

Effervescent Tablet Formulation for Appetite Stimulation with Extracts of Temulawak, Pegagan, Lempuyang Wangi, and Sweet Fennel

Esther Shirley Sugito¹, Titin Sulastr², Marvel Reuben Suwitono¹

¹Program Studi Farmasi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;

²Program Studi Biologi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia

Article History

Received : September 28th, 2024

Revised : October 20th, 2024

Accepted : October 28th, 2024

*Corresponding Author: **Marvel Reuben Suwitono**, Program Studi Farmasi, Universitas Advent Indonesia, Bandung, Indonesia;
Email: rsuwitono@unai.edu

Abstract: The study develops an effervescent tablet formulation with a combination of extracts from temulawak, pegagan, lempuyang wangi, and sweet fennel to increase appetite. Such underweight conditions always lead to a lot of health burdens, like a poor immune system and stunted growth, which makes it highly relevant to have an effective appetite stimulant. The aim of this study is to test the acceptability and effectiveness of the sweeteners (i.e., cane sugar, stevia, and maltodextrin) used in the tablets. The results indicate that all tablet formulations (F1, F2, and F3) passed the granule and physical tablet tests, demonstrating that all variants are of good quality. Moreover, the well-structured formulation process and selection of ingredients in their natural form make the product safe for consumption and effective, hence a really good alternative for improving one's appetite naturally. The present study provides evidence for the role that potentially existing herbal remedies from traditional knowledge may play in their modern applications, nutraceuticals, and improved public health via a simple and effortless means of stimulating appetite.

Keywords: Appetite modulation, effervescent tablet, herbal medicine, tablet formulation.

Pendahuluan

Menggemukkan badan penting secara medis bagi individu yang memiliki berat badan kurang, yang dapat meningkatkan risiko masalah kesehatan. Kondisi ini sering terkait dengan gangguan metabolisme atau penyakit yang mempengaruhi nafsu makan (Morales dkk., 2024). Meningkatkan berat badan dengan cara yang sehat dapat membantu memperbaiki fungsi sistem imun, meningkatkan energi, serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan, terutama pada anak-anak dan remaja. Selain itu, penambahan berat badan yang tepat juga dapat meningkatkan kesehatan mental dan kualitas hidup (Kansra *et al.*, 2021).

Kondisi medis yang dapat mempengaruhi usaha untuk menggemukkan badan meliputi hipertiroidisme, di mana kelenjar tiroid yang terlalu aktif meningkatkan metabolisme dan menyebabkan penurunan

berat badan (Doubleday & Sippel, 2020). Diabetes juga dapat menyebabkan penurunan berat badan yang tidak terkontrol jika tidak dikelola dengan baik. Selain itu, berbagai penyakit saluran pencernaan, seperti penyakit celiac atau sindrom iritasi usus, dapat mengganggu penyerapan nutrisi (Popoviciu *et al.*, 2023). Kondisi mental seperti depresi dan kecemasan sering kali mengurangi nafsu makan, yang berkontribusi pada penurunan berat badan (Merita dkk., 2020). Infeksi kronis, seperti tuberkulosis atau HIV/AIDS, juga dapat menyebabkan hilangnya berat badan yang signifikan (Kumar & Samaras, 2018). Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi dan mengelola kondisi medis ini agar upaya untuk menggemukkan badan dapat dilakukan dengan efektif.

Salah satu cara untuk mengatasi kondisi berat badan kurang adalah dengan mengonsumsi jamu berbahan rempah.

Penggunaan obat herbal di Indonesia masih menjadi pilihan utama karena dianggap aman, efektif, dan merupakan bagian dari tradisi turun-temurun (Shanthi *et al.*, 2014). Beberapa rempah yang umum digunakan dalam pengobatan tradisional meliputi temulawak, pegagan, lempuyang wangi, dan adas. Jamu yang terbuat dari tanaman herbal ini, relatif lebih aman dibandingkan obat modern karena efek sampingnya yang lebih ringan (Lubis *et al.*, 2022).

Konsumsi jamu tradisional sering terkendala oleh proses penyajiannya yang rumit, oleh karena itu, sediaan tablet effervescent menjadi salah satu solusi yang praktis. Tablet ini larut dalam air, menghasilkan larutan yang mudah dikonsumsi dan memiliki rasa yang lebih enak (Mayefis & Bidriah, 2022). Beberapa bahan utama dalam tablet effervescent yang berpotensi meningkatkan nafsu makan adalah temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.) yang dikenal dengan sifat anti-inflamasi, penambah nafsu makan, serta pengobatan berbagai penyakit pencernaan dan pernapasan (Fitria & Frianto, 2023), serta pegagan (*Centella asiatica* L. Urba) yang banyak ditemukan di Indonesia memiliki manfaat seperti penambah nafsu makan, pembersih darah, dll (Sutardi, 2017). Lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.) sering dijadikan sebagai komponen dalam jamu. Rimpang ini dimanfaatkan untuk meningkatkan nafsu makan, mengatasi diare, dll (Dwyana, 2017). Adas (*Foeniculum vulgare* Mill.) juga diketahui memiliki khasiat dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan, termasuk meningkatkan nafsu makan (Marni & Ambarwati, 2015).

Upaya untuk mengurangi rasa pahit dari rempah-rempah, digunakan pemanis seperti gula tebu, stevia, dan maltodekstrin yang ditambahkan ke dalam formulasi tablet effervescent, sehingga lebih dapat diterima oleh konsumen. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan tablet effervescent sebagai penambah nafsu makan dengan ekstrak rempah alami, seperti temulawak, daun pegagan, lempuyang wangi, dan adas manis. Melalui ekstraksi maserasi dan granulasi basah, penelitian ini bertujuan menghasilkan granul berkualitas dan mengevaluasi sifat fisik sediaan akhir. Dengan berbagai pemanis,

diharapkan formulasi ini lebih diterima konsumen dan memberikan alternatif aman serta praktis untuk meningkatkan nafsu makan, sekaligus memanfaatkan obat herbal dalam bentuk modern.

Metodologi Penelitian

Alat dan bahan

Alat penelitian meliputi Vacuum Rotary Evaporator (B-One), Oven (Mettler NL 40), Shaker Rotator (H-SR-200), Timbangan Digital (Mettler Toledo PL 202-S), Mesin Press Tablet Manual (TDP-5 LTPM CHINA), Friability Tester (CS-2), Granule Flow Tester (GFT-100-M), Hardness Tester (Tipe SATBT Monsanto), pH Tester (Mettler Toledo), Density Tester, Gelas Ukur, Botol Kaca, Erlenmeyer, Corong, Mortar dan Alu, Cawan Petri, Spatula, Sudip, Stopwatch, Beaker, Ayakan 14 Mesh dan 16 Mesh, Batang Pengaduk, Cawan Porselein, Pipet, Kertas Saring,

Bahan yang digunakan adalah pelarut etanol 96%, simplisia temulawak (*Curcuma zanthorrhiza* Roxb.), simplisia lempuyang wangi (*Zingiber aromaticum* Val.), simplisia herba pegagan (*Centella asiatica* L. Urba), simplisia adas (*Foeniculum vulgare* Mill.), aquadest, asam sitrat, natrium bikarbonat, asam tartrat, PEG (*Polietilen Glikol*) 6000, PVP (*Polyvinylpyrrolidone*), aerosil, gula tebu, stevia, dan maltodextrine.

Persiapan Simplisia

Sortasi kering simplisia temulawak, daun pegagan, lempuyang wangi, dan adas manis disortasi secara manual untuk memisahkan kotoran seperti debu, batu kecil, kemudian dihaluskan menggunakan grinder selama 1 menit. Lalu diayak berulang kali untuk memastikan bahwa seluruh partikel memiliki ukuran yang diinginkan. Setelah proses pengayakan selesai, serbuk simplisia kemudian ditimbang secara akurat untuk mendapatkan jumlah yang tepat sesuai dengan kebutuhan penelitian.

Ekstraksi dengan Metode Maserasi

Proses ekstraksi maserasi mengikuti metode yang dikembangkan oleh Sulastri dkk., (2022) pada masing-masing tanaman

temulawak, daun pegagan, lempuyang wangi, dan adas manis. Pada proses ini simplisia yang sudah dihaluskan selanjutnya dimaserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:4. Proses maserasi melibatkan perendaman masing-masing tanaman selama 1x24 jam (diulangi tiga kali) lalu dilakukan pengocokan menggunakan alat shaker yang berfungsi mempercepat pelarutan senyawa aktif dari bahan simplisia ke dalam pelarut. Setelah proses maserasi selesai, menyaring larutan menggunakan kertas saring untuk memisahkan ekstrak cair dari ampas. Ekstrak cair yang diperoleh selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan etanol sehingga diperoleh ekstrak kental yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan sediaan *effervescent* dan dimasukkan ke dalam oven bersuhu 40°C untuk pengeringan lebih lanjut, ekstrak kental dipindahkan dan disimpan dalam botol kaca.

Formulasi Granul Effervescent

Granul *effervescent* dibuat dengan metode granulasi basah dibagi ke dalam dua campuran yaitu asam dan basa. Ekstrak kental diubah menjadi ekstrak kering dengan cara menggabungkan aerosil dalam perbandingan 2:1, campuran digerus dalam mortal sampai homogen, kemudian diayak dengan ayakan mesh 14 agar dapat terdistribusi merata saat dicampur dengan bahan tambahan lainnya. Mengeringkan campuran dalam oven pada suhu 50°C selama 3 jam, selanjutnya mengayak campuran lagi dengan ayakan mesh 16 sampai terbentuk granul ekstrak kering. Tablet *effervescent* dari campuran temulawak, pegagan, lempuyang wangi, dan adas dibuat menjadi 3 formulasi dengan variasi pemanis gula tebu, stevia, maltodekstrin dengan komposisi ditunjukkan pada Tabel 1.

Campuran pertama yaitu mencampur asam dengan asam sitrat, asam tartrat, dan sebagian PVP. Selanjutnya, digerus hingga homogen dan diayak dengan ayakan mesh 14 dan dikeringkan dalam oven selama 3 jam pada suhu 50°C, kemudian dicampur dengan PEG 6000 lalu diayak dengan ayakan 16 mesh. Campuran kedua yaitu basa dengan mencampur natrium bikarbonat, sisa PVP, dan granul ekstrak tanaman. Campuran digerus hingga homogen, lalu diayak menggunakan

mesh 14, dan dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 3 jam. Kedua campuran tersebut kemudian dicampurkan sampai homogen untuk menghasilkan granul *effervescent* dan diayak menggunakan ayakan mesh 16. Granul yang terbentuk harus melalui uji granul terlebih dahulu untuk memastikan bahwa memenuhi syarat granul *effervescent*. Campuran granul dicetak menggunakan mesin press tablet manual dengan bobot 2 gram tiap tablet dan tambahkan pemanis ke dalam masing-masing formulasi.

Tabel 1. Formulasi Tablet Effervescent

Bahan (gr)	Formula 1 (gr)	Formula 2 (gr)	Formula 3 (gr)
Ekstrak + Aerosil (2:1)	126	126	126
Asam sitrat	44	44	44
Natrium bikarbonat	140	140	140
Asam tartrat	85	85	85
PEG 6000	22	22	22
PVP	12	12	12
Gula tebu	21	-	-
Stevia	-	21	-
Maltodextrine	-	-	21
Total	450	450	450

Pengujian Granul Effervescent

Uji Sudut Diam

Granul yang diukur sifat alirnya berdasarkan tinggi kerucut dan panjang granul menunjukkan hasil jika sudut diam $\leq 30^\circ$, bahan memiliki kemampuan alir yang baik. Namun, jika sudut diam $\geq 40^\circ$, daya alirnya kurang optimal (Permadi dkk., 2021).

Uji Waktu Alir

Waktu alir diukur sebagai durasi yang dibutuhkan granul untuk mengalir melalui corong. Partikel yang lebih besar dan berbentuk bulat umumnya memiliki aliran lebih baik. Serbuk berkualitas tinggi memiliki kecepatan aliran minimal 10 gram per detik (Noval dkk., 2021)

Kompresibilitas

Kompresibilitas adalah kemampuan serbuk untuk mengurangi volumenya akibat ketukan, membentuk massa yang stabil dan padat. Serbuk ditambahkan ke dalam silinder

pada mesin *tap densitymeter*, volume awal dicatat, kemudian silinder diketuk hingga volumenya tidak berkurang lagi. Faktor-faktor yang mempengaruhi termasuk bentuk, kerapatan, dan ukuran partikel (Dwi Astuti, 2019).

Pengujian Sifat Fisik Tablet Effervescent

Uji Keseragaman Bobot

Menurut Farmakope Indonesia, uji keseragaman bobot tablet effervescent dilakukan dengan menimbang 20 tablet satu per satu. Standar keseragaman bobot menyatakan bahwa tidak boleh ada tablet yang bobotnya menyimpang lebih dari 5% dari rata-rata, dan tidak ada tablet pun yang melebihi 10% dari bobot rata-rata (Benazir Evita Rukaya dkk., 2022).

Uji Keseragaman Ukuran

Diambil 20 tablet pengukuran ketebalan dan diameter tablet menggunakan jangka sorong. Diameter tablet seharusnya tidak melebihi tiga kali ketebalan dan tidak kurang dari satu pertiga kali ketebalan tablet (Noval dkk., 2021).

Uji Kekerasan Tablet

Uji kekerasan tablet penting untuk menilai ketahanan tablet terhadap guncangan selama pembuatan, pengepakan, dan distribusi. Kekerasan tablet yang memenuhi syarat dengan standar umum antara 4-10 kp. Dengan demikian, sementara kekerasan tablet dalam kisaran 4-10 kp dianggap sebagai standar umum (Kusumawati dkk., 2017).

Uji Kerapuhan Tablet

Uji kerapuhan menggunakan 20 tablet yang memutar tablet pada kecepatan 20 rpm selama 4 menit. Kerapuhan dihitung sebagai persentase dari massa awal tablet yang hilang selama pengujian. Tablet berkualitas baik umumnya memiliki nilai kerapuhan tidak lebih dari 1% (Sari, 2019).

Uji Waktu Larut

Diambil 20 tablet kemudian duji dengan cara dimasukan kedalam air yang berisi 250mL Waktu hancur kurang dari 5 menit sesuai persyaratan waktu larut normal atau tablet effervescent yang baik larut dalam 1-2 menit

(Sagala dkk., 2021).

Uji Derajat Keasaman (pH)

Uji derajat keasaman (pH) dilakukan untuk memastikan tidak menyebabkan iritasi lambung. Hasil pH 5-7 menunjukkan tingkat keasaman ringan, memberikan sensasi segar pada sediaan effervescent (Suena dkk., 2021)

Hasil Dan Pembahasan

Evaluasi Granul Effervescent

Sebelum pembuatan tablet effervescent, evaluasi granul sangat penting untuk memastikan kualitas sediaan. Sifat fisik seperti sudut diam, waktu alir, dan kompresibilitas menentukan kemampuan granul dalam mengalir dan dipadatkan menjadi tablet. Tabel 2 di bawah ini menyajikan hasil evaluasi granul dari tiga formula berbeda: F1 menggunakan gula tebu, F2 menggunakan stevia, dan F3 menggunakan maltodekstrin. Hasil ini akan membantu menentukan formula terbaik untuk tablet effervescent.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Granul *Effervescent*

Formula	F1 (gula tebu)	F2 (stevia)	F3 (malto dekstrin)
Sudut Diam (°)	30	23,88	24
Waktu Alir (g/det)	8,11	6,28	9,20
Kompresibilitas (%)	18,83	16,18	17

Uji Sudut Diam

Memasukkan granul 50 gram dalam corong selanjutnya permukaan granul diratakan. Setelah itu, membuka penutup corong sehingga granul dapat mengalir sampai habis. Mengukur tinggi dan diameter dari tumpukan granul yang terbentuk. Nilai sudut diam $\leq 30^\circ$ menunjukkan dapat mengalir bebas, bila sudut $\geq 40^\circ$ mengalir kurang baik. Hasil rata-rata berdasarkan tabel 2 dari formulasi 1,2, dan 3 kurang dari 30° sehingga dapat dikatakan bahwa memenuhi syarat granul.

Uji Waktu Alir

Waktu alir granul effervescent diuji dengan metode corong. Dibutuhkan 50 gram

granul untuk mengalir melalui corong dicatat menggunakan stopwatch. Serbuk yang baik mempunyai kecepatan alir tidak kurang dari 10 gram/detik merupakan sifat alir granul yang baik. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai pada waktu alir dari ketiga formulasi tidak kurang dari 10 gram/detik, berarti dapat dinyatakan memiliki waktu alir baik.

Kompresibilitas

Granul dihitung dengan mengukur perubahan volume setelah 50 gram granul dihentakkan 1250 kali. Nilai indeks yang kurang dari 20% menunjukkan sifat granul yang baik. Hasil tabel uji granul tercantum F1, F2, dan F3 menunjukkan nilai indeks kurang dari 20%, dengan begitu berarti memiliki sifat granul baik. Jadi, granul *effervescent* dari ekstrak temulawak, pegagan, lempuyang wangi dan adas memenuhi persyaratan granul dan dapat dicetak menjadi tablet.

Evaluasi Sifat Fisik Tablet *Effervescent*

Pengujian sifat fisik tablet *effervescent* dilakukan terhadap semua variasi pemanis F1, F2, dan F3. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik yang optimal agar tablet yang dihasilkan memiliki stabilitas fisik yang baik dan memenuhi syarat sifat fisik tablet.

Tabel 3. Hasil Uji Sifat Fisik Tablet *Effervescent*

Uji Fisik	F1 (gula tebu)	F2 (stevia)	F3 (malto dekstrin)
Keseragaman Bobot:	0,2338	0,3742	0,4496
Simpangan KV (<5%)	*	*	*
Keseragaman Ukuran			
Rerata diameter	19,06	19,11	19, 20
Rerata tebal	6,0	5,9	6,0
Kekerasan Tablet:	5,0	5,10	5,2
4-10 kp	*	*	*
Kerapuhan Tablet:	0,01%	0,15%	0,24%
<1%	*	*	*
Waktu Larut:	3:01	2:40	3:50
<5 menit	*	*	*
pH: 5-7	5,18	5,75	5,10
	*	*	*

Keterangan: * = Memenuhi Syarat; # = Tidak Memenuhi Syarat

Keseragaman Bobot

Hasil uji keseragaman bobot, sebanyak 20 tablet ditimbang satu per satu dan dihitung bobot rata-rata per tabletnya. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 menunjukkan bobot rata-rata F1, F2, dan F3 <5% yang berarti sesuai dengan syarat menurut Farmakope Indonesia.

Keseragaman Ukuran

Hasil uji keseragaman ukuran yang sudah sesuai dengan syarat diameter tablet yaitu tidak melebihi tiga kali ketebalan dan tidak kurang dari satu pertiga kali ketebalan tablet (Tabel 3).

Kekerasan Tablet

Hasil uji kekerasan tablet menunjukkan bahwa dari ketiga formulasi itu tahan terhadap guncangan saat pemrosesan dan memenuhi syarat dengan standar umum antara 4-10 kp.

Kerapuhan Tablet

Hasil uji kerapuhan yang baik bila memenuhi ketentuan yakni <1%, seperti yang tercantum pada tabel 3 bahwa F1, F2, dan F3 memiliki kerapuhan 0,01%, 0,15%, 0,24% yang berarti sesuai dengan syarat kurang dari 1%.

Waktu Larut

Waktu larut yang baik dalam 1 tablet kurang dari 5 menit. Hasil pengujian waktu larut tablet *effervescent* F1, F2 dan F3 menunjukkan nilai rata-rata waktu larut berkisar 2.40-3.50 menit.

Kesimpulan

Temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak dari rimpang temulawak, daun pegagan, rimpang lempuyang wangi, dan adas manis menggunakan variasi pemanis gula tebu, stevia, dan maltodekstrin dