh menit, selanjutnya ditimbang sampai nilai % sesuai keinginan (Sriarumtias et al., 2020). Granul *effervescent* yang memenuhi syarat untuk kadar air harus kurang dari empat persen (Forestryana et al., 2020).

3.3 Uji Waktu Alir

Memasukkan granul seratus kedalam corong yang memiliki penutup dibawahnya, buka tutup corong hingga granul keluar dan membentuk tumpukan dikertas. Ini akan digunakan untuk menguji kecepatan alir. Dengan menggunakan stopwatch, waktu alir granul dapat dihitung ketika granul mengalir hingga habis. Selama kecepatan alir 100gram tidak lebih dari sepuluh detik, granul menunjukkan kecepatan alir yang baik.

3.4 Uji pH

Pengukuran pH dengan cara mencampurkan 4gram granul dalam aquadest 150 milliliter. Selanjutnya mengukur pH dengan alat pH meter, proses ini diulang 3 kali replikasi (Forestryana et al., 2020). pH ideal untuk granul *effervescent* adalah antara 6-7. Setelah semua serbuk dimasukkan, tutup dibuka, membiarkan serbuk keluar.

3.5 Uji Sudut Diam

Untuk mengetahui sudut diam granul, masukkan seratus gram granul keatas corong, dan menutup corong bagian bawah. Sudut diam kerucut ditentukan dengan mengukur tinggi dan diameternya. Di mana α adalah sudut diam atau istirahat, H adalah tinggi tumpukan, dan R adalah diameter tumpukan. Jika sudut diamnya $\leq 40^\circ$, sifat alir granul akan bagus (Forestryana et al., 2020; Santosa et al., 2017).

3.6 Uji Waktu Dispersi

Sebanyak 7gram granul ditambahkan ke dalam 200 mL aquadest untuk memastikan waktu dispersi. Kriteria waktu untuk larut ideal untuk *effervescent* yaitu kurang dari 5 menit, mulai dari ketika granul terendam air hingga granul sepenuhnya larut, dan gelembung di sekitar wadah mulai menghilang (Santosa et al., 2017).

Analisa Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan data dari formulasi dan evaluasi karakteristik fisik sediaan serbuk *effervescent* dari formulasi 1, 2 dan 3. Metode analisis yang digunakan untuk berdasarkan hasil pengujian di laboratorium.

HASIL DAN DISKUSI

1. Ekstraksi Simplisia

Dengan menggunakan pelarut etanol 96%, ekstrak dibuat melalui proses maserasi. Berat simplisia basah yang diperoleh dari daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) sebanyak 5 kg, setelah melalui

proses pengeringan menghasilkan berat simplisia kering sebanyak 500 gram. Kemudian simplisia kering lanjut blender menjadi serbuk, hasil serbuk simplisia

Ketentuan rendemen ekstrak kental adalah nilai minimum 10% (Farmakope Herbal Indonesia, 2017) Oleh karena itu rendemen ekstrak kental yang diperoleh dinyatakan baik karena tidak kurang dari 10%. Hasil ekstrak kental selanjutnya dihitung untuk mengetahui persentase rendemen. Rendemen ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dihitung dengan rumus:

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{52}{400} \times 100\% = 13\%$$

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Berat Simplisia Basah (kg)	Berat Simplisia Kering (gr)	Berat Serbuk (gr)	Berat Ekstrak (gr)	Rendemen (%)
5kg	500gr	400gr	52gr	13%

Karena etanol adalah pelarut universal yang mampu menarik senyawa, ia berfungsi sebagai pelarut 96 persen untuk ekstraksi. Etanol 96 persen memiliki sifat optik, tidak beracun, daya serap yang baik, dan kemampuan penetrasi lebih baik dalam dinding sel daripada pelarut etanol pada kadar lebih rendah, yang menghasilkan ekstrak lebih pelat (Vita Wendersteyt et al., 2021).

