

Formulation of Moringa Leaf Extract Effervescent Tablets (*Moringa oleifera* L.) as a Nutritional supplement to Prevent Stunting

Formulasi Tablet Effervescent Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai Pemenuhan Nutrisi untuk Pencegahan Stunting

Elpa Giovana Zola ^{a*}, Eka Syafitri ^a, Rahmadevi ^a, Dea Ayu Agustina ^a

^a Program Studi Farmasi, Universitas Adiwangsa Jambi, Jambi, Indonesia.

*Corresponding Authors: elpagiovanazola@gmail.com

Abstract

Stunting remains a significant nutritional problem in Indonesia, requiring practical and acceptable nutritional interventions. *Moringa oleifera* L. leaves are known to contain essential minerals such as zinc, iron, and iodine, which play an important role in supporting optimal growth. This study aimed to formulate effervescent tablets of Moringa leaf extract and evaluate their physical quality as an alternative nutritional supplement for stunting prevention. Moringa leaf extract was obtained through maceration and formulated into four effervescent tablet formulas with varying extract concentrations. The evaluations included granule flow properties, angle of repose, pH, size uniformity, weight uniformity, dispersion time, FTIR analysis, and hedonic testing. The results showed that all formulas met the physical quality requirements of effervescent tablets. The granules exhibited good flow characteristics with an angle of repose below 40°, while the tablet pH values ranged from 4,4 -5,8, indicating suitability for oral administration. All formulas complied with the standards for size and weight uniformity, and the dispersion time ranged from 1 to 2 minutes. FTIR analysis confirmed the presence of hydroxyl, carbonyl, nitroso, and benzene functional groups associated with flavonoids, saponins, and tannins, which contribute beneficial mineral content. Based on physical and organoleptic evaluations, Formula 2 showed the best combination of extract content and granule flow properties, while Formula 1 was the most preferred in terms of taste.

Keywords: *Moringa oleifera* L., Effervescent Tablets, Nutritional Supplement, Stunting Prevention.

Abstrak

Stunting masih menjadi masalah gizi yang serius di Indonesia dan memerlukan upaya pemenuhan nutrisi yang efektif, aman, dan mudah dikonsumsi. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diketahui kaya akan mineral penting seperti seng, zat besi, dan yodium yang berperan dalam pertumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan serta mengevaluasi mutu fisik tablet *effervescent* ekstrak daun kelor sebagai alternatif suplemen nutrisi pendukung pencegahan stunting. Ekstrak daun kelor diperoleh melalui metode maserasi, kemudian diformulasikan menjadi empat formula tablet *effervescent* dengan variasi konsentrasi ekstrak. Evaluasi dilakukan terhadap sifat alir granul, sudut istirahat, pH, keseragaman ukuran, keseragaman bobot, waktu dispersi, analisis spektrum FTIR, serta uji hedonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua formula memenuhi persyaratan mutu fisik tablet *effervescent*, dengan kecepatan alir granul yang baik, sudut istirahat <40°, dan pH 4,4-5,8 yang sesuai untuk sediaan oral. Tablet juga memenuhi syarat keseragaman ukuran dan bobot, serta memiliki waktu dispersi 1-2 menit. Analisis FTIR mengonfirmasi adanya gugus hidroksil, karbonil, nitroso, dan benzena pada senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang berhubungan dengan kandungan mineral penting bagi pertumbuhan. Berdasarkan evaluasi fisik dan organoleptik, Formula 2 menunjukkan kombinasi terbaik antara kandungan ekstrak dan sifat alir granul, sedangkan Formula 1 paling disukai dari segi rasa.

Kata Kunci: *Moringa oleifera* L., Tablet Effervescent, Suplemen Nutrisi, Pencegahan Stunting.



Copyright © 2020 The author(s). You are free to : **Share** (copy and redistribute the material in any medium or format) and **Adapt** (remix, transform, and build upon the material) under the following terms: **Attribution** — You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use; **NonCommercial** — You may not use the material for commercial purposes; **ShareAlike** — If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original. Content from this work may be used under the terms of the [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-NC-SA 4.0\) License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Article History:

Received:04/11/2025,
Revised:02/01/2026,
Accepted:02/01/2026,
Available Online: 17/01/2026.,

