



Formulasi dan Evaluasi Granul *Effervescent* Sari Herba Pegagan (*Centella asiatica*) dan Batang Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L) : Karakteristik Fisik dan Aktivitas Antioksidan

Sini Qurota Aeni¹, Firman Gustaman^{2*}, Saeful Amin³

¹²³Program Studi Farmasi, Universitas Bakti Tunas Husada, Tasikmalaya, Indonesia

*Corresponding author : firmangustaman@universitas-bth.ac.id

Abstract

Indonesia possesses abundant biodiversity, making it a leader in the field of traditional medicine. The gotu kola plant (*Centella asiatica*) and the fragrant lemongrass stem (*Cymbopogon nardus*) have potential as sources of antioxidants, although their utilization has not yet been optimized. To attract public interest, an effervescent granule formulation was developed from these two plants. The objective of this study was to determine the formulation, evaluate the product, and assess the antioxidant activity of the preparation made using the wet granulation method. Antioxidant testing using the DPPH method showed that the effervescent granule preparations from gotu kola and lemongrass stems contained very weak antioxidant activity, with F1 values of 155,022 ppm, F2 of 91,914.6 ppm, and F3 of 47,883.8 ppm. *Centella asiatica* herb and lemongrass stems can be processed into effervescent granules and possess good physical properties.

Keywords: Antioxidants, *Centella asiatica* herb, Effervescent granules, Lemongrass stems, Physical characteristics.

Abstrak

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati melimpah, menjadikannya negara terdepan dalam obat tradisional. Herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) berpotensi sebagai sumber antioksidan, meski pemanfaatannya belum optimal. Untuk menarik minat masyarakat, dikembangkan formula granul *effervescent* dari kedua tanaman ini. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui formulasi, evaluasi, dan aktivitas antioksidan dalam sediaan yang dibuat menggunakan metode granulasi basah. Pengujian antioksidan menggunakan metode DPPH, hasil menunjukkan bahwa sediaan granul *effervescent* dari herba pegagan dan batang serai wangi mengandung antioksidan sangat lemah dengan nilai F1 155022 ppm, F2 91914,6 ppm dan F3 47883,8 ppm. Herba pegagan dan batang serai wangi dapat dibuat menjadi sediaan granul *effervescent* serta memiliki sifat fisik yang baik.

Kata kunci: Antioksidan, Batang serai wangi, Granul *effervescent*, Herba pegagan, , Karakteristik fisik,.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah sehingga berpotensi besar dalam pengembangan obat tradisional (Rahmasiah, S. Hadiq, 2024). Herba pegagan (*Centella asiatica*) mengandung banyak komponen senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid, dan triterpenoid. Herba pegagan mengandung senyawa seperti tanin, flavonoid, dan terpenoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Fajarwati et al., 2024). Antioksidan memiliki kemampuan memberikan elektron, mengikat dan mengakhiri reaksi berantai radikal bebas (Sari et al., 2019).

Selain Herba pegagan, tanaman lain yang memiliki aktivitas antioksidan yaitu batang serai wangi. Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan fenol. Pada penelitian sebelumnya, hydrosol sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L) memiliki hasil kadar aktivitas antioksidan rata-rata nilai IC₅₀ yaitu 9,322 ± 1,63 yang tergolong antioksidan sangat kuat (Antari et al., 2023). Salah satu contoh obat tradisional yang sudah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia yaitu Jamu, jamu merupakan campuran obat herbal yang

berasal dari tanaman (Hamiyati & Laratmase, 2021) Namun, penggunaan obat tradisional dalam bentuk jamu sering kurang diminati karena rasa dan aroma yang kurang disukai. Oleh karena itu, pengolahan herba pegagan dan batang serai wangi menjadi sediaan granul effervescent dipilih sebagai alternatif untuk meningkatkan daya terima, memperpanjang masa simpan, serta memudahkan konsumsi dengan memberikan sensasi segar dan meningkatkan penyerapan zat aktif. Granul *effervescent* merupakan hasil kombinasi senyawa asam dan basa yang ketika dilarutkan dalam air akan bereaksi menghasilkan gas karbon dioksida sehingga menimbulkan efek buih pada sediaan tersebut. Larutan karbonat ini mampu menutupi rasa tidak enak dari zat aktif obatnya. Formulasi granul *effervescent* juga dinilai lebih unggul dibanding bentuk sediaan lain karena lebih mudah dikonsumsi terutama bagi mereka yang kesulitan menelan tablet atau kapsul; selain itu granul akan larut sempurna sehingga penyerapan zat aktif oleh tubuh menjadi optimal serta memberikan sensasi menyegarkan berkat kandungan karbonatnya (Mahdiyyah et al., 2020). Serta belum adanya penelitian yang mengkombinasikan herba pegagan dengan batang serai wangi dalam bentuk granul effervescent.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Herba pegagan, batang serai wangi, Reagen mayer, reagen dragendorf, reagen wagner, reagen lieberman-burchard, pereaksi vanillin-asam sulfat (H_2SO_4), pereaksi anisaldehyd ($C_8H_8O_2$), asam sulfat (H_2SO_4), asam klorida (HCl) pekat, magnesium (Mg), amil alkohol ($C_5H_{11}OH$), feri klorida ($FeCl_3$) 5%, NaOH 1N, asam sulfat (H_2SO_4) pekat, eter, alkohol 70%, natrium bikarbonat ($NaHCO_3$), asam sitrat ($C_6H_8O_7$), polivinil pirolidon (PVP K-30), laktosa, dan pewarna.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat-alat gelas, timbangan analitik (Mettler Toledo). Blender, pengayak granul/mesh nomor 14 dan nomor 16, oven (BONE), pH meter (OHAUS), gelas ukur, flow tester, moisture analyzer (OHAUS), stopwatch, batang pengaduk, hot plate/kompas, spektrofotometer UV-Vis (Agilent Technologies), mikropipet (Finnipipette F2).