2. Uji Pendahuluan Skrining Fitokimia

Dengan menggunakan skrining fitokimia, komponen senyawa aktif yang ada dalam sampel diukur. Teknik ini mencakup biosintesis, penyebaran alamai, struktur kimia, isolasi dan komposisi senyawa kimia dan fungsi biologisnya dari berbagai jenis tanaman. Uji fitokimia adalah pemeriksaan awal secara kualitatif yang mengidentifikasi kandungan senyawa kimia (metabolit sekunder) dalam daun tanaman. Metode fitokimia digunakan untuk menguji beberapa kandungan kimia pada daun tumbuhan, termasuk flavonoid, saponin, tanin alkaloid, atau polifenol, dan terpenoid atau steroid.

daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yaitu 400 gram, ekstrak kental yaitu 52gram dan memperoleh rendemen 13%.

Senyawa alkaloid diidentifikasi dengan menambahkan larutan Hidrogen chloride (HCl). Penambahan asam seperti Hidrogen clorida (HCl) untuk menghilangkan senyawa alkaloid dalam ekstrak karena alkaloid dapat membentuk garam yang lebih larut air. Hal ini menyebabkan ekstraksi alkaloid yang lebih efektif. Sampel ditambahkan beberapa pereaksi seperti lieberman burchard, wagner, dan mayer.

Dalam pengujian flavonoid, Mg, hidrogen klorida (HCl) ditambahkan untuk mengurangi inti *benzopiron* struktur flavonoid, yang menyebabkan pembentukan garam flavilium. Endapan yang terbentuk dalam pengujian tanin disebabkan oleh reaksi tanin dan gelatin yang merupakan suatu protein, sehingga menyebabkan adanya endapan. Salah satu bahan kimia adalah saponin, yang memiliki kelompok hidrofilik dan hidrofobik. Saat dikocok, buih terbentuk karena gugus hidrofilik dan hidrofobik terikat dengan udara.

Tabel 3. Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
Alkaloid	• Burchard	Jingga	+
	• Wagner	Jingga	+
	• Mayer	Endapan putih	+
Flavonoid	• HCl pekat + serbuk Mg	Jingga	+
	• NAOH	Jingga	+
	• Ammonia	Jingga	+
Tanin	• FeCl ₃	Hitam kehijauan	+
	• Gelatin	Endapan putih	+
	• Aquades panas + FeCl ₃	Endapan coklat	+
Saponin	• HCl + Aquadest panas	Busa	+
	• Burchard	Hijau	+
	• Aquadest	Busa	+

panas

Keterangan (+) terdapat senyawa, (-) tidak ada senyawa

Tujuan penambahan hidrogen klorida (HCl) 2N adalah menambah tingkat kepolaran sehingga kelompok hidrofilik dapat membentuk busa yang stabil dan ikatan yang lebih kuat. Gugus polar keluar, sementara gugus non polar masuk kedalam struktur misel, hal ini menyebabkan pembentukan busa.

3. Uji Sediaan Sifat Fisik Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Karakteristik fisik serbuk *effervescent* meliputi pengujian organoleptis, pengujian pH, pengujian sudut diam, uji kadar air, pengujian waktu dispersi dan pengujian waktu alir

3.1 Uji Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan menggunakan panca Indera untuk mengetahui apakah perbedaan jumlah asam dan basa memengaruhi terhadap warna, aroma dan rasa sediaan. Hasil pengujian untuk organoleptik terdapat pada tabel 4. Uji organoleptis meliputi rasa, warna, aroma dan bentuk dari serbuk *effervescent*.