QR access this Article



<https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v9i1.1239>

Pendahuluan

Stunting di Indonesia menjadi permasalahan kesehatan yang harus di tangani secara serius yang dapat memberi dampak pada kualitas sumber daya manusia di masa depan, sehingga kasus ini harus segera diselesaikan [1]. Kasus stunting di Indonesia tahun 2022 masih terbilang tinggi menurut riskesdas yaitu 21,6% dari seluruh populasi penduduk Indonesia[2]. Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada tubuh dan otak, yang sering disebut dengan kegagalan pertumbuhan (*growth faltering*) yang disebabkan oleh akumulasi kekurangan nutrisi yang berlangsung lama, dimulai dari masa kehamilan hingga usia 24 bulan [3][4]. Salah satu faktor yang menyebabkan kasus ini adalah pemberian makanan pendamping yang terbatas dalam jumlah, kualitas dan variasi jenisnya, sehingga kurangnya asupan mineral untuk pertumbuhan terutama zink dan Fe (zat besi). Zink berperan dalam pembelahan sel pada manusia, sedangkan Fe bertanggung jawab pembentukan sel darah merah [5].

Pentingnya pemberian suplemen seperti vit A, iodium, zinc, serta zat besi sebagai strategi pencegahan, peneliti terus melakukan eksplorasi terhadap potensi sumber daya alam Indonesia sebagai alternative penanggulangan stunting. Berbagai tanaman lokal telah menunjukkan aktivitas yang menjanjikan, salah satunya daun kelor yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut [6].

Daun kelor mengandung vitamin C hingga 7 kali lebih banyak dibandingkan jeruk, vitamin A, 10 kali lebih banyak dibandingkan wortel, kalsium 17 kali lebih banyak dibandingkan susu, protein 9 kali lebih banyak dibandingkan yoghurt, kalium 15 kali lebih banyak dibandingkan pisang, dan zat besi 25 kali lebih banyak dibandingkan bayam (7)(8). Oleh karena itu, kandungan nutrisi dalam daun kelor menjadi alternatif yang baik untuk mendukung kebutuhan nutrisi, terutama selama masa pertumbuhan.

Suplemen ini berbentuk tablet *Effervescent* yang mempunyai keuntungan larut dalam air dan diminum secara oral dalam bentuk larutan, dosis tepat, menutupi rasa, bau khas dari ekstrak daun kelor sehingga meningkatkan kepatuhan dalam mengonsumsi obat. Hingga saat ini belum terdapat penelitian yang memformulasikan ekstrak daun kelor dalam bentuk sediaan tablet *effervescent* yang secara khusus ditujukan untuk pencegahan stunting. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan pada formulasi dan evaluasi mutu fisik serta organoleptik tablet *effervescent* ekstrak daun kelor sebagai tahap awal dalam pengembangan suplemen nutrisi pendukung pencegahan stunting.

Metode Penelitian

Berdasarkan studi pustaka peneliti ingin membuat sediaan farmasi untuk mempermudah aplikasi penggunaan secara oral yang larutan yaitu Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai pemenuhan kebutuhan stunting, penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas dari Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang berperan sebagai pemenuhan kebutuhan stunting karena sebelumnya belum ada informasi pengujian ilmiah dari Tablet *Effervescent* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai pemenuhan kebutuhan stunting.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan berupa Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.), Etanol 96%, Asam sitrat, Asam tartarat, Maltodextrin, Laktosa, PEG 6000, PVP, Natrium Bikarbonat.

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi neraca analitik (Shimadzu AUY®), kertas perkamen, cawan uap, kaca arloji, lumpang, alu, pH meter (Hanna®), Oven (Memmert®), Lemari pendingin (Panasonic®), pipet tetes, penggaris, jangka sorong, sarung tangan, gunting dan alat-alat gelas yang umum digunakan di laboratorium teknologi farmasi.

Metode Penelitian

Sebanyak 4 kg simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dimaserasi dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:3 pelarut. Maserasi dilakukan selama 3x24 jam. Hasil maserasi kemudian diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* untuk mendapatkan ekstrak kental dengan suhu 55°C hingga diperoleh ekstrak kental dengan rendemen 13%.

Pembuatan tablet *effervecent* dilakukan dengan metode granulasi basah, membuat dua fase granul yaitu granul fase asam: mencampurkan asam sitrat, asam tartarat, polivinilpiridon, maltodekstrin dan granul fase basa: mencampurkan natrium bikarbonat, fruktosa, dan ekstrak yang akan digunakan. dalam masing-masing lumpang homogenkan selama 15 menit, kemudian setelah semua fase granul dihomogenisasi, campurkan kedua fase granul menjadi satu dalam lumpang lalu dihomogenkan kembali selama 10 menit. Dan tambahkan PEG 6000, lalu dihomogenkan kembali dan setelah itu di oven selama 5 menit dengan suhu 30°. Cuntuk pengeringan ekstrak di dalam tablet supaya kadar air ekstrak dalam tablet berkurang dan menghindari kelembaban pada tablet yang mengakibatkan senyawa asam dan basa teroksidasi. Setelah dioven diamkan granul hingga dingin setelah itu granul dapat dikempa menjadi sediaan tablet *effervescent*.