Metode

Determinasi tanaman

Determinasi tanaman herba pegagan dan batang serai wangi akan dilakukan untuk menetapkan kebenaran dari sampel yang digunakan dengan cara menyesuaikan atau membandingkan ciri-ciri dari morfologi dari tanaman yang ada dengan literatur. Determinasi dilakukan di Universitas Bakti Tunas Husada.

Preparasi sampel

Herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) diperoleh dari Kp. Neglasari Ds. Lewobaru Malangbong Garut.

Pembuatan sari herba pegagan dan batang serai wangi

Sebanyak 500g herba ditimbang dan dicampurkan dengan 1500cc air, kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga terbentuk campuran yang homogen. Campuran tersebut selanjutnya direbus selama 20 menit, didinginkan pada suhu ruang, lalu disaring menggunakan kain kasa untuk memperoleh filtrat. Sebanyak 1000 cc sari herba pegagan yang diperoleh dimasukkan ke dalam wajan dan dipanaskan dengan api kecil sambil diaduk secara kontinu hingga terbentuk kristal. Setelah proses kristalisasi selesai, massa kristal diangkat dan dibiarkan hingga dingin. Kristal yang telah terbentuk kemudian dihancurkan menggunakan blender sampai menjadi butiran halus. Selanjutnya, butiran tersebut diayak menggunakan ayakan berukuran 100 mesh untuk memperoleh ukuran partikel yang seragam (Haryanto, 2018).

Skrining fitokimia

Alkaloid

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan 2 mL HCl 2 N dan 9 mL air suling ke dalam 0,5 g sampel. Campuran dipanaskan dalam tangas air selama 2 menit, kemudian didinginkan dan disaring. Filtrat hasil penyaringan digunakan sebagai larutan uji. Sebanyak 0,5 mL filtrat dimasukkan ke dalam masing-masing tiga tabung reaksi, kemudian ditambahkan 2 tetes pereaksi Mayer, Bouchardat, dan Dragendorff secara terpisah. Hasil uji dinyatakan positif apabila terbentuk endapan pada sedikitnya dua pereaksi, dengan ciri berupa endapan berwarna putih hingga kuning (Budiman et al., 2024).

Flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan mengekstraksi 0,5 g sampel menggunakan 10 mL air panas yang kemudian dididihkan selama 10 menit. Setelah itu, campuran disaring dalam keadaan panas dan diperoleh filtrat. Sebanyak 5 mL filtrat direaksikan dengan sedikit serbuk magnesium, 1 mL HCl pekat, dan 2 mL amil alkohol. Campuran dikocok hingga homogen lalu didiamkan sampai terbentuk pemisahan lapisan. Hasil positif flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning, jingga, atau merah pada lapisan amil alkohol (Hasibuan & Edrianto, 2021).

Saponin

Uji saponin dilakukan dengan memasukkan 0,5 g sampel ke dalam tabung reaksi, kemudian menambahkan 10 mL air panas. Setelah larutan mencapai suhu ruang, campuran dikocok kuat selama 10 detik. Hasil positif saponin ditandai dengan terbentuknya buih yang bertahan minimal 10 menit dengan tinggi antara 1–10 cm serta tetap stabil setelah ditambahkan satu tetes larutan HCl 2N (Budiman et al., 2024).

Tanin

Uji tanin dilakukan dengan melarutkan 0,5 g sampel ke dalam 10 mL air suling, kemudian menyaring campuran menggunakan kertas saring. Filtrat yang diperoleh diambil sebanyak 2 mL dan ditambahkan 2 tetes pereaksi FeCl_3 1%. Hasil positif tanin ditandai dengan munculnya warna biru kehitaman atau hijau kehitaman pada larutan (Hasibuan & Edrianto, 2021).

Terpenoid/Steroid

Uji steroid dan triterpenoid dilakukan dengan mencampurkan 1 g sampel dengan 20 mL kloroform dalam tabung reaksi yang telah dipastikan kering. Ke dalam campuran tersebut kemudian ditambahkan pereaksi Liebermann–Burchard (asam asetat anhidrat dan asam sulfat pekat). Adanya triterpenoid ditandai dengan terbentuknya cincin berwarna jingga keunguan, sedangkan keberadaan steroid ditunjukkan oleh munculnya warna hijau kebiruan (Hasibuan & Edrianto, 2021).