Tabel 4. Uji Organoleptis Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

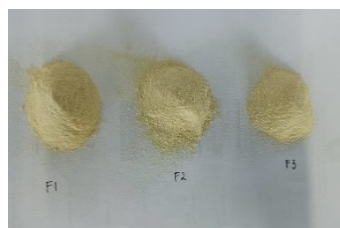
Uji Organoleptis	Formulasi		
	F1	F2	F3
Rasa	Asam	Asam	Sangat Asam
Warna	Kuning Khas	Kuning Khas	Kuning Khas
Aroma	Kelor	Kelor	Kelor
Bentuk	Serbuk	Serbuk	Serbuk

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Berdasarkan penelitian uji organoleptis pada formulasi 3 memiliki rasa yang sangat asam, ini karena pada F3 ada lebih banyak asam tartat dan asam sitrat daripada pada F1 dan F2. Studi sebelumnya (Zubaidah et al., 2019), menunjukkan bahwa aroma daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat menjadi

sumber aroma *effervescent*, yang diperkuat oleh asam dalam bahan baku *effervescent*.

Rasa yang diperoleh dari tablet *effervescent* ini adalah rasa sedikit asam. Perbedaan ini mungkin disebabkan dari jumlah asam tartat dan asam sitrat lebih tinggi pada F3 daripada F1 dan F2. Warna F1, F2 dan F3 adalah kuning cerah, sementara bentuk F1, F2 dan F3 juga serupa, yaitu berbentuk serbuk granul *effervescent*.



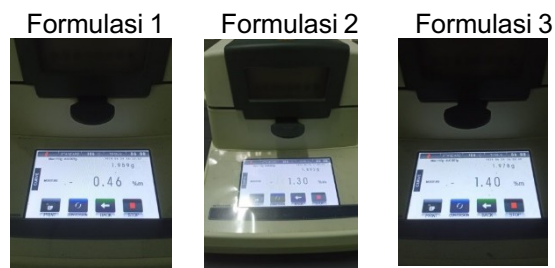
Gambar 1. Tampilan Serbuk *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

3.2 Uji Kadar Air

Pengujian ini digunakan untuk melihat ketahanan dan masa simpan sediaan granul *effervescent*. Kelembapan membangun ikatan antara partikel agar partikel dapat berinteraksi satu sama lain (Rohmi Saadah et al., 2025). Namun, terlalu banyak kelembapan mengakibatkan terjadinya penggumpalan partikel berukuran kecil, agregasi, membuat granul susah untuk mengalir (Rani et al., 2020b).

Uji kadar air digunakan pada evaluasi ketahanan dan kemampuan menyimpan produk granul *effervescent*. Kelembapan membantu partikel berikatan satu sama lain untuk menjadi massa lebih padat (Rohmi Saadah et al., 2025).

Untuk menguji kadar air granul, dua gram granul ditimbang, dimasukkan dalam piring logam. Kemudian, piring memasukkan piring ke dalam moisture balance merek A&E Lab (UK) Co.,Ltd selama sepuluh menit pada suhu 70°C. Nilai % granul harus kurang dari 5% (BPOM RI, 2019). Temuan, bahwa ketiga formula menghasilkan hasil yang sesuai syarat. Menurut Lestari (2010) dalam Widyawati Syarat kadar air yaitu 0,4%-0,7%.



Gambar 2. Gambar Uji Kadar Air Serbuk Effervescent Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L)

Tiga kali replikasi pada minggu I–III menunjukkan hasil bahwa F1 rata-rata 0,70%, F2 1,22%, dan F3 1,30%. Hasil Kadar air dari F1 lebih rendah yakni 0,70%, sedangkan F2 mencapai 1,22% dan F3 mencapai 1,30%.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Air Serbuk Effervescent Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Uji Kadar Air (%)	F1	F2	F3
Minggu Ke I	0,5	1,05	1,10
II	0,70	1,23	1,31
III	0,85	1,39	1,51
Rata-rata	0,70	1,22	1,30

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Komposisi asam sitrat paling rendah pada F1 daripada F2 dan F3 dapat menjadi penyebab perbedaan ini. Bisa menyerap uap air dari udara karena sifat higroskopis asam sitrat. Hal ini sejalan

dengan pendapat lain (Pramono & Nurwantoro, 2019) bahan higroskopis bersifat menyerap air, mengakibatkan terjadi iritasi dan ketidakstabilan kelembabannya. Selain itu, penelitian (Forestryana et al., 2020) menemukan tingkat asam sitrat yang rendah berkolaborasi negative pada kadar air formula.