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan Tablet *effervecent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Nama Bahan	Berat Sediaan pertablet (1000 mg)			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak daun kelor	-	52,4 mg	104,8 mg	157 mg
Asam Sitrat	25%	25%	25%	25%
Asam Tartarat	5%	5%	5%	5%
Natrium Bikarbonat	35%	35%	35%	35%
Polivinilpiridon (PVP)	3%	3%	3%	3%
Maltodektrin	4%	4%	4%	4%
PEG 6000	5%	5%	5%	5%
Laktosa	ad 100%	ad 100%	ad 100%	ad 100%

Evaluasi Granul dan sediaan tablet

1. Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik menggunakan panca indera, untuk mendeskripsikan bentuk, warna, rasa dan bau secara visual.[10][13].

2. Uji Sifat Alir dan Sudut Istirahat

Dilakukan dengan menimbang granul sebanyak 25 gram, granul dituangkan secara perlahan-lahan ke dalam corong *flow tester*, melalui tepi corong dalam kondisi ujungnya tertutup. Setelah itu, tutup corong dibuka sehingga granul dapat mengalir keluar, dan waktu yang dibutuhkan untuk seluruh granul melewati corong dicatat menggunakan *stopwatch*. Data tersebut digunakan untuk menghitung kecepatan alir granul. Selain itu, pengujian ini juga digunakan untuk menentukan sudut istirahat granul. Pengamatan dilakukan dengan mengukur sudut yang terbentuk antara permukaan datar dengan puncak gundukan granul setelah mengalir. Nilai tinggi dan diameter gundukan granul kemudian digunakan dalam perhitungan sudut istirahat.[10][13].

3. Uji pH

Tablet *effervescent* dilarutkan dalam aquades, lalu dilakukan pengukuran pH. Nilai pH dapat dibaca pada *display* alat pH meter [12][13][14].

4. Keseragaman ukuran

Pengujian keseragaman ukuran dilakukan dengan mengukur diameter serta ketebalan 20 tablet menggunakan jangka sorong. Suatu tablet dianggap memenuhi persyaratan apabila diameter yang dimiliki tidak lebih dari tiga kali ketebalannya dan tidak kurang dari sepertiga dari ketebalan tersebut [12][13].

5. Keseragaman bobot

Uji keseragaman bobot membutuhkan 30 tablet yang ditimbang satu persatu menggunakan neraca analitik. Bobot dari 30 tablet dihitung rata-ratanya dan dihitung penyimpangannya. Tidak boleh ada 2 tablet yang menyimpang lebih besar ataupun lebih kecil dari 7,5% dan tidak boleh ada satupun tablet yang menyimpangi lebih dari ataupun kurang dari 15% [12][13].

6. Waktu Dispersi

Tablet *effervescent* dilarutkan didalam beaker gelas berisi air 200 mL. Waktu larut dihitung dengan menggunakan *stopwatch* dimulai dari tablet dimasukkan kedalam aquades sampai semua tablet terlarut dan gelembung-gelembung disekitar wadah mulai menghilang. Waktu larut tablet *effervescent* yang baik <2 menit[12][13].

7. Uji FTIR

Uji FTIR digunakan untuk menentukan gugus fungsi dalam suatu molekul, menganalisis komposisi campuran, dan memeriksa kemurnian bahan. Letakan sampel secukupnya di atas pelat kristal ATR (*Attenuated Total Reflectance*). Pastikan sampel menutupi palet kristal ATR, masukan ID sampel dan data lainnya terkait sampel yang akan diamati.

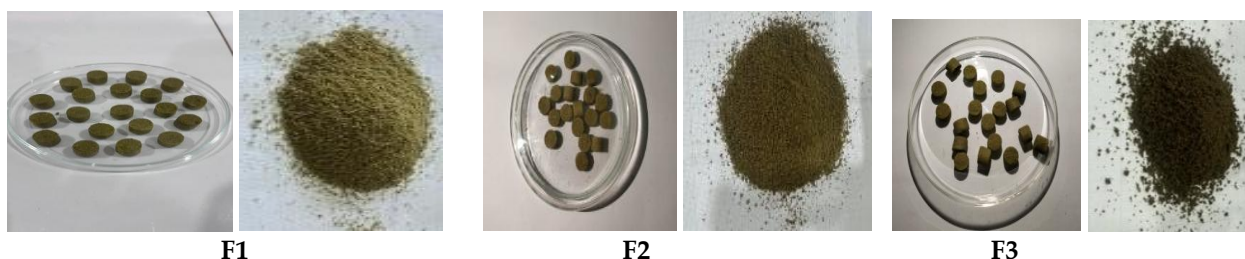
8. Pengujian tingkat kesukaan responden (uji Hedonik)

