

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun kelor



Sumber: (Dokumentasi Pribadi)

Gambar 2.1 Daun Kelor (*Moringa oleifera*).

Pohon kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman tropis yang dapat mencapai ketinggian 7 hingga 11 meter. Tanaman ini tumbuh dengan baik di dataran rendah hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor mampu bertahan di daerah tropis dan subtropis, tumbuh di berbagai jenis tanah, serta toleran terhadap kekeringan hingga 6 bulan (Kadir, Rostiati, Mardiana, 2021).

1. Klasifikasi Tumbuhan Kelor (*Moringa oleifera*).

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Magnoliophyta*
Kelas : *Magnoliopsida*
Ordo : *Capparales*
Family : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera* (Krisnadi, 2015).

2. Morfologi daun kelor

Daun kelor merupakan daun yang bertangkai panjang, termasuk daun majemuk, beranak daun ganjil (*imparipinnatus*), tersusun berseling (*alternate*), pada saat tua memiliki helai daun berwarna hijau tua, pada saat muda berwarna hijau muda, helai daun memiliki panjang 1-2 cm, berbentuk bulat telur, tipis dan lemas, lebar 1-2 cm, tepi daun yang rata, ujung dan juga pangkal daun tumpul (*obtus*), permukaan atas dan bawah daun bertekstur halus, dan susunan pertulangan daun menyirip (*pinnate*) gasal rangkap tiga tidak

sempurna. Hanya terdiri atas helaian dan tangkai saja sebab termasuk jenis daun bertangkai. Tangkai daun memiliki sisi agak pipih, berbentuk silinder dengan, permukaannya halus, dan tebal pada pangkalnya. Pangkal daun tidak bertoreh, bulat atau bundar bentuk bangun daunnya (*orbicularis*). Kelor mempunyai helaian daunnya lunak tipis, tepi daun yang rata (*integer*). Permukaannya licin (*laevis*) berwarna hijau kecoklatan atau hijau tua dan berselaput lilin (*pruinosis*). Ujung dan pangkal daun tidak membentuk sudut dan memiliki ujung tumpul, membulat (*rotundatus*). Daun kelor memiliki 1 ibu tulang daun yang berada dari pangkal ke ujung selain itu, ibu tulang daun tersusun seperti sirip ikan dan keluar tulang-tulang cabang ke arah samping (Krisnadi, 2015).

B. Manfaat Daun Kelor

Daun kelor memiliki khasiat sebagai antiinflamasi, antimikroba, memperlancar buang air kecil, anti alergi, infeksi saluran kemih, luka luar, anti-hipersensitif dan anti-anemik (Setiawan; dkk, 2021). Rutin mengonsumsi daun kelor dapat membantu mengatasi kulit kering karena kandungan vitamin B2 didalamnya. Vitamin ini berperan penting dalam menjaga kelembaban dan kesehatan kulit. (Isnain dan Muin, 2017).

Daun kelor padat mengandung nutrisi, mineral, serta asam amino esensial. Daun kelor kering sangat kaya nutrisi. Dalam 100 gram daun kelor kering mengandung protein dua kali lipat dari yogurt, vitamin A tujuh kali lipat dari wortel, kalium tiga kali lipat dari pisang, kalsium empat kali lipat dari susu, dan vitamin C tujuh kali lipat dari jeruk, semua dalam takaran berat yang sama (Winarno, 2018).

C. Sediaan Herbal

Riset Kesehatan Dasar menyatakan bahwa proporsi pemanfaatan tumbuhan obat keluarga (TOGA) di Indonesia yang digunakan untuk pembuatan sediaan herbal yang tujuannya untuk pengobatan mandiri yaitu sebanyak 24,6%. Jenis upaya yang dilakukan oleh masyarakat Lampung yaitu menggunakan ramuan obat herbal yang dibuat sendiri adalah sebanyak 31,6%. Persentase ini menunjukkan bahwa masih terdapat kecenderungan yang cukup tinggi di kalangan masyarakat untuk memilih pengobatan tradisional sebagai

alternatif, dibandingkan dengan pengobatan modern. Hal ini sekaligus mencerminkan kuatnya tradisi pengobatan alternatif yang telah mengakar dalam budaya lokal, di mana masyarakat secara aktif memanfaatkan kekayaan sumber daya alam yang tersedia di lingkungan sekitar mereka, seperti tumbuhan obat, akar-akaran, dan rempah-rempah, sebagai bahan dasar pembuatan ramuan herbal (Balitbangkes, 2018).

Menurut jurnal penelitian (Kumontoy, Deeng, Mulianti, 2023). Obat secara garis besar terbagi menjadi dua kategori yaitu obat kimia dan obat herbal tradisional. Obat kimia dibuat dari bahan-bahan sintetis dalam skala besar dan hanya bisa digunakan oleh masyarakat setelah melalui penelitian dan persetujuan dari para ahli, sedangkan obat herbal berasal dari ekstrak tanaman. Efektivitas obat herbal ini didasarkan pada pengalaman masyarakat yang telah berhasil menggunakan tanaman tertentu untuk mengurangi atau menyembuhkan penyakit, atau melalui penelitian ilmiah yang mengidentifikasi zat aktif dan khasiatnya. Tumbuhan herbal adalah tumbuhan yang diketahui mengandung senyawa berkhasiat untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit berdasarkan pengamatan manusia dan sering juga disebut sebagai apotek hidup. Tumbuhan obat herbal ini memanfaatkan sebagian lahan untuk ditanami tanaman obat tradisional yang bisa dimanfaatkan untuk kebutuhan sehari-hari, oleh sebab itu banyak masyarakat lebih memilih menggunakan obat herbal sebab lebih bersifat alami sehingga meminimalisir efek samping yang akan timbul. Obat herbal adalah obat dari hasil ekstrak dari tumbuhan yang sudah diteliti dan dibuktikan bahwa tumbuhan tersebut dapat menyembuhkan penyakit sebab zat-zat yang terkandung didalamnya.

D. Macam-Macam Sediaan Herbal

Sediaan serbuk contohnya adalah jamu instan dan serbuk *effervescent*. Menurut (Yuliawaty dan Susanto, 2015) jamu instan atau minuman serbuk instan adalah salah satu produk minuman yang berbentuk serbuk, mudah larut dalam air, mempunyai waktu larut yang singkat, praktis dalam penyajian dan dapat disimpan dalam kurun waktu yang lebih lama yang disebabkan kadar airnya yang rendah, sehingga mencegah mikroba akan tumbuh.

Sediaan herbal semi padat adalah sediaan topikal yang menggunakan ekstrak tumbuhan herbal sebagai bahan aktifnya contohnya adalah salep, krim dan gel. Salep adalah sediaan obat tradisional setengah padat terbuat dari ekstrak yang larut atau terdispersi homogen dalam dasar salep yang sesuai dan digunakan untuk pemakaian topikal pada kulit.

Krim adalah sediaan obat tradisional yang berbentuk setengah padat. Sediaan ini mengandung satu atau lebih ekstrak yang bisa larut atau tersebar dalam bahan dasar krim yang sesuai. Krim dirancang khusus untuk penggunaan topikal, yaitu dioleskan langsung pada kulit sementara itu, gel juga merupakan sediaan obat tradisional berbentuk setengah padat. Gel mengandung satu atau lebih ekstrak atau minyak yang larut atau tersebar dalam bahan dasar gel. Sama seperti krim, gel juga ditujukan untuk pemakaian topikal pada kulit (BPOM No. 32/2019).

Sediaan herbal cair adalah sediaan yang mengandung ekstrak tanaman herbal yang berbentuk cairan contoh sediaan herbal cair adalah cairan obat luar, losio dan parem. Cairan obat luar dalam konteks obat tradisional adalah sediaan yang umumnya berbentuk cair. Jenis sediaan ini bisa berupa minyak, larutan, suspensi atau emulsi. Bahan dasarnya terbuat dari simplisia (bahan alami yang telah dikeringkan) atau ekstrak tanaman. Sesuai namanya, cairan ini hanya ditujukan untuk pemakaian di bagian luar tubuh selanjutnya, losio merupakan salah satu bentuk sediaan cairan obat tradisional. Losio diformulasikan mengandung berbagai bahan aktif seperti serbuk simplisia, eksudat (cairan yang keluar dari jaringan tanaman), ekstrak dan minyak. Bahan-bahan ini bisa larut sempurna atau tersebar dalam bentuk suspensi atau emulsi di dalam bahan dasar losio. Losio ini dirancang khusus untuk penggunaan topikal, yaitu diaplikasikan langsung pada permukaan kulit. Parem adalah sediaan obat tradisional yang dapat berbentuk padat maupun cair. Parem dibuat dari serbuk simplisia atau ekstrak tanaman. Sama seperti cairan obat luar, parem juga ditujukan untuk penggunaan di bagian luar tubuh, sering kali dioleskan atau ditempelkan pada kulit untuk tujuan tertentu (BPOM No. 32/2019).

E. Serbuk *Effervescent*

Effervescent adalah salah satu bentuk sediaan obat tradisional yang berwujud padat. Sediaan ini dibuat dari ekstrak atau simplisia tertentu, yaitu bahan dasar alami yang belum mengalami banyak proses. Ciri khas *effervescent* adalah kandungannya yang memiliki natrium bikarbonat dan asam organik yang ketika sediaan ini dimasukkan ke dalam air, terjadi reaksi kimia antara natrium bikarbonat dan asam organik yang menghasilkan gelembung gas berupa karbon dioksida. Gelembung-gelembung inilah yang memberikan sensasi 'mendidih' atau 'menggelembung' saat obat larut. (BPOM No. 32/2019).

Menurut (Syamsul dan Supomo, 2015). Serbuk *effervescent* banyak digemari sebab warna, aroma dan rasa yang unik dan menarik. Selain itu, jika dibandingkan dengan minuman serbuk biasa, serbuk *effervescent* mempunyai keunggulan yaitu dapat menghasilkan reaksi karbonasi yang memberikan sensasi segar layaknya pada minuman bersoda.

Serbuk *effervescent* adalah bentuk sediaan yang memberikan sensasi menyegarkan. Rasa segar ini berasal dari reaksi karbonasi yang terjadi ketika serbuk dilarutkan dalam air. Serbuk *effervescent* mengandung komponen asam dan komponen basa. Umumnya, asam yang digunakan adalah asam sitrat, asam tartrat, atau asam malat sementara itu, natrium bikarbonat sering menjadi pilihan komponen basa yang ketika serbuk ini dilarutkan dalam air (direkonstitusi), komponen asam dan basa akan bereaksi, melepaskan karbondioksida. Pelepasan gas karbondioksida ini berlangsung dalam waktu dua hingga tiga menit setelah serbuk bercampur dengan air (Rani; dkk, 2020).

Menurut (Tungadi, 2017) kelebihan serbuk *effervescent* adalah menjadi bentuk obat yang waktu larutnya cepat dan mengandung dosis yang tepat. Karbondioksida akan menutupi rasa pahit serta memudahkan kelarutannya tanpa diaduk. Kestabilan produksi dan *massa* nya lebih kecil sehingga dapat memenuhi permintaan dalam jumlah besar. Kekurangan serbuk *effervescent* adalah serbuk *effervescent* memiliki keterbatasan penggunaan karena sulitnya proses produksi untuk mencapai stabilitas kimia. Kelembaban udara saat pembuatan produk sudah cukup untuk memicu aktivitas *effervescent* selama reaksi dengan air, sehingga menghasilkan reaktivitas *effervescent*.

F. Formula Serbuk *Effervescent*

1. Formula menurut (Rusita dan Rakhmayanti, 2019) dalam 10 gram

Ekstrak daun kelor	300 mg	(0,3 gram)
Natrium bikarbonat	1000 mg	(1 gram)
Asam sitrat	750 mg	(0,75 gram)
Asam tartrat	450 mg	(0,45 gram)
Laktosa	1000 mg	(1 gram)
Sukrosa	6000 mg	(6 gram)
Na-CMC	500 mg	(0,5 gram)

2. Formula menurut (Sifaiya dan Hasan, 2023) dalam 5 gram

Ekstrak daun kelor	0,3 gram
Asam sitrat	1 gram
Asam tartrat	0,2 gram
Natrium bikarbonat	1 gram
Sukrosa	1,5 gram
Laktosa	0,5 gram
Na-CMC	0,5 gram

3. Formula menurut (Zubaydah; dkk, 2019) dalam 15 gram

Serbuk daun kelor	3 gram
Asam sitrat	3,15 gram
Natrium bikarbonat	4,5 gram
Laktosa	3,8 gram
PVP	0,3 gram
Aerosil	0,075 gram
Pengaroma <i>green tea</i>	0,165 gram
<i>Menthol</i>	0,01 gram

G. Pemerian bahan

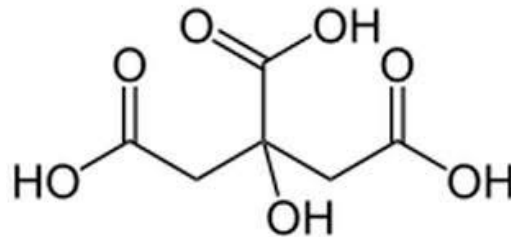
1. Asam sitrat

Asam Sitrat dapat ditemukan dalam dua bentuk yaitu anhidrat (tanpa molekul air) atau dalam bentuk monohidrat (mengandung satu molekul air). Kadar kemurnian Asam Sitrat, bila dihitung berdasarkan zat anhidratnya, haruslah tidak kurang dari 99,5% dan tidak lebih dari 100,5%.

Pemerian: hablur bening, tidak berwarna atau serbuk hablur granul sampai halus, putih, tidak berbau atau praktis tidak berbau, rasa sangat asam dan bentuk hidrat mekar dalam udara kering.

Kelarutan: sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol, agak sukar larut dalam eter (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai komponen asam.



Sumber: (Daneshvar, B. 2025 https://en.wikipedia.org/wiki/Citric_acid)

Gambar 2.2 Struktur Kimia Asam Sitrat.

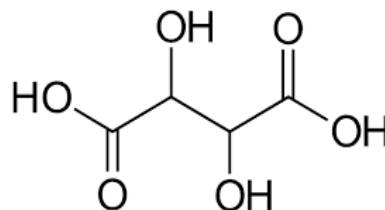
2. Asam tartrat

Asam tartrat yang telah melalui proses pengeringan di atas fosfor pentoksida P selama tiga jam harus memiliki kadar kemurnian tertentu. Berdasarkan standar, kandungan $C_4H_6O_6$ (asam tartrat) dalam sampel tersebut tidak boleh kurang dari 99,7% dan tidak boleh lebih dari 100,5%. Batasan ini menunjukkan bahwa setelah proses pengeringan yang spesifik, asam tartrat harus memenuhi rentang kemurnian yang sangat ketat.

Pemerian: hablur, tidak berwarna atau bening atau serbuk hablur halus sampai serbuk, warna putih, tidak berbau, rasa asam dan stabil di udara.

Kelarutan: sangat mudah larut dalam air, mudah larut dalam etanol (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai komponen asam.



Sumber: (Sidik, M, A. 2025 https://id.m.wikipedia.org/wiki/Asam_tartrat)

Gambar 2.3 Struktur Kimia Asam Tartrat.

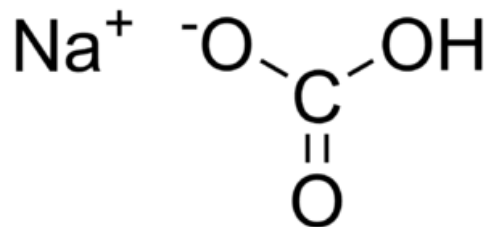
3. Natrium bikarbonat

Natrium bikarbonat (dengan rumus kimia NaHCO_3) memiliki kadar kemurnian yang telah ditetapkan. Senyawa ini harus mengandung minimal 99,0% dan maksimal 100,5% natrium bikarbonat murni. Persentase ini dihitung berdasarkan berat zat setelah melalui proses pengeringan.

Pemerian: serbuk hablur, putih. Stabil di udara kering, tetapi dalam udara lembab secara perlahan-lahan terurai. Larutan segar dalam air dingin, tanpa dikocok, bersifat basa terhadap lakmus. Kebasaan bertambah bila larutan dibiarkan, digoyang kuat atau dipanaskan.

Kelarutan: larut dalam air, tidak larut dalam etanol (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai komponen basa.



Sumber: (Sidik, M. A. 2025 https://id.wikipedia.org/wiki/Natrium_bikarbonat)

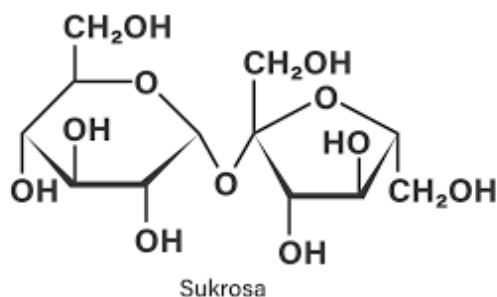
Gambar 2.4 Struktur Kimia Natrium Bikarbonat.

4. Sakarosa

Sakarosa adalah jenis gula yang didapatkan dari berbagai sumber alami. Sumber utamanya meliputi tanaman tebu, dengan nama ilmiah *Saccharum officinarum* Linne dari Famili *Gramineae*, serta bit gula, *Beta vulgaris* Linne dari Famili *Chenopodiaceae*. Selain kedua sumber utama tersebut, sakarosa juga dapat diperoleh dari sumber-sumber lain. Penting untuk diketahui bahwa sakarosa yang dimaksud di sini merupakan gula murni yang tidak mengandung bahan tambahan lainnya.

Kelarutan: sangat mudah larut dalam air, lebih mudah larut dalam air mendidih, sukar larut dalam etanol, tidak larut dalam kloroform dan dalam eter (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai pemanis.



Sumber: (Sidik, M. A. 2025 <https://id.m.wikipedia.org/wiki/Sukrosa>)

Gambar 2.5 Struktur Kimia Sakarosa.

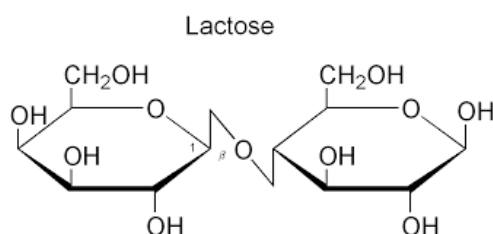
5. Laktosa

Laktosa monohidrat adalah jenis disakarida alami yang berasal dari susu. Senyawa ini tersusun atas satu molekul glukosa dan satu molekul galaktosa. Penting untuk dicatat bahwa laktosa monohidrat dapat mengalami modifikasi pada sifat fisiknya. Modifikasi ini memungkinkan adanya variasi jumlah laktosa amorf didalamnya.

Pemerian: serbuk putih, mengalir bebas.

Kelarutan: mudah larut dalam air secara perlahan-lahan, praktis tidak larut dalam etanol (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai pemanis.



Sumber: (Andrea, W. 2025 <https://en.wikipedia.org/wiki/Lactose>)

Gambar 2.6 Struktur Kimia Laktosa.

6. CMC-Na (Natrium Karboksimetilselulosa)

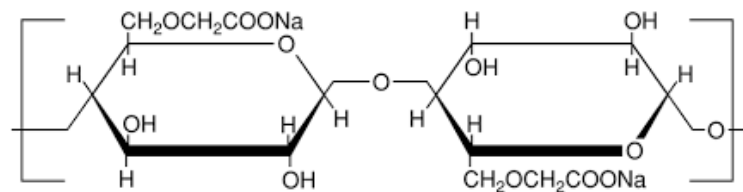
Natrium Karboksimetilselulosa atau yang sering disingkat Na CMC adalah garam natrium dari polikarboksimetil eter selulosa. Senyawa ini memiliki kandungan natrium (Na) tidak kurang dari 6,5% dan tidak lebih dari 9,5% berdasarkan perhitungan zat yang sudah dikeringkan selain itu, kekentalan (viskositas) larutan Na CMC juga menjadi salah satu parameter penting yang diatur. Untuk mengujinya, 2 gram Na CMC dilarutkan dalam 100 mL air, jika Na CMC tersebut mempunyai kekentalan 100 cP (*centipoise*) atau

kurang, maka kekentalan larutannya harus berada dalam rentang tidak kurang dari 80% dan tidak lebih dari 120% dari nilai yang tertera pada etiket atau label produk, namun apabila Na CMC memiliki kekentalan lebih dari 100 cP, maka kekentalan larutan yang dihasilkan harus memenuhi kriteria tidak kurang dari 75% dan tidak lebih dari 140% dari ketentuan yang telah ditetapkan pada etiketnya.

Pemerian: serbuk atau granul, putih sampai krem, tidak berbau atau hampir tidak berbau, higroskopik.

Kelarutan: mudah terdispersi dalam air, membentuk larutan koloidal, tidak larut dalam etanol (95%), dalam eter dan dalam pelarut organik lainnya (Kemenkes RI, 2014).

Fungsi dalam formula: sebagai pengikat.



Sumber: (Sidik, M. A. 2025 <https://id.wikipedia.org/wiki/Karboksimetilselulosa>)

Gambar 2.7 Struktur Kimia CMC-Na.

7. Evaluasi

Tabel 2.1 Syarat mutu minuman serbuk tradisional menurut SNI 01-4320-1996

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan		
1.1	Warna		Normal
1.2	Bau		Normal, khas rempah-rempah
1.3	Rasa		Normal, khas rempah-rempah
2.	Air, b/b	%	Maks. 3,0
3.	Abu, b/b	%	Maks. 1,5
4.	Jumlah gula (dihitung sebagai sakarosa), b/b	%	Maks. 85,0

No.	Kriteria uji	Satuan	Persyaratan
5.	Bahan tambahan makanan		
5.1	Pemanis buatan	-	
	- Sakarin		Tidak boleh ada
	- Siklambat		Tidak boleh ada
5.2	Pewarna tambahan	-	Sesuai SNI 01-0222-1995
6.	Cemaran logam:		
6.1	Timbal (Pb)	Mg/kg	Maks. 0,2
6.2	Tembaga (Cu)	Mg/kg	Maks. 2,0
6.3	Seng (Zn)	Mg/kg	Maks. 50
6.4	Timah (Sn)	Mg/kg	Maks. 40,0
7.	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks. 0,1
8	Cemaran mikroba:		
8.1	Angka lempeng total	Koloni/gr	3×10^3
8.2	Coliform	APM/gr	< 3

Menurut SNI 01-4320-1996 Serbuk minuman tradisional terdapat uji evaluasi yaitu uji organoleptik dan uji kadar air, uji pH (Kailaku, Sumangat, Hernani, 2012) serta uji waktu larut dan uji sifat alir (Elfiyani, Radjab, Harfiyyah, 2014).

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik menggunakan panca indra untuk menyatakan bentuk, warna, rasa, dan bau sediaan (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

2. Kadar Air

Serbuk sebanyak 1–2 gram ditimbang, kemudian dikeringkan dalam *oven* pada suhu 40 °C selama 5 jam atau sesuai dengan jenis bahan. Serbuk didinginkan ke dalam eksikator dan ditimbang, selanjutnya serbuk dikeringkan kembali dalam *oven* dengan durasi 30 menit, didinginkan kembali di dalam desikator, dan ditimbang. Ulangi hingga diperoleh bobot yang konstan (Rusita dan Rakhmayanti, 2019).

Hitung kadar air dengan menggunakan rumus:
$$\frac{(c-(a-b))}{c} \times 100\%$$

Keterangan:

a = bobot cawan dan sampel akhir (gram)

b = bobot cawan (gram)

c = bobot sampel awal (gram)

Syarat kadar air pada minuman serbuk adalah 3% (Badan Standarisasi Nasional, 1996).

3. Uji pH

Sebelum memulai pengukuran, siapkan larutan *buffer* pH 4 dan 7 untuk kalibrasi, lalu bilas pH meter dengan aquadest, lalu keringkan perlahan menggunakan tisu. Selanjutnya kalibrasi pH meter dengan larutan *buffer*. Pastikan nilai yang ditampilkan pada pH meter sesuai dengan pH larutan *buffer*, setelah kalibrasi bilas kembali pH meter dengan aquadest. Untuk menyiapkan sampel, larutkan 5 gram serbuk *effervescent* ke dalam 100 mL aquadest, kemudian celupkan pH meter ke dalam larutan sampel tersebut dan baca nilai pH yang tertera pada layar. Larutan *effervescent* dianggap berkualitas baik jika pH-nya mendekati netral, yaitu berada dalam rentang 6 hingga 7 (Kailaku, Sumangat, Hernani, 2012).

4. Waktu larut

Pengukuran waktu larut dilakukan dengan melarutkan 5 gram serbuk *effervescent* daun kelor dalam 100 mL aquadest. *Stopwatch* digunakan untuk mencatat durasi pelarutan, terhitung dari saat granul pertama kali menyentuh aquadest hingga granul larut sepenuhnya dan tidak ada gelembung yang tersisa di sekitar wadah (Sifaiya dan Hasan, 2023). Syarat waktu larut granul *effervescent* adalah kurang dari 5 menit (Elfiyani, Radjab, Harfiyyah, 2014).

5. Uji sifat alir

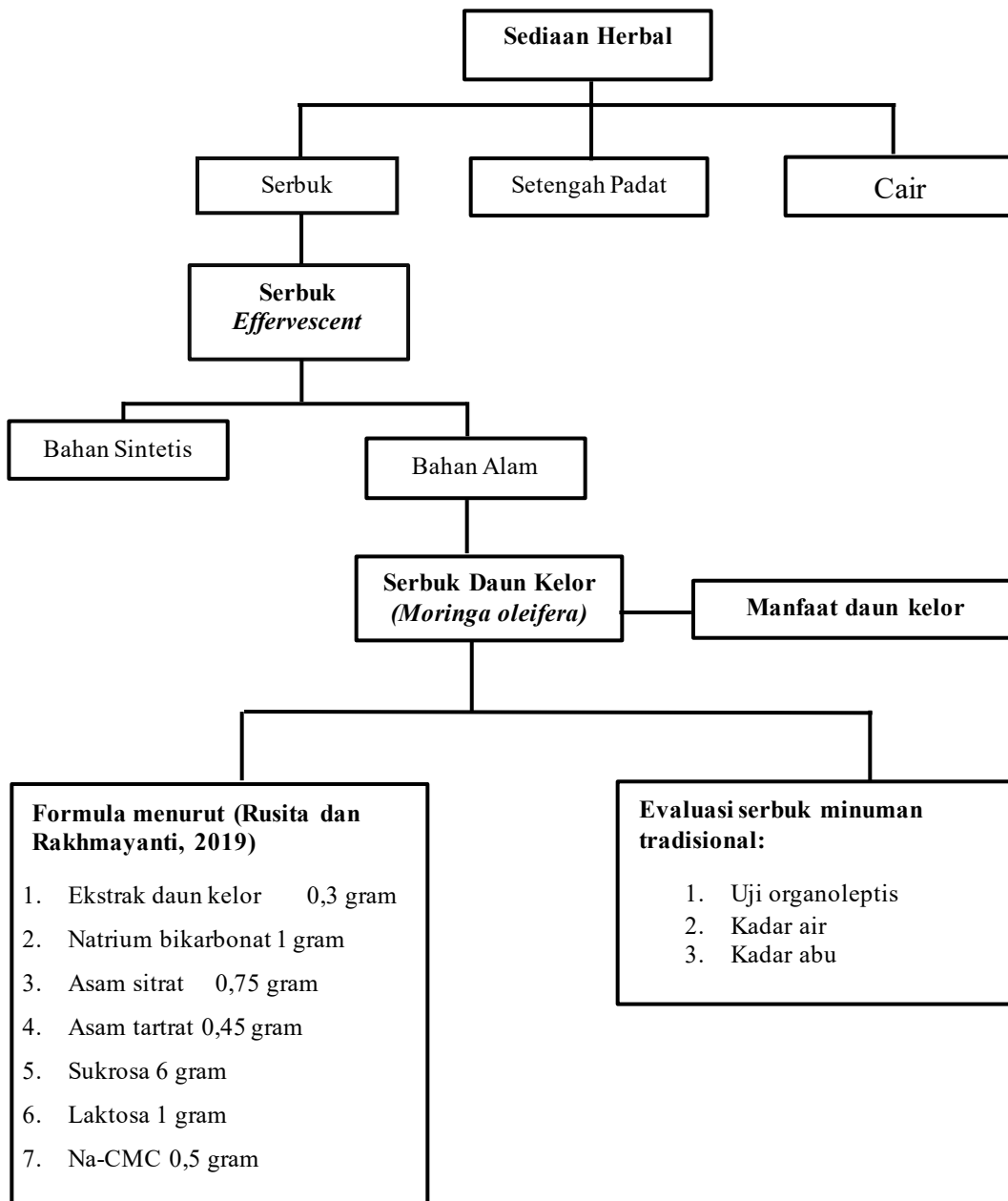
Alat *flow tester* digunakan untuk menguji waktu aliran granul. Serbuk sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam corong yang lubang bawahnya masih tertutup, lalu Setelah serbuk masuk penutup corong dilepas bersamaan dengan dimulainya perhitungan menggunakan *stopwatch*. Waktu yang diperlukan granul untuk mengalir sepenuhnya kemudian dicatat (Sugiyanto dan Anisyah, 2024).

Syarat sediaan serbuk yang memiliki sifat alir yang baik, yaitu kurang dari 10 detik atau kurang dari 10 gram/detik (Kailaku, Sumangat, Hernani, 2012). Sifat alir granul dihitung dengan rumus $\frac{w}{t}$

W= bobot granul

T = waktu alir

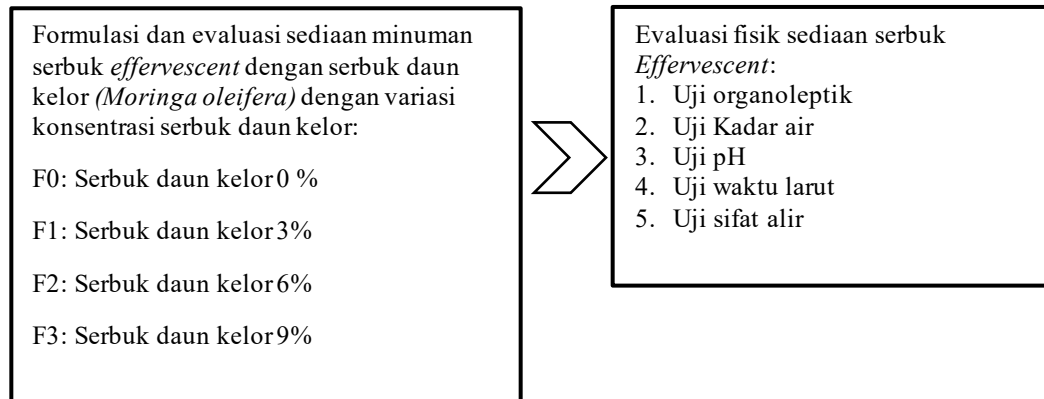
H. Kerangka Teori



Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 1996), (Rusita dan Rakhmayanti, 2019), (Kailaku, Sumangat, Hernani, 2012), (Elfiyani, Radjab, Harfiyyah, 2014).

Gambar 2.8 Kerangka Teori.

I. Kerangka Konsep



Sumber: (Badan Standarisasi Nasional, 1996), (Rusita dan Rakhmayanti, 2019), (Kailaku, Sumangat, Hernani, 2012), (Sugiyanto dan Anisyah, 2024), (Elfiyani, Radjab, Harfiyyah, 2014).

Gambar 2.9 Kerangka Konsep.

J. Definisi Operasional

Tabel 2.2 Definisi operasional

No	Variabel Penelitian	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
1.	Formulasi sediaan serbuk <i>effervescent</i> daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Formulasi sediaan serbuk <i>effervescent</i> daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>) dengan variasi konsentrasi serbuk daun kelor 0%, 3%, 6% dan 9%.	Serbuk daun kelor dan bahan-bahan lainnya ditimbang sesuai dengan masing-masing konsentrasi bahan pada formula sediaan serbuk <i>effervescent</i> .	Neraca analitik	4 formulasi serbuk <i>effervescent</i> daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>) dengan variasi konsentrasi serbuk daun kelor 0%, 3%, 6% dan 9%.	Rasio
2.	Uji Organoleptik					
	a. Warna	Penilaian fisik organoleptik dengan menggunakan panca indra mata meliputi warna	melihat warna sediaan	Mata	1. Putih 2. Putih kehijauan 3. Hijau	Nominal
	b. Aroma	Penilaian fisik organoleptik dengan menggunakan panca indra hidung meliputi aroma	mencium aroma sediaan	Hidung	1. Aroma khas kelor kuat 2. Aroma khas kelor lemah 3. Tidak ada aroma khas kelor	Ordinal
	c. Bentuk	Penilaian fisik organoleptik dengan menggunakan panca indra mata dan tangan meliputi tekstur	Melihat dan merasakan tekstur sediaan	Mata dan tangan	1. Ukuran serbuk sama rata 2. Ukuran serbuk tidak sama rata	Ordinal
	d. Rasa	Penilaian rasa dengan menggunakan panca indra lidah meliputi rasa khas kelor	Merasakan rasa sediaan	Lidah	1. Rasa khas kelor kuat 2. Rasa khas kelor lemah	Ordinal

					3. Tidak ada rasa khas kelor	
3.	Uji kadar air	kadar air yang terkandung dalam serbuk <i>effervescent</i>	Membandingkan berat serbuk <i>effervescent</i> sebelum dan sesudah dikeringkan di dalam <i>oven</i>	Neraca analitik dan <i>Oven</i>	Kadar air maksimal 3% (SNI 1996)	Rasio
4.	Uji pH	Menentukan nilai pH sediaan	Mengukur pH pada sediaan serbuk <i>effervescent</i> yang dilarutkan menggunakan alat pH meter ke dalam sediaan	pH meter	pH netral berkisar antara 6-7 (Rusita dan Rakhmayanti, 2019)	Rasio
5.	Uji waktu larut	waktu larut yang dibutuhkan untuk sediaan serbuk <i>effervescent</i> yang dilarutkan dengan air	Serbuk <i>effervescent</i> dilarutkan dalam gelas beker yang berisi sejumlah aquadest. Waktu pelarutan dihitung sejak serbuk dimasukkan ke dalam aquadest hingga seluruh serbuk larut dan gelembung di sekitar wadah menghilang.	<i>stopwatch</i>	Kurang dari 5 menit (Elfiyani, Radjab, dan Harfiyyah, 2014)	Rasio
6.	Uji sifat alir	Untuk mengetahui sifat alir yang baik pada sediaan serbuk <i>effervescent</i>	Serbuk <i>effervescent</i> daun kelor sebanyak 10 gram dimasukkan ke dalam corong yang pangkalnya tertutup. Serbuk tersebut dibiarkan mengalir hingga habis dengan membuka penutup corong.	<i>Flow tester/</i> corong	Kurang dari 10 detik atau kurang dari 10 gram/detik (Elfiyani, Radjab, Harfiyyah, 2014).	Rasio