Syarat kadar air serbuk *effervescent* adalah 0,4-0,7%. Hasil pengujian kadar air F1, F2, dan F3 yakni sebesar 0,70; 1,22; dan 1, 30. Sehingga pada formulasi tersebut hanya F1 yang memenuhi syarat dan hal ini sejalan penelitian (Tjong et al., 2021) yang memiliki kadar air 0,4-0,7%. Pada F2 dan F3 tidak memenuhi syarat

dikarenakan hasil yang didapatkan melebihi dari syarat yang sudah ditetapkan. Hal ini dapat terjadi ketika proses pembuatan dan penyimpanan (terutama pada bahan yang mengandung asam dan basa bersifat mudah menyerap, lembab atau higroskopis) kurang berhati-hati sehingga penyerapannya lembab oleh bahan yang digunakan.

3.3 Uji Waktu Alir

Uji waktu alir dilakukan untuk memahami sifat-sifat butiran alir. Ciri-ciri waktu alir granul merupakan parameter penting karena mempengaruhi komposisi produk dan kemampuan granul dimasukkan dalam wadah. Ciri aliran baik yaitu partikel mampu untuk tidak teragregasi, mengalir secara mandiri berkat pengaruh gravitasi (Rani et al., 2020a). Melakukan menguji waktu alir yakni memasukkan seratus gram granul keatas corong dan ditutup dibawahnya. Penutup pada corong dibiarkan secara pelan-pelan hingga granul semuanya keluar membentuk tumpukkan di atas kertas. Waktu alir granul dihitung dari awal aliran granul mengalir hingga akhir. Uji waktu alir 100gram granul kurang dari 10 detik (N.F et al., 2020).

Tabel 6. Hasil Uji Waktu Alir Serbuk Effervescent Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Uji Waktu Alir (%)	F1	F2	F3
Minggu Ke I	8,08	7,64	7,29
II	8,13	7,38	7,21
III	8,28	7,90	7,61
Rata-rata	8,16	7,64	7,37

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Hasil uji waktu alir pada formula ketiga telah memenuhi syarat yang ditetapkan. Dari tiga kali replikasi pada minggu I-III diperoleh rata-rata F1 8,16, F2 7,64 dan F3 7,37. Hasil ini sejalan dengan pernyataan (N.F et al., 2020) bahwa uji waktu alir baik kurang dari sepuluh detik untuk seratus gram granul.

Porositas, bentuk, kondisi percobaan, densitas, ukuran, gaya gesek

mempengaruhi hasil dari waktu alir. Densitas yang lebih besar dari bobot molekul maka akan lebih mudah mengalir dikarenakan gaya gravitasi yang lebih besar. Bahan yang memiliki densitas besar yakni asam tartat, sehingga granul yang mengandung asam tartat yang komposisinya lebih banyak akan mempunyai densitas lebih besar dan mengakibatkan waktu alirnya semakin cepat (Rohmi Saadah et al., 2025).

Kepadatan asam tartat yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lainnya, sehingga granul terbentuk lebih mudah bergerak dan mengakibatkan gravitasi lebih besar (Rani et al., 2020a). Karena kadar asam tartratnya lebih tinggi daripada F1 dan F2, waktu alir F3 berjalan lebih cepat.

Natrium bikarbonat mempunyai sifat yang tidak higroskopis, sehingga pada pembuatan serbuk *effervescent* yang mengandung natrium bikarbonat dapat mencegah serbuk *effervescent* saling menggumpal, ukuran partikel dari serbuk tersebut dapat dipertahankan. Serbuk *effervescent* yang mengandung natrium bikarbonat dengan konsentrasi tinggi akan mempunyai waktu alir yang paling cepat (Rohmi Saadah et al., 2025).

3.4 Uji pH

pH juga dikenal sebagai *Power of Hydrogen*, adalah ukuran keasaman yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kebasa (Ardiansyah & Abdullah, 2022). Metode pengujian pH dilakukan dengan melarutkan sebanyak 4 gram granul pada aquadest sebanyak 150 mililiter, lalu mengukur pH menggunakan pH meter dengan replikasi 3 kali.

Tabel 7. Hasil Uji PH Serbuk *Effervescent* Ekstrak Dari Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Uji PH	F1	F2	F3
Minggu Ke I	6,1	6,2	6,5
II	6,7	6,7	6,9
III	6,8	6,8	6,9
Rata-rata	6,5	6,6	6,7

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Uji pH pada sediaan ini berfungsi untuk menentukan tingkat keasaman larutan serbuk *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa Oleifera Lamk.*). Apabila pH larutan asam, mengakibatkan iritasi lambung, jika basa mengakibatkan rasa yang tidak enak dan pahit (Dwi Rusita et al., 2019).

Hasil yang didapatkan ketiga formulasi menunjukkan pH sesuai dengan persyaratan. Hasil dari tiga kali replikasi pada minggu I-III, diperoleh rata-rata F1 6,5, F2 6.6, dan F3 6.7. Hal itu sejalan dengan penelitan. (Syakri et al., 2019), granul *effervescent* memiliki nilai pH antara 6-7. Karena F3 menggunakan konsentrasi asam yang paling tinggi, pH F3 lebih tinggi daripada F1 dan F2. Hal ini sesuai dengan pendapat (Dwi Rusita, 2019) semakin banyak jumlah asam dipakai, menghasilkan serbuk *effervescent* dengan tingkat keasaman tinggi.

3.5 Uji Sudut Diam

Pengujian sudut diam granul *effervescent* Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk.*) dilakukan untuk mengetahui sifat aliran dari granul. Sudut diam digunakan pengukur uji sifat fisik. Dengan dihitungnya kotangen tinggi kerucut yang dibentuk serbuk/granul, diperoleh sudut yang membentuknya. Karakteristik aliran yang baik akan membentuk sudut diam 28-42° (Candra & Fadlil, 2018).

Tabel 8. Uji Sudut Diam Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*)

Uji Sudut Diam(°)	F1	F2	F3
Minggu Ke I	29,77	30,31	30,39
II	30,40	30,89	31,17
III	30,83	31,01	31,51
Rata-rata	30,41	30,75	31,47

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Jumlah sudut diam tergantung pada ukuran granul, jumlah granul, diameter corong, kelembapan granul dan metode penuangan (Ahli et al., 2023). Uji sudut diam granul *effervescent* Daun Kelor

(*Moringa oleifera* Lamk.) dilakukan untuk memahami karakteristik aliran granul.

Pengertian dari sudut diam yaitu parameter tambahan dari sifat alir, sudut diam yang digunakan untuk perbandingan dalam pengujian sifat fisik campuran granul/serbuk, dengan menghitung kontangen tinggi kerucut terbentuk dari granul/serbuk menghasilkan sudut yang mempengaruhinya.

Penetapan sudut diam pada granul dengan memasukkan seratus gram granul ke atas corong, menutup bagian bawah sesudah serbuk terisikan semua. Tinggi kerucut, ukuran yang diukur agar dapat diketahui dan diameter tumpukan granul yang terbentuk.