Setelah dilakukan evaluasi tablet pada ketiga formula tablet *effervescent* ekstrak daun kelor, dilakukan uji hedonik atau kesukaan, dilakukan pada 25 panelis dengan mencicipi tablet *effervescent* dan menilai dari rasa manis yang pas untuk menutupi rasa khas dari ekstrak daun kelor.

Hasil dan Pembahasan

Determinasi tanaman dilakukan di Herbarium Jatinangor, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi FMIPA UNPAD No.40/HB/10/2025. Hasil determinasi tanaman menunjukkan bahwa tanaman yang digunakan adalah benar daun Kelor (*Moringa oleifera* L.).

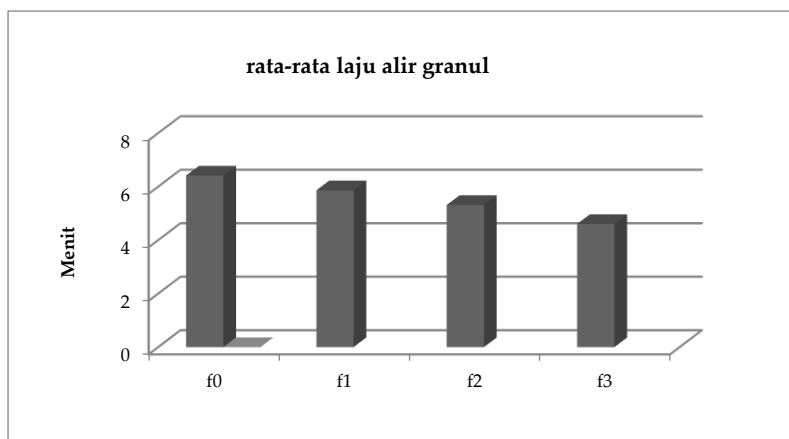
Hasil pengamatan organoleptis dari granul dan sediaan jadi, semua sediaan berbentuk solid, berbau khas, dan semakin tinggi konsentrasi ekstrak semakin pekat warna granul dan juga tablet. Tablet *effervescent* daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dibuat dalam 4 formula dengan konsentrasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Ekstrak yang berbeda yaitu (F0) 0 gram, (F1) 52,4 mg, (F2) 104,8 mg, (F3) 157 mg dibuat berbagai macam konsentrasi untuk mendapatkan perbandingan formula tablet yang baik dan memiliki efektivitas.



Gambar 1. Tablet *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Evaluasi organoleptis dengan melihat sifat fisik yang diamati meliputi warna, bentuk dan bau dari sediaan. Evaluasi organoleptis menunjukkan bahwa sediaan F0, F1, F2, F3 memiliki warna yang berbeda pada setiap formulasi dilihat dari warna, karena pengaruh dari jumlah ekstrak yang berbeda tiap formula. semakin tinggi konsentrasi ekstrak aktif maka semakin pekat warna dari tablet tersebut. Jika dilihat dari bentuk dan bau semua formula memiliki bentuk dan bau yang sama yaitu bentuk solid dan bau yang khas.

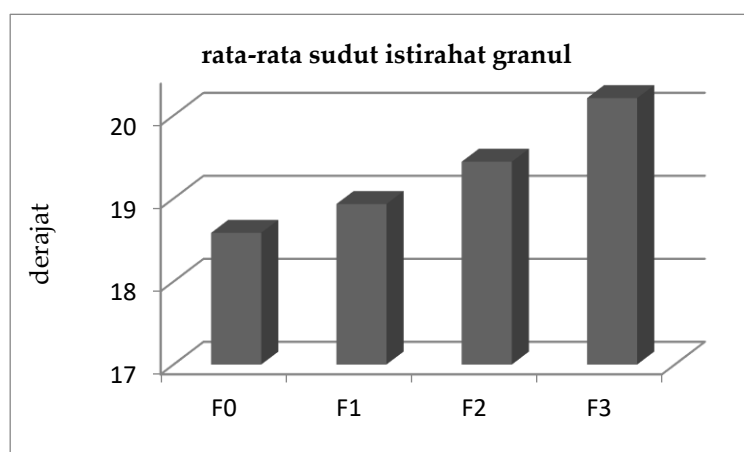
Formula	Rata-rata laju alir granul
F0	6,413 ± 0,115
F1	5,863 ± 0,221
F2	5,313 ± 0,187
F3	4,603 ± 0,057