Formulasi granul *effervescent*

Berikut merupakan formula untuk pembuatan sediaan granul *effervescent* herba pegagan (*Centella asiatica* L) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Formula Granul *Effervescent* (Gustaman et al., 2021)

Bahan	Formula 1 (%)	Formula 2 (%)	Formula 3 (%)	Fungsi
Serbuk sari herba pegagan	1 (Gustaman et al., 2021)	2 (Gustaman et al., 2021)	3 (Gustaman et al., 2021)	Zat aktif
Serbuk sari batang serai wangi	1 (Gustaman et al., 2021)	2 (Gustaman et al., 2021)	3 (Gustaman et al., 2021)	Zat aktif
Natrium bikarbonat	30	30	30	Fase basa

Asam Sitrat	21	21	21	Fase asam
PVP K-30	3	3	3	Pengikat
Essence melon	q.s	q.s	q.s	Pewarna
Laktosa	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pengisi

Pembuatan Granul *Effervescent*

Komponen asam terdiri dari serbuk sari herba pegagan, serbuk sari batang serai wangi, laktosa, dan asam sitrat, diaduk hingga homogen, kemudian ditambahkan sebagian PVP K-30 yang telah dilarutkan dengan alkohol 70% hingga massa dapat dikepalkan. Komponen basa, yaitu natrium bikarbonat, dibasahi dengan sisa larutan PVP K-30 hingga massa dapat dikepalkan. Setiap komponen diayak dengan saringan nomor 14, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 8 jam. Setiap komponen kering diayak kembali dengan saringan nomor 16. komponen asam, dan komponen basa dicampur hingga homogen (Gustaman et al., 2021).

Evaluasi Sifat Fisik Granul *Effervescent*

Uji Organoleptik Granul *Effervescent*

Proses uji organoleptik dilakukan untuk melihat penampakan fisik sediaan dengan cara mengamati warna, bau, dan rasa (Gustaman et al., 2021).

Uji Kadar Air

Sebanyak 10 gram granul dimasukkan ke dalam alat keseimbangan kadar air. Pertama-tama granul diratakan, kemudian alat dihidupkan, kemudian dihasilkan data kadar air yang terkandung dalam granul. Granul *effervescent* yang memenuhi persyaratan kadar air adalah granul dengan kadar air antara 0,4% sampai dengan 0,7% (Gustaman et al., 2021).

Uji Laju Alir dan Sudut Diam Granul *Effervescent*

Sebanyak 50 gr granul *effervescent* dituang sedikit demi sedikit kedalam flow tester yang telah ditutup ujungnya, setelah itu tutup corong dibuka dan catat waktu yang diperlukan granul untuk keluar dari corong dengan menggunakan stopwatch. Waktu alir granul dikatakan baik apabila granul mengalir keluar kurang dari 10 detik. Pengukuran sudut diam (α), jari-jari dasar kerucut (r), dan tinggi dari kerucut (h) setelah granul *effervescent* mengalir (Astuti & Wahyu, 2016).

Sudut diam dan kecepatan alir dihitung menggunakan persamaan :

$$\tan \alpha = \frac{\text{tinggi kerucut (h)}}{\text{jari0 jari (r)}}$$

Uji Waktu Kelarutan Granul *Effervescent*

Uji kelarutan granul dilakukan dengan memasukkan sampel yang telah ditimbang ke dalam 200 ml air. Waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan seluruh sampel dihitung dengan menggunakan stopwatch. Waktu pelarutan granul *effervescent* yang baik adalah kurang dari lima menit (Gustaman et al., 2021).

Uji pH Larutan Granul *Effervescent*

Sampel dilarutkan dalam 50 mL aquades dalam gelas kimia, kemudian granul *effervescent* ditambahkan 200 mL aquades, kemudian diaduk hingga merata. pH larutan diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi (Gustaman et al., 2021).

Uji Kompresibilitas Granul *Effervescent*

Sebanyak 50 gr granul dimasukan kedalam gelas ukur 100 mL, kemudian catat ketinggian granul sebagai V_0 (ml). Granul yang berada dalam gelas ukur kemudian disimpan pada alat (tap density tester), hidupkan alat. Pengetukan granul dilakukan sampai volume tidak turun lagi (± 500 ketukan) dan dicatat sebagai V_t (Syakri & Arsul, 2019).

Uji Distribusi Partikel

Evaluasi distribusi ukuran partikel dilakukan dengan metode pengayakan menggunakan vibrator sieve shaker yang dilengkapi dengan ayakan standar. Sebanyak 100 g granul dimasukkan ke dalam rangkaian ayakan berukuran mesh 12, 20, 40, 60, 100, dan wadah penampung partikel yang lolos dari mesh 100. Pengayakan dilakukan selama 20 menit dengan kecepatan getaran sebesar 60 rpm. Massa granul yang tertahan pada masing-masing ayakan kemudian ditentukan melalui penimbangan untuk memperoleh profil distribusi ukuran partikel. Granul yang memenuhi kriteria umumnya memiliki proporsi partikel halus (*finer*) yang relatif rendah (Maulana & Rahmawati, 2025).

Pengujian Aktivitas Antioksidan

Pengujian aktivitas antioksidan pada sediaan granul *effervescent* yang berasal dari herba pegagan (*Centella asiatica* L) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus* L) dilakukan menggunakan metode DPPH dengan pengukuran melalui spektrofotometri UV-Vis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi tanaman

Hasil yang didapatkan dari uji determinasi tanaman dinyatakan bahwa tanaman yang digunakan merupakan tumbuhan herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*).

Preparasi sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian yang digunakan yaitu herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yang diperoleh dari Desa Lewobaru, Kecamatan Malangbong, Kabupaten Garut. Herba pegagan diambil dari seluruh bagian tanaman baik daun, batang dan akar dari tanaman tersebut, sedangkan batang serai wangi hanya diambil bagian batangnya saja. Tanaman dilakukan sortasi, pembersihan, perajangan, penghalusan dan disaring sehingga menghasilkan sari cair.