Hasil pengujian ketiga formulasi memenuhi kriteria yang ditentukan. Hasil dari tiga kali replikasi pada minggu I-III diperoleh rata-rata F1 30,41°, F2 30,75° dan F3 31,47° yaitu tidak melebihi 40°. Hal ini sejalan penelitian (Fauzan, 2019), menunjukkan optimasi campuran asam tartar dan asam sitrat pada granul *effervescent* ekstrak daun kelor menghasilkan pengujian sudut diam yang tidak melebihi 40°.

Sudut diam F3 lebih tinggi dibandingkan F1 dan F2, hal ini disebabkan oleh F3 yang mengandung asam sitrat yang lebih banyak daripada F1 dan F2. Sesuai penelitian (Rani et al., 2020a), menyebutkan asam sitrat mampu menyerap kelembapan air, sehingga kelembapannya meningkat dan menimbulkan gaya yang lebih kuat.

3.6 Uji Waktu Dispersi

Uji waktu larut berfungsi untuk menentukan durasi yang dibutuhkan granul larut sepenuhnya, dengan ditandai berhentinya pengeluaran gas CO₂ dalam air. Elemen asam dan basa membentuk elemen menjadi granul *effervescent*. Ketika air bereaksi dengan basa dan asam, maka larutan akan mengeluarkan dua senyawa tersebut (Syaputri et al., 2023).

Salah satu karakteristik fisik sediaan *effervescent* yang khas adalah waktu dispersi, di mana pelarut granul dalam air memicu reaksi asam-basa yang

menghasilkan CO₂, yang memungkinkan granul *effervescent* (Egeten, 2016). Uji waktu larut berfungsi mengetahui lama granul larut sepenuhnya, dengan tanda berhentinya jumlah gas karbondioksida dalam air.

Metode pengujian waktu dispersi dilakukan dengan memasukkan sebanyak 7gram granul kedalam beaker glass (*pyrex*) dan kemudian menambahkan aquadest dua ratus mL. Kriteria waktu larut yang ideal sediaan *effervescent* kurang dari lima menit ketika granul terendam dalam air, sampai sepenuhnya larut, dan gelembung di sekeliling wadah mulai hilang. Granul yang berkualitas tinggi larut dalam waktu kurang dari lima menit

Tabel 9. Hasil Uji Waktu Dispersi Dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Uji Waktu Dispersi	F1	F2	F3
Minggu Ke I	3,09	3,18	3,27
II	3,1	3,20	3,29
III	3,12	3,15	3,31
Rata-rata	3,10	3,17	3,29

Keterangan : Komposisi Asam sitrat : Asam tartrat : Natrium bikarbonat
F=Formulasi, F1(1:2:5), F2(1:2:3), F3(1:2:2,4)

Hasil pengujian ketiga formula memenuhi standar yang ditetapkan. Hasil dari tiga kali replikasi pada minggu I-III, diperoleh rata-rata F1 03 menit 10 detik, F2 03 menit 17 detik, dan F3 03 menit 29 detik. Pada F1 waktu untuk melarut lebih cepat daripada F2 dan F3, sebab pada F1 mengandung laktosa paling banyak dibandingkan dengan F2 dan F3 sehingga kelarutannya lebih cepat, Hal ini sejalan dengan penelitian (Forestryana et al., 2020) yakni laktosa mempunyai sifat *very soluble* kedalam air hingga bisa mempercepat proses kelarutan. F2 dan F3 memiliki waktu larut lama dibandingkan F1, disebabkan oleh kandungan asam tartar yang lebih tinggi pada F2 dan F3, sehingga memerlukan waktu larut yang lebih lama. Sesuai dengan penelitian (Rani et al., 2020a), yakni asam tartrat memerlukan waktu hancur yang lebih panjang sehingga memerlukan waktu larut lebih lama.

KESIMPULAN

1. Implikasi sediaan serbuk *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mudah larut dalam air dan menghasilkan minuman yang praktis untuk dikonsumsi bagi lansia, anak-anak dan pasien yang sulit menelan tablet.
2. Potensi pengembangan lebih lanjut sediaan farmasi berupa serbuk *effervescent* ekstrak dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yakni membuat inovasi dari formulasi dengan menambahkan bahan lain seperti bahan pemanis alami, penambahan vitamin lainnya misal vitamin C, Zn atau probiotik.
3. Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) bisa digunakan untuk membuat sediaan serbuk *effervescent* jika memenuhi uji organoleptis, pH, sudut diam, kadar air, waktu dispersi, dan waktu alir.
4. Hasil pengujian dan evaluasi terhadap sediaan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diketahui bahwa formula F1 memiliki karakteristik sediaan serbuk *effervescent* terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, A. R., Zawawi, D., & Jahan, M. S. (2015). Dpph Antioxidant Activity, Total Phenolic And Total Flavonoid Content Of Different Part Of Drumstick Tree (*Moringa Oleifera* Lam.). Available Online [Www.Jocpr.Com](http://www.jocpr.com) *Journal Of Chemical And Pharmaceutical Research*, 7(4), 1423–1428. [Www.Jocpr.Com](http://www.jocpr.com)
- Ahli, A., Penelitian, J., & Publikasi, D. A. N. (2023). *Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka*. 021.
- Ardiyansyah, R., & Abdullah, S. (2022). Perancangan Sistem Pendeteksi Ph Air Hujan Berbasis Iot (Studi Kasus: Desa Gedepangrango Kabupaten Sukabumi). *Jutekin (Jurnal Teknik Informatika)*, 10(1). <https://doi.org/10.51530/jutekin.v10i1.562>
- Bpom Ri. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 32 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Keamanan Dan Mutu Obat Tradisional*. 11(88). [Www.Peraturan.Go.Id](http://www.peraturan.go.id)
- Candra, A. D., & Fadlil, A. (2018). Sistem Penentuan Sudut Diam Granul Menggunakan Metode Pengolahan Citra Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Teknik Elektro Komputer Dan Informatika*, 3(2), 118. <https://doi.org/10.26555/jiteki.v3i2.7419>
- Dwi Rusita, Y. (2019). Universitas Muhammadiyah Semarang Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2(0), 118–125.
- Dwi Rusita, Y., Desty Rakhmayanti, R., & Kemenkes Surakarta, P. (2019). Universitas Muhammadiyah Semarang Seminar Nasional Publikasi Hasil-Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat Formulasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.). *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 2. [Http://Prosiding.Unimus.Ac.Id](http://prosiding.unimus.ac.id)
- Egeten. (2016). Formulasi Dan Pengujian Sediaan Granul Effervescent Sari Buah Nanas (*Ananas Comosus* L. (Merr.)). *Pharmakon*, 5(3), 116–121.
- Farmakope Herbal Indonesia. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi Ii 2017 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Farmakope Indonesia. (2022). *Farmakope Indonesia Edisi Vi 2022 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Fauzan, H. (2019). *Optimasi Campuran Asam Sitrat Dan Asam Tartrat Sebagai Sumber Asam Dalam Formulasi Tablet Efervesen Dari Ekstrak Daun Tin (Ficus Carica L.) Dengan Metode Simplex Lattice Design*. 2.
- 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. <https://doi.org/10.36387/Jiis.V5i2.457>
- Husni, P., Pratiwi, A. N., & Baitariza, A. (N.D.). Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lamk*). In *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa* (Vol. 2, Issue 2).
- Isyraqi, N. A., Rahmawati, D., & Sastyarina, Y. (2020). Studi Literatur: Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kelor (*Moringa Oleifera Lam*). *Proceeding Of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 202–210. <https://doi.org/10.25026/Mpc.V12i1.426>
- Mawardani, M. T., Utami, R. A., & Wahid, R. S. A. (2023). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Pada Luka Penderita Diabetes Melitus Secara Invitro. *Jurnal Teknologi Laboratorium Medik Borneo*, 3(1), 48–54.
- N.F, R., Dewi R, Y., & Balfas, R. F. (2020). Uji Waktu Alir Granul Pati Sukun Dengan Metode Granulasi Basah. *Jurnal Ilmiah Jophus: Journal Of Pharmacy Umus*, 1(02), 1–4. <https://doi.org/10.46772/Jophus.V1i02.130>
- Pramono, & Nurwantoro. (2019). Pengaruh Penambahan Karagenan Terhadap Karakteristik Fisik, Dan Organoleptik Velva Bengkuang Dengan Perisa Bunga Kecombrang Additional Effect Of Carragenan On Characteristics Of Physicals, And Organoleptic Properties Of Jicama (*Pachyrhizus Erosus*) Velva With Kecombrang Flower Flavor. *Jurnal Teknologi Pangan*, 3(2), 281–285.
- Rani, K. C., Parfati, N., Muarofah, D., & Sacharia, S. N. (2020a). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*) Dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, Cmc-Na, Dan Kombinasi Cmc-Na-Mikrokristalin Selulosa Rc- 591. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 39. <https://doi.org/10.25077/Jsfk.7.1.39-51.2020>
- Rani, K. C., Parfati, N., Muarofah, D., & Sacharia, S. N. (2020b). Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri L.*) Dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, Cmc-Na, Dan Kombinasi Cmc-Na-Mikrokristalin Selulosa Rc- 591. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 7(1), 39. <https://doi.org/10.25077/Jsfk.7.1.39-51.2020>
- Rohmi Saadah, A., Putri Rahmadani, A., Yogi Murawalin, A., Delferis Ayu Erlesya, H., Rodhatul Janah, R., Studi, P. S., & Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun, S. (2025). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serbuk Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*). In *Jurnal Farmasi Ikifa* (Vol. 4, Issue 1).
- Santosa, L., Yamlean, P. V. Y., & Supriati, H. S. (2017). Formulasi Granul Effervescent Sari Buah Jambu Mete (*Annacardium Occidentale L.*). In *Pharmaconjournal Ilmiah Farmasi-Unsrat* (Vol. 6, Issue 3).
- Sriarumtias, F. F., Rantika, N., & Rohmah, A. S. (2020). Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Pandan Laut (*Pandanus Tectorius Parkinson Ex Du Roi*) Sebagai Analgetik (Effervescent Granule Formulation Of Sea Pandan Extract (*Pandanus Tectorius Parkinson Ex Du Roi*) As Analgesic). *Pharmauho: Jurnal Farmasi*, 6(2), 60–66. <https://doi.org/10.33772/Pharmauho>
- Syakri, S., Ikhlas Arsul, M., Jurusan Farmasi, N., & Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, F. (2019). Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Semangka Merah (*Citrullus Lanatus(Thunb.) Matsum. & Nakai*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Farmasi Fkik Uinam*, 2.

- Syaputri, F. N., Saila, S. Z., Tugon, T. D. A., R., A. P., & Lestari, D. (2023). Formulasi Dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz*) Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 191–198.
- Tjong, A., Assa, Y. A., & Purwanto, D. S. (2021). Kandungan Antioksidan Pada Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dan Potensi Sebagai Penurun Kadar Kolesterol Darah. 9(2), 248–254. <https://doi.org/10.35790/Ebm.9.2.2021.33452>
- Vita Wendersteyt, N., Wewengkang, D. S., Sumantri Abdullah, S., & Studi Farmasi Fmipa Unsrat Manado, P. (2021). Uji Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Dan Fraksi Ascidian *Herdmaniamomus* Dari Perairan Pulau Bangka Likupang Terhadap Pertumbuhan Mikroba *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella Typhimurium* Dan *Candida Albicans*.
- Zubaidah, E., Ifadah, R. A., & Afgani, C. A. (2019). Changes In Chemical Characteristics Of Kombucha From Various Cultivars Of Snake Fruit During Fermentation. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 230(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/230/1/012098>