Gambar 2. Data laju alir

Menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki kecepatan alir granul yang baik, yaitu 4,6-6,4 g/detik. Menurut farmakope rentang laju alir yang baik yaitu berada pada 4-10 g/detik. Kecepatan alir granul dipengaruhi oleh bentuk serta ukuran granul. Semakin besar ukuran granul, maka sifat alirnya akan semakin baik. Selain itu, kemampuan alir yang baik juga ditentukan oleh tingkat kohesivitas granul. Granul yang dihasilkan pada penelitian ini dapat dipertahankan dalam kondisi tidak lembap [18].

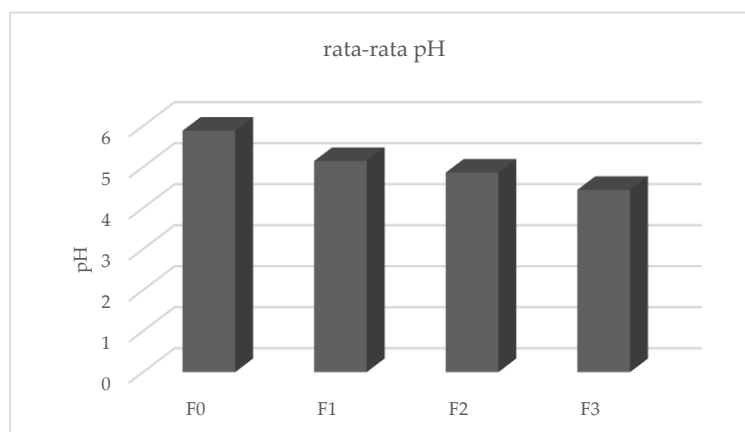
Formula	rata-rata sudut istirahat
F0	18,586 ± 0,028
F1	18,933 ± 0,083
F2	19,443 ± 0,049
F3	20,210 ± 0,032



Gambar 3. Data sudut istirahat

Menunjukkan bahwa seluruh formulasi memiliki sudut istirahat kurang dari $<40^\circ$. Parameter ini dipengaruhi oleh ukuran partikel, semakin kecil partikel semakin tinggi kohesivitasnya, sehingga aliran menjadi lebih lambat dan sudut istirahat yang terbentuk semakin besar meningkat [18].

Formula	rata-rata pH
F0	5,8843 ± 0,016
F1	5,146 ± 0,020
F2	4,863 ± 0,012
F3	4,443 ± 0,024

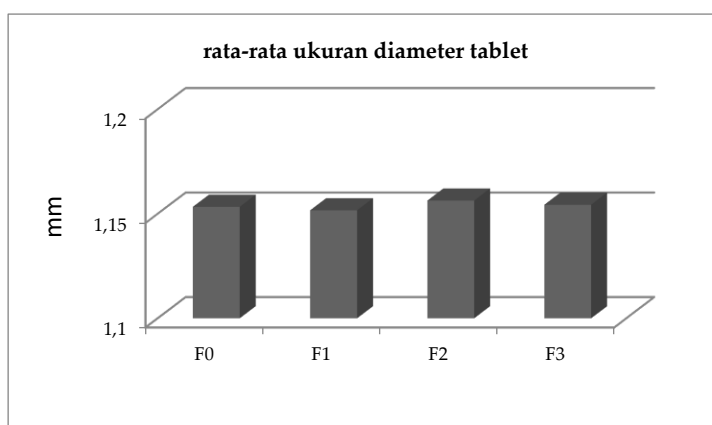


Gambar 4. Data uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian karakteristik tablet yang dihasilkan. Berdasarkan hasil, seluruh formulasi menunjukkan rentang pH 4,4 – 5,8. komposisi bahan yang bersifat

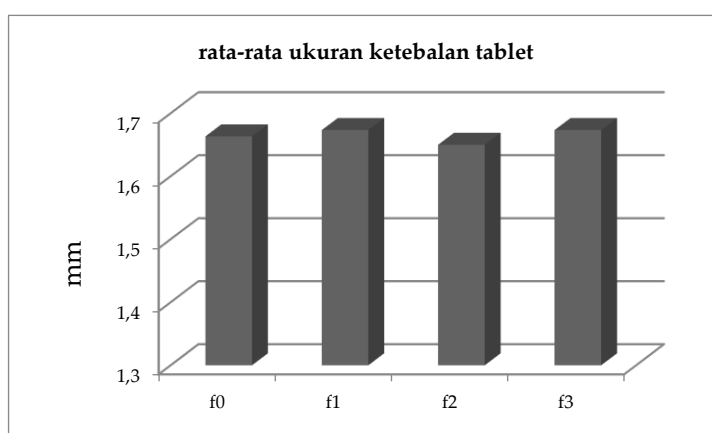
asam maupun basa dalam formulasi sangat memengaruhi pH akhir sediaan. Nilai pH pada setiap formula tersebut mencerminkan keseimbangan komponen-komponen tersebut[12],[13],[14].

Formula	Rata-rata ukuran diameter
F0	$1,153 \pm 0,004$
F1	$1,150 \pm 0,001$
F2	$1,154 \pm 0,002$
F3	$1,151 \pm 0,002$



Gambar 5. Data ukuran diameter tablet

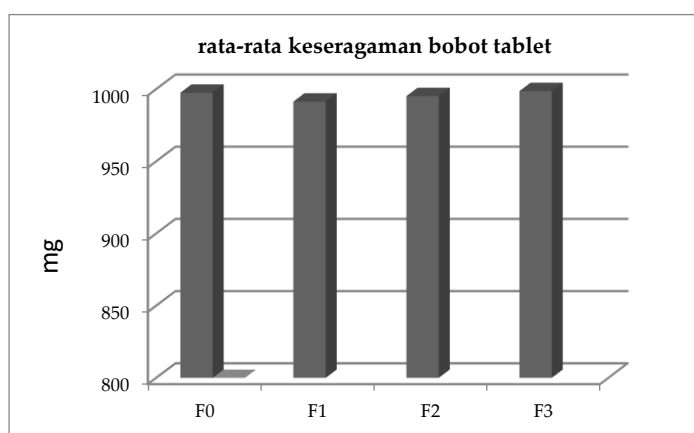
Formula	Rata-rata ukuran ketebalan
F0	$1,663 \pm 0,012$
F1	$1,673 \pm 0,004$
F2	$1,650 \pm 0,008$
F3	$1,653 \pm 0,016$



Gambar 6. Data ukuran ketebalan tablet

Berdasarkan pada hasil uji keseragaman ukuran diameter dan tebal tablet menunjukkan bahwa diameter tablet tidak melebihi tiga kali tebal tablet dan tidak kurang dari sepertiga tebal tablet. Temuan ini menandakan bahwa seluruh tablet telah memenuhi standar keseragaman ukuran. Tebal tablet dipengaruhi oleh besarnya tekanan *punch* selama proses pencetakan, sedangkan diameter tablet ditentukan oleh ukuran *die* yang digunakan. Pengujian dilakukan dengan mengukur tebal dan diameter tablet menggunakan jangka sorong. Ukuran tablet yang dihasilkan pada pengujian ini tidak terpengaruh oleh variasi bahan yang digunakan [19].

Formula	Rata-rata keseragaman bobot
F0	$997,503 \pm 0,694$
F1	$991,346 \pm 0,522$
F2	$995,190 \pm 0,283$
F3	$998,636 \pm 0,267$

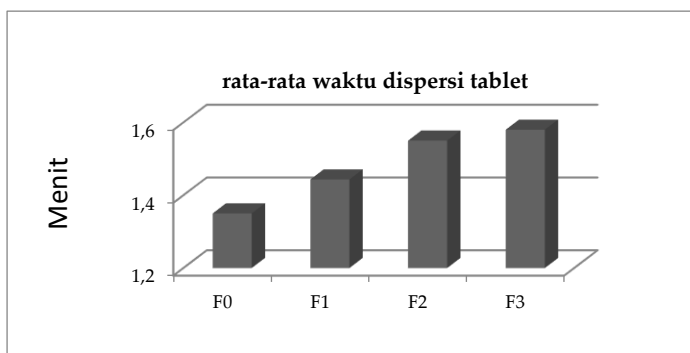


Gambar 7. Data keseragaman bobot

Data tersebut memperlihatkan bahwa tidak ada dua tablet yang melampaui batas penyimpangan 7,5% dan tidak ada satu tablet yang melebihi batas 15%. Dengan demikian, tablet telah memenuhi persyaratan keseragaman sesuai standar yang berlaku. Sifat alir granul yang baik berkontribusi pada keseragaman sediaan tersebut. Selain itu, variasi bahan yang digunakan tidak mempengaruhi fluktuasi

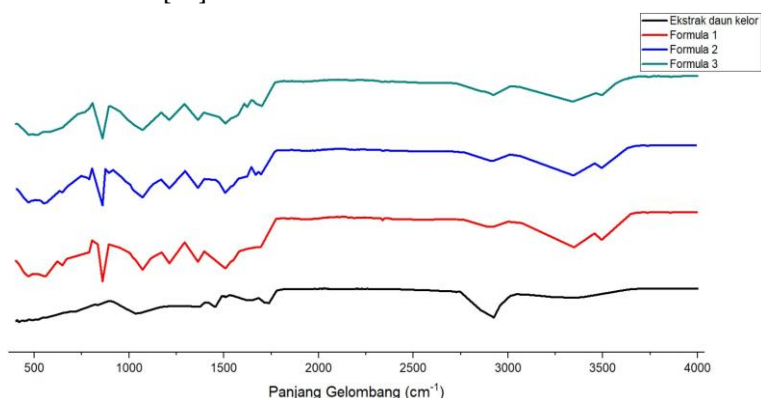
bobot tablet yang dihasilkan Dengan demikian, variasi asam maupun lubrikan pada penelitian ini tetap menghasilkan tablet yang memenuhi persyaratan keragaman bobot [19][13].

Formula	Rata-rata waktu dispersi
F0	1,350 ± 0,026
F1	1,443 ± 0,020
F2	1,550 ± 0,016
F3	1580 ± 0,008



Gambar 8. Data waktu dispersi

Untuk setiap formulasi, 3 tablet digunakan dalam uji waktu larut. Tablet ditempatkan dalam gelas berisi 200 mL air, kemudian waktu pelarutannya diukur dengan *stopwatch* sejak tablet dimasukkan hingga larut sepenuhnya. Hasil uji menunjukkan bahwa semua formula tablet *effervecent* larut sempurna dalam waktu kurang dari 2 menit. Memiliki selisih waktu yang tidak jauh berbeda hal ini dipengaruhi oleh variasi ekstrak [20].



Gambar 9. Data *overlay* FTIR

Hasil analisis FTIR pada gambar 9 Spektrum FTIR mengkonfirmasi keberadaan gugus kimia bioaktif seperti hidroksil O-H (2957,07 cm^{-1}), gugus fungsi karbonil C=O (1791,47 cm^{-1}), benzena yang berada dalam senyawa atau rantai gugus fungsi flavonoid O-H (3295,84), C=O (1683,81), CH (2744,62), pada gugus fungsi saponin O-H (2957,07), C-H (2853,72), C=O (1683,81), C=C (1560,36) dan tannin O-H (3397,76), C-H (2853,72), C=O (1791,47), C=C(1498,63) yang diperlukan untuk pemulihan kasus stunting, selain itu adanya interaksi antara ekstrak dan ekspresien mengakibatkan pergeseran dan penambahan puncak.

Tabel 2. Data uji hedonik

Tingkat kesukaan	F1			F2			F3		
	Warna	Rasa	Bau	Warna	Rasa	Bau	Warna	Rasa	Bau
1	0	0	0	0	0	0	12	17	6
2	0	0	0	0	0	0	13	8	19
3	17	2	10	5	18	14	0	0	0
4	8	23	15	20	7	11	0	0	0
Total	25	25	25	25	25	25	25	25	25

Keterangan :

1 (satu) : sangat tidak suka

2 (dua) : tidak suka

3 (tiga) : suka

4 (Empat) : sangat suka

Data hasil uji hedonik menunjukkan bahwa F1 sangat disukai dari segi rasa dan bau sedangkan F2 sangat disukai dari segi tampilan warna.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa formulasi tablet *effervescent* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.). F0, F1, F2, F3 ekstrak daun kelor memenuhi semua persyaratan fisik sediaan *effervescent* yang baik. Formula dengan konsentrasi ekstrak F2 menunjukkan sifat alir granul yang optimal, sedangkan formula dengan konsentrasi ekstrak F1 paling diterima secara organoleptik dan hedonik. Sediaan ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai suplemen nutrisi, namun memerlukan uji stabilitas, analisis kuantitatif kandungan mineral, dan uji efikasi *in-vivo* untuk memastikan klaim pencegahan stunting.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia yang telah memberikan pendanaan melalui skema hibah PDP Nomor Kontrak 131/C3/DT.05.00/PL/2025; 035/LL10/DT.05.00/PL/2025, 001/PLT/LPPM/2025 dan dan Terimakasih kepada LPPM Universitas Adiwangsa Jambi.

Referensi

- [1] Black, R. E., & Heidkamp, R. (2018). Causes of stunting and preventive dietary interventions in pregnancy and early childhood. *Nestle Nutrition Institute Workshop Series*. <https://doi.org/10.1159/000486496>
- [2] Karlsson, O., Kim, R., Bogin, B., & SV, S. (2022). Maternal height-standardized prevalence of stunting in 67 low-and middle-income countries. *Journal of Epidemiology*, 32(7), 337–344. https://www.jstage.jst.go.jp/article/jea/32/7/32_IE20200537/_article/-char/ja/
- [3] Hoffman, Sawaya, Verreschi, & Tucker. (2000). Why are nutritionally stunted children at increased risk of obesity? *Studies of metabolic rate and fat oxidation in shantytown children from São Paulo*, 71, 702–715.
- [4] Bloem, Pee, Hop, Khan, NC, Laillou, et al. (2013). Key strategies to further reduce stunting in Southeast Asia: Lessons from the ASEAN countries workshop. *Food and Nutrition Bulletin*, 34 (2).
- [5] Correction to Vol. 25, No. 1 (Supplement 2): International Zinc Nutrition Consultative Group (Izincg) Technical Document #1. *Food Nutr Bull*. 2004 Jan;25(2):216–216.
- [6] Kurniasih. 2014. *Khasiat dan manfaat daun kelor untuk penyembuhan berbagai penyakit*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 183.
- [7] Cikra Ikhdha N.S, Panji Ratih Suci, Misbahatul Khoiriyah, Zahrotus Sofia, Natasha Putri Sebrina. 2023. Nutraseutikal Jelly Drink Kombinasi Ekstrak Daun Kelor Dan Rimpang Temulawak Sebagai Anti Stunting Secara In Vivo. *Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, Vol. 12, No. 2, 2023, Hal, 105-119 e-ISSN : 2715-9957 p-ISSN: 2354-8487
- [8] Rivai, A. T. O. (2020). Identifikasi Senyawa yang Terkandung pada Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesian Journal Of Fundamental Sciences (IJFS)*, 6(1), 63–70
- [9] Dwi Ayu Romadhoni, Sri Murwani, Dyah Ayu Oktaviane, 2012, Efek Pemberian Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera* lam.) Terhadap Kadar LDL dan HDL Serum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Yang Diberi Diet Aterogenik, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya
- [10] Elisabeth V et al. (2018). Formulasi sediaan granul dengan bahan pengikat pati kulit pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) dan pengaruhnya pada sifat fisik granul. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSTRAT*. Vol.7, no.4.
- [11] Praponco H. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Tablet *Effervescent* Kombinasi Ekstrak Kopi (*Coffea* Sp) dan Kayu Manis (*Cinnamomum burmani*) dengan Variasi Asam Sitrat Sebagai Sumber Asam. *Parapemikir J Ilm Farm*.
- [12] Abuhelwa, A. Y., Williams, D. B., Upton, R. N. dan Foster, D. J. R., 2017, Food, gastrointestinal pH, and models of oral drug absorption, *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, 112, 234–248.
- [13] Anonim, 2014, *Farmakope Indonesia edisi V*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta
- [14] Anova, I. T., Hermianti, W. dan Kamsina, 2016, Formulasi Perbandingan Asam Basa Serbuk Effervescent dari Coklat Bubuk, *Jurnal Litbang Industri*, 6, 99–106.

- [15] Adebayo, I. A., Arsad, H. and Samian, M. R. (2018). Total phenolics, total flavonoids, antioxidant capacities, and volatile compounds gas chromatography-mass spectrometry profiling of *Moringa oleifera* ripe seed polar fractions. *Pharmacognosy magazine*, 14(54), 141-143
- [16] Kusuma, A. P., Fudholi, A. dan Nugroho, A. K., 2014, Optimization Direct Compression's Co - Processed Excipient Microcrystalline Cellulose PH 102 and Povidone ® K 30, *IOSR Journal of Pharmacy and Biological Sciences*, 9, 65-69
- [17] Departemen Kesehatan Farmakope Indonesia edisi VI.
- [18] Saifullah, M., Yusof, Y. A., Chin, N. Le, Aziz, M. G., Mohammed, M. A. P. dan Aziz, N. A., 2016, Dissolution profiling and its comparison of natural fruit powder effervescent tablets, *Journal of Food Engineering*, 178, 60-70.
- [19] Anonim, 2016, The United States Pharmacopeia 39-The National Formulary 34.
- [20] Deshmukh, K. dan Kapadia, C., 2017, Comparative evaluation of Compritol ® HD5 ATO with Sodium Stearyl Fumarate and PEG 6000 as amphiphilic , hydrodispersible pharmaceutical lubricants ., *Journal of Excipients and Food Chemicals*, 8, 5-18