Hasil pembuatan serbuk sari herba pegagan dan batang seri wangi

Setelah diperoleh sari melalui proses penyaringan, hasil sari dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) kemudian dikeringkan menggunakan metode pengupaan konvensional. Metode pengupaan konvensional merupakan salah satu teknik yang paling umum digunakan dalam proses pengeringan bahan alami, termasuk ekstrak tanaman untuk pembuatan serbuk instan. (Ayofemi et al., 2025). Metode ini memiliki beberapa kelebihan utama, salah satunya adalah penggunaan peralatan yang sederhana dan mudah dioperasikan, sehingga cocok diterapkan pada skala laboratorium maupun industri kecil tanpa memerlukan investasi besar. Selain itu, biaya operasionalnya relatif rendah dibandingkan dengan teknologi modern seperti freeze drying atau vacuum drying, karena tidak memerlukan sistem tekanan atau pendinginan khusus (Simsek & Süfer, 2021). Hasil yang didapatkan dari 1kg herba pegagan (*Centella asiatica*) didapatkan 38 gram serbuk sari. Sedangkan untuk batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) didapatkan 10 gram serbuk sari.

Hasil skrining fitokimia

Herba pegagan dan batang serai wangi dilakukan skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kuinon, terpenoid, dan triterpenoid/steroid. Hasil pengujian skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

No	Uji Fitokimia	Pereaksi	Herba Pegagan	Batang Serai Wangi
1.	Alkaloid	Dragendrof Mayer Wagner	(+) (+) (+)	(+) (+) (+)
2.	Flavonoid	Magnesium + HCl pekat + Amil alkohol	(+)	(+)
3.	Saponin	Dipanaskan, kocok, + HCl 2N	(+)	(+)
4.	Polifenol	FeCl ₃	(+)	(+)
5.	Tanin	Gelatin 1%	(-)	(-)
6.	Kuinon	NaOH 1 N	(-)	(-)
7.	Triterpenoid/st eroid	Liebermen-Burchard	(+)	(-)

Catatan : (+) : Positif

(-) : Negatif

Hasil pengujian menunjukkan bahwa herba pegagan dan batang serai wangi mengandung alkaloid, terbukti ketika ditambahkan dengan pereaksi dragendorf yang menghasilkan endapan jingga kecoklatan, membentuk endapan putih ketika ditambahkan reagen mayer dan membentuk endapan ketika ditambahkan pereaksi wagner. Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terbentuk dari asam amino melalui proses transaminasi. Penambahan asam klorida pada uji ini berfungsi melarutkan bismut nitrat dan mencegah terjadinya reaksi hidrolisis (Iskandar, 2020). Endapan putih yang muncul pada reagen mayer dan endapan coklat pada reagen wagner terbentuk akibat interaksi ion K⁺ dengan atom nitrogen pada alkaloid (Habibi et al., 2018).

Hasil uji menunjukkan herba pegagan dan batang serai wangi positif mengandung flavonoid, ditandai munculnya warna jingga, kuning, atau merah pada lapisan amil alkohol akibat pembentukan garam flavilium setelah penambahan magnesium dan asam klorida. (Hasibuan & Edrianto, 2021). Uji kandungan saponin menunjukkan bahwa herba pegagan dan batang serai wangi positif mengandung saponin. Senyawa ini merupakan metabolit sekunder yang dapat menghasilkan busa ketika dikocok dengan air karena memiliki gugus polar dan nonpolar yang membentuk misel. Misel terbentuk saat gugus polar menghadap ke luar dan nonpolar ke dalam, menghasilkan busa yang stabil (Padmasari et al., 2013). Hasil uji tanin pada herba pegagan dan batang serai wangi menunjukkan kedua zat aktif memiliki hasil negatif mengandung senyawa tanin karena tidak membentuk endapan putih. Uji gelatin bekerja berdasarkan kemampuan polifenol mengendapkan protein, sehingga jika konsentrasi tanin rendah atau kondisi ekstraksi tidak optimal, endapan tidak terbentuk. Faktor seperti jenis pelarut, konsentrasi ekstrak, degradasi senyawa, serta pH juga berpengaruh terhadap hasil pengujian (Kamarudin et al., 2021).

Selanjutnya dilakukan uji metabolit sekunder kuinon, pada pengujian kuinon dilakukan penambahan beberapa tetes natrium hidroksida 1 N. Penambahan NaOH 1 N berguna agar mende protonasi kuinon yang mengandung gugus fenol sehingga dapat membentuk ion fenolat. Ion fenolat ini dapat menyerap cahaya tertentu sehingga dapat menimbulkan warna pada larutan sehingga larutan menjadi merah. Pada herba pegagan dan batang serai wangi tidak mengandung kuinon, hasil pengujian tidak membentuk warna merah ketika sudah ditetesi natrium hidroksida (Aisyah et al., 2016).

Kemudian dilakukan uji identifikasi senyawa triterpen/steroid, hasil sampel mengandung triterpenoid apabila sampel setelah ditetesi reagen lieberman-burchard akan terbentuk warna-warna yaitu cincin warna jingga atau ungu, sedangkan hasil positif mengandung steroid apabila terbentuk cincin warna hijau kebiruan (Hasibuan & Edrianto, 2021). Dari hasil pengujian didapatkan bahwa herba pegagan mengandung senyawa triterpenoid/steroid, namun pada batang serai wangi tidak mengandung senyawa terpenoid/steroid.

Pembuatan granul *effervescent*

Bagian ini menjelaskan hasil Pembuatan granul *effervescent* dilakukan dengan memisahkan campuran menjadi dua fase, yaitu fase asam dan fase basa. Fase asam terdiri atas sebagian serbuk kering herba pegagan dan batang serai wangi, laktosa, serta asam sitrat, sedangkan fase basa berisi sisa serbuk tanaman tersebut, laktosa, dan natrium bikarbonat. Kedua fase dibasahi menggunakan larutan PVP K-30 dalam alkohol 70% yang ditambahkan essence melon, lalu diayak (mesh 14) dan dikeringkan pada suhu 40°C selama ± 8 jam untuk menjaga stabilitas flavonoid. Setelah kering dan diayak ulang (mesh 16), kedua fase dicampur dengan aerosil hingga homogen.

Hasil evaluasi granul *effervescent*

Uji organoleptic granul *effervescent*

Pengamatan organoleptis dilakukan dengan mengamati bau, rasa dan warna granul. Granul baik memiliki tampilan rasa dan warna yang homogen (BPOM, 2014). Hasil uji organoleptik granul *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik

UJI Pemeriksaan	Hasil		
	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Bentuk	Granul	Granul	Granul
Warna	Hijau muda pucat	Hijau muda	Hijau tua
Bau	Aromatik lemah	Aromatik	Aromatik kuat
Rasa	Asam	Asam	Asam

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa formula 1, 2, dan 3 masing-masing menghasilkan warna hijau muda pucat, hijau muda, dan hijau tua. Perbedaan warna tersebut disebabkan oleh variasi konsentrasi zat aktif serbuk sari daun yang digunakan; semakin tinggi konsentrasi zat aktif, maka warna granul yang dihasilkan akan semakin pekat. Pada uji rasa dan bentuk, ketiga formula menunjukkan rasa asam yang sama karena tidak terdapat perbedaan jumlah asam dalam tiap formula, serta bentuk granul yang seragam akibat proses pengayakan ulang setelah pengovenan. Sementara itu, uji aroma memperlihatkan bahwa formula 1, 2, dan 3 memiliki aroma melon yang sangat lemah, namun cenderung menimbulkan aroma daun teh, di mana peningkatan konsentrasi daun menghasilkan aroma teh yang semakin kuat.

Hasil uji waktu alir dan sudut diam

Hasil pengujian laju alir granul *effervescent* dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Waktu Alir dan Sudut Diam

Formula	Rata-rata Kecepatan alir (detik)	Rata-rata Sudut diam ($^{\circ}$)	Standar Deviasi
1	5.33	30,28 ⁰	$\pm 0,187$
2	4.62	31,59 ⁰	$\pm 0,514$
3	4.69	30,75 ⁰	$\pm 0,554$
Syarat	50 gram/5 detik (Ferry & De Nanda Meisintya, 2019)	20 ⁰ – 40 ⁰ (Indriastuti <i>et al.</i> , 2023)	

Berdasarkan hasil dengan 3x pengujian, hasil menunjukkan bahwa F2 dan F3 memiliki sifat alir yang lebih baik dibandingkan dengan F1. Dimana untuk 50gram granul membutuhkan kecepatan alir kurang dari 5 detik. Faktor yang mempengaruhi laju alir granul meliputi bentuk partikel dan densitas (Rahmayanti, 2021). Hasil sudut diam granul yang baik yaitu pada rentang 20° - 40° (Indriastuti *et al.*, 2023). Sudut diam dikatakan menunjukkan sifat alir yang baik jika berada pada kisaran 31°–35°, dan dianggap memiliki aliran yang cukup baik apabila berada pada rentang 36°– 40 ° (Hamsinah & Ririn,

2020). Berdasarkan hasil pengujian, sediaan granul *effervescent* yang dihasilkan memiliki nilai sudut diam yang tergolong baik dan sesuai dengan standar yang ditetapkan.

Hasil uji kadar air granul

Hasil pengujian kadar air granul *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kadar Air Granul

Formula	Rata-rata Kadar Air (%)	Standar Deviasi	Syarat (%)
1	3,24	± 0,292	<5% (BPOM, 2014)
2	3,14	± 0,358	
3	2,73	± 0,384	

Syarat untuk kadar air sediaan granul menurut BPOM nomor 12 tahun 2014 kadar air untuk *effervescent* yaitu < 5% (BPOM, 2014). Berdasarkan hasil dengan 3x pengujian, hasil pengujian yang diperoleh dari pengujian kadar air dari sediaan granul *effervescent* dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) pada formula 1, 2, dan 3 secara berturut-turut dihasilkan kadar air sebesar 3,24; 3,14; dan 2,73. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sediaan granul dari ketiga formulasi memenuhi syarat kandungan kadar air yaitu < 5%.

Uji waktu kelarutan granul *effervescent*

Perbedaan waktu larut dipengaruhi oleh tingkat kelarutan asam sitrat yang lebih tinggi, sehingga semakin besar konsentrasinya, granul *effervescent* akan semakin cepat larut. Namun, karena penelitian ini menggunakan konsentrasi asam sitrat yang sama, perbedaan waktu kelarutan yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Gas CO₂ yang dihasilkan dari reaksi asam-basa juga mempercepat proses pelarutan (Safitri, 2025). Berdasarkan hasil dengan 3x pengujian, waktu larut yang dibutuhkan dari ketiga formula sediaan granul *effervescent* dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) yang dibuat memenuhi syarat waktu larut, dimana waktu larut granul *effervescent* yang baik yaitu dibutuhkan waktu < 5 menit (Forestryana et al., 2020). Hasil uji waktu kelarutan granul *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Waktu Kelarutan Granul

Formula	Rata-rata Waktu larut	Standar Deviasi	Syarat (menit)
1	01 menit 09 detik	± 0,117 menit	<5 (Forestryana et al., 2020)
2	01 menit 20 detik	± 0,135 menit	
3	01 menit 17 detik	± 0,199 menit	

Uji Tingkat keasaman (pH) granul *effervescent*

Pengujian pH pada sediaan granul *effervescent* dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman produk yang dihasilkan. Pengukuran pH ini penting guna memastikan bahwa sediaan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Jika pH larutan *effervescent* terlalu basa, rasa yang dihasilkan dapat menjadi tidak enak dan pahit, sedangkan pH yang terlalu asam berpotensi menimbulkan iritasi pada lambung (Syakri & Arsul, 2019). Pengujian dilakukan dengan 3x replikasi. Hasil uji Tingkat keasaman granul *effervescent* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Tingkat Keasaman (pH) Granul Effervescent

Formula	Rata-rata Tingkat keasaman (pH)	Standar Deviasi	Syarat pH
1	6,55	± 0,0289	6-7 (Forestryana et al., 2020)
2	6,37	± 0,153	
3	6,27	± 0,0051	

Uji kompresibilitas granul *effervescent*

Hasil pengujian kompresibilitas dengan 3x replikasi pada F1 yaitu 10,4%, F2 yaitu 8,27%, dan F3 yaitu 7,24%. Hasil dari evaluasi ketiga formula memenuhi syarat, nilai Carr's index yang baik yaitu < 20 %. Sedangkan untuk nilai Hausner's ratio untuk formula 1 yaitu sebesar 1,12, formula 2 sebesar 1,09, dan formula 3 sebesar 1,08. Nilai Hausner's ratio dapat dikatakan baik apabila berada dalam rentang 1,00 – 1,18 (Syakri & Arsul, 2019). Hasil uji kompresibilitas granul dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Kompresibilitas Granul *Effervescent*

Formula	Rata-rata Hausner's ratio	Rata-rata % Kompresibilitas
1	1,12	10,42%
2	1,09	8,27%
3	1,08	7,24%
Syarat	1,00 – 1,18 (Syakri & Arsul, 2019)	<20% (Depkes RI, 1995)

Uji distribusi partikel granul *effervescent*

Berdasarkan hasil pengujian distribusi ukuran partikel granul *effervescent* antioksidan herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) menunjukkan bahwa proporsi terbesar granul berada pada ayakan 16/40. Persentasi fines pada ketiga formula berturut-turut adalah 0,2891%; 0,3471%; 0,5254%. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ketiga formula granul *effervescent* memenuhi persyaratan ukuran partikel dan memiliki distribusi yang homogen yaitu %fines <10% (Syaputri et al., 2023). Hasil uji distribusi ukuran granul dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Distribusi Ukuran Granul *Effervescent*

Formula	% Fines
1	0,2891
2	0,3471
3	0,5254
Syarat	<10% (Syaputri et al., 2023)

Uji aktivitas antioksidan

Pada penelitian sebelumnya, herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki aktivitas antioksidan yang kuat, sebagaimana pada penelitian sebelumnya dengan menggunakan metode ekstraksi dingin maserasi dihasilkan nilai IC50 sebesar 20,43 ppm (Widyani et al., 2019). Sedangkan batang serai wangi pada penelitian sebelumnya menggunakan ekstraksi destilasi menghasilkan kadar antioksidan 9,322 ppm (Antari et al., 2023). Penelitian lain menunjukkan bahwa batang serai wangi dengan menggunakan metode maserasi memiliki konsentrasi antioksidan dengan nilai IC50 919,52 ppm (Chairina et al., 2023).

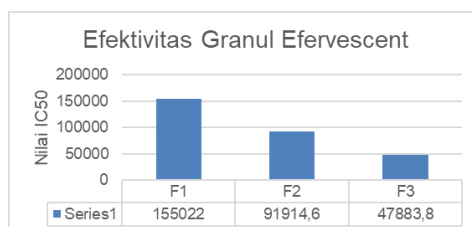
Tabel 10. Hasil Uji Efektivitas Antioksidan Zat Aktif

Sampel	Nilai IC50 (ppm)	Kategori
Vitamin C	11,01	Sangat kuat
Serbuk sari herba pegagan	1646,38	Sangat lemah
Serbuk sari batang serai wangi	6818,46	Sangat lemah

Aktivitas antioksidan yang relatif rendah pada ekstrak kemungkinan dipengaruhi oleh penggunaan metode ekstraksi melalui penguapan konvensional. Proses ekstraksi yang melibatkan suhu tinggi dapat menyebabkan penurunan stabilitas senyawa bioaktif, terutama flavonoid yang merupakan salah satu kontributor utama aktivitas antioksidan. Menurut penelitian sebelumnya, flavonoid diketahui sensitif terhadap suhu di atas 60°C, sehingga dapat mengalami degradasi yang berdampak pada

berkurangnya aktivitas antioksidan ekstrak. Seiring meningkatnya suhu ekstraksi, kandungan total flavonoid juga cenderung menurun karena senyawa tersebut mudah mengalami kerusakan termal (Kusuma et al., 2024).

Selanjutnya, dilakukan pengujian aktivitas antioksidan pada sediaan granul *effervescent* yang terbuat dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 516 nm.



Gambar 1. Grafik Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent

Hasil pengujian efektivitas antioksidan menunjukkan bahwa semua formula granul *effervescent* dikategorikan sangat lemah atau hampir tidak aktif, sebagaimana klasifikasi antioksidan yaitu aktivitas antioksidan dikategorikan sangat kuat jika $IC_{50} < 50 \mu\text{g/mL}$; kategori kuat $50\text{--}100 \mu\text{g/mL}$; sedang $100\text{--}250 \mu\text{g/mL}$; lemah $250\text{--}500 \mu\text{g/mL}$; dan jika $IC_{50} > 500 \mu\text{g/mL}$ sering dikategorikan sangat lemah atau hampir tidak aktif (Itam et al., 2021).

Nilai IC_{50} yang diperoleh dari seluruh formula menunjukkan perbedaan yang sangat besar dibandingkan dengan nilai IC_{50} vitamin C. Setiap formula granul *effervescent* yang diuji menunjukkan aktivitas antioksidan yang tergolong sangat lemah. Hal ini dapat disebabkan karena zat aktif yang digunakan serbuk sari yang telah terdegradasi ketika dalam proses ekstraksinya dan antioksidan yang terdapat formula bukan merupakan bentuk senyawa murni, melainkan telah dilakukan pencampuran dengan bahan-bahan dalam formula sediaan granul *effervescent* serta melalui proses panjang dalam pembuatan sediaan granul yang berpengaruh terhadap aktivitas antioksidan dalam sediaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Sari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) dapat dibuat formulasi sediaan granul *effervescent*.
2. Hasil evaluasi dari sediaan granul *effervescent* dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memenuhi persyaratan dari sifat fisik granul *effervescent*. Sediaan granul *effervescent* dari herba pegagan (*Centella asiatica*) dan batang serai wangi (*Cymbopogon nardus*) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} pada formula 1, formula 2, dan formula 3 berturut-turut adalah 155.022 ppm, 91.914 ppm, 47.883,8 ppm. Aktivitas yang terkandung dalam semua formula termasuk kedalam kategori sangat lemah sampai tidak aktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N. A., Endah, R. E. S., & Livia Syafnir. (2016). Karakterisasi Simplisia Ekstrak Daun Mareme (*Glochidion borneense* (Müll. Arg.) Boerl.). *Prosiding Farmasi*, 2(2), 307–312.
- Antari, E. D., Nafisah, U., Dewi, W. E. R., & Muna, K. (2023). Uji Aktivitas Antioksidan pada Hidrosol Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus*). *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 288. <https://doi.org/10.20527/jps.v10i2.15193>
- Astuti, R. D., & Wahyu, A. W. (2016). Formulasi dan Uji Kestabilan Fisik Granul Effervescent Infusa Kulit Putih Semangka. *Jurnal Kesehatan*, 11(1), 162–171.
- Ayofemi, S., Adeyeye, O., Ashaolu, T. J., & Babu, A. S. (2025). *Food Drying : A Review*. 46(1), 86–93. <https://doi.org/10.18805/ag.R-2537.Submitted>
- BPOM. (2014). Persyaratan Mutu Obat Tradisional. *Badan Pengawas Obat Dan Makanan*, 1–25.

- Budiman, H., Supriningrum, R., & Sundu, R. (2024). KARAKTERISASI DAN SKRINING FITOKIMIA BUAH LABU KUNING (*Cucurbita moschata* Duch.). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 6(1), 16–36. <https://doi.org/10.33759/jrki.v6i1.420>
- Chairina, N., Ayu, Desy, P., & Veranita, W. (2023). UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL BATANG SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* L.) DENGAN METODE DPPH (2 , 2-. December. <https://doi.org/10.61179/jfki.v3i2.376>
- Fajarwati, K., Budiana, W., Kusriani, R. H., Dian, N., Fakih, T. M., Kencana, U. B., No, J. S., Kidul, C., Panyileukan, K., Bandung, K., Barat, J., Bandung, U. I., No, J. R., & Bandung, K. (2024). ANTIOXIDANT PROPERTIES AND STANDARDIZATION OF *Centella asiatica* L . Urb HERBS FROM VARIOUS REGIONS IN WEST JAVA PENILAIAN SIFAT ANTIOKSIDAN DAN STANDARISASI HERBA. 193–205.
- Ferry, R., & De Nanda Meisintya. (2019). UJI WAKTU ALIR DAN UJI KOMPRESIBILITAS GRANUL PATI KENTANG DENGAN METODE GRANULASI BASAH. 1(5), 58–63.
- Forestryana, D., Hestiarini, Y., & Putri, A. N. (2020). FORMULASI GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK ETANOL 90% BUAH LABU AIR (*Lagenaria siceraria*) DENGAN VARIASI GAS GENERATING AGENT. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 5(2), 1–9.
- Gustaman, F., Idacahyati, K., & Wulandari, W. T. (2021). Formulation and evaluation of kirinyuh leaf effervescent granules (*Chromolaena odorata*. L) as an antioxidant. *Pharmacy Education*, 21(2), 123–125. <https://doi.org/10.46542/pe.2021.212.123125>
- Habibi, A. I., Firmansyah, R. A., & Setyawati, S. M. (2018). Skrining fitokimia ekstrak n-heksan korteks batang Salam (*Syzygium polyanthum*). *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(1), 1–4.
- Hamiyati, H., & Laratmase, A. J. (2021). Pengembangan Pengetahuan Tanaman Obat Herbal dengan Perilaku Bertanggung Jawab Mahasiswa terhadap Lingkungan Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 10(2), 59–64. <https://doi.org/10.21009/jgg.102.101>
- Hamsinah, H., & Ririn, R. (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. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2020.v6.i1.12037>
- Haryanto, B. (2018). Pengaruh Penambahan Gula Terhadap Karakteristik Bubuk Instan Daun Sirsak (*Annona Muricata* L.) Dengan Metode Kristalisasi. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 14(3), 163. <https://doi.org/10.21082/jpasca.v14n3.2017.163-170>
- Hasibuan, A. S., & Edrianto, V. (2021). SOSIALIASI SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.). *Jurnal Pengmas Kestra (Jpk)*, 1(1), 80–84. <https://doi.org/10.35451/jpk.v1i1.732>
- Indriastuti, M., Astuti, A. F., Yusuf, A. L., & Akbar, F. (2023). OPTIMASI FORMULA SEDIAAN GRANUL EFFERVESCENT EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.): FORMULA OPTIMIZATION OF EFFERVESCENT GRANULE OF MORINGA LEAF EXTRACT (*Moringa Oleifera* L.). *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(3), 891–900.
- Iskandar, D. (2020). Aplikasi Uji Skrining Fitokimia Terhadap Daun Uncaria Tomentosa Sebagai Bahan Utama Dalam Pembuatan Teh. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 12(2), 153–158.
- Itam, A., Wati, M. S., Agustin, V., Sabri, N., Jumanah, R. A., & Efdi, M. (2021). *Comparative Study of Phytochemical , Antioxidant , and Cytotoxic Activities and Phenolic Content of Syzygium aqueum (Burm . f . Alston f .) Extracts Growing in West Sumatera Indonesia. 2021.*
- Kusuma, F., Pratiwi, D., Nahdlatul, U., & Sunan, U. (2024). PENGARUH SUHU REFLUKS TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA EKSTRAK DAUN SALAM (*Syzygium polyanthum*). 4(2), 114–121.
- Mahdiyyah, M., Puspitasari, I. M., Putriana, N. A., & Syamsunarno, M. R. A. . (2020). Review: Formulasi dan Evaluasi Sediaan Oral Effervescent. *Majalah Farmasetika*, 5(4), 191–203. <https://doi.org/10.24198/mfarmasetika.v5i4.27278>
- Maulana, F., & Rahmawati, J. (2025). ORIGINAL ARTICLE Formulation of Ibuprofen Tablet with Excipients Rice Starch (*Oryza sativa* L .) Pregelatinization and Polyvinyl Pyrrolidone Using Simplex Lattice Design Method Formulasi Tablet Ibuprofen Dengan Eksipien Pati Beras (*Oryza Sativa* L .) Preg. 1167–1176.
- Padmasari, P. D., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Journal*, 366, 1–7.
- Rahmasiah, S. Hadiq, W. S. (2024). Evaluasi Penggunaan Obat Tradisional Berdasarkan Dimensi Ketepatan Cara Penggunaan. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(2), 83–94.

- Rahmayanti, M. (2021). Pengaruh variasi kadar pengisi laktosa dan manitol terhadap sifat fisik granul sebagai produk antara tablet effervescent ekstrak daun Senna (*Cassia acutifolia*). *Journal Of Islamic Pharmacy*, 6(2), 58–62.
- Safitri, A. (2025). Formula dan Evaluasi Granul Effervescent Suplemen Protein Jamur Merang (*Volvariella volvacea*) Sebagai Upaya Pencegahan Stunting Formula and Evaluation of Effervescent Granule Supplement Protein Jam Merang (*Volvariella volvacea*) as a Stunting Prevention. *Jurnal Surya Medika*, 11 No.2. <https://doi.org/https://doi.org/10.33084/jsm.v11i2.10540>
- Sari, K., Indrawati, T., & Taurhesia, S. (2019). Pengembangan Krim Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Ekstrak Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.). *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(1), 27–44.
- Simsek, M., & Süfer, Ö. (2021). *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology Influence of Different Pretreatments on Hot air and Microwave-Hot Air Combined Drying of White Sweet Cherry*. 9(6), 1172–1179.
- Syakri, S., & Arsul, M. I. (2019). OPTIMASI ASAM TARTRAT DAN NATRIUM BIKARBONAT GRANUL EFFERVESCENT KOMBINASI EKSTRAK DAUN *Guazuma ulmifolia* Lam. DAN KELOPAK *Hibiscus sabdariffa* L. *Jurnal Farmasi FKIK*, 2, 1–13.
- 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.
- Widyani, M., Ulfa, M., & Wirasisya, D. G. (2019). Efek penghambatan radikal bebas infusa dan ekstrak etanol herba pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urb) dengan metode DPPH. *Jurnal Pijar Mipa*, 14(1), 100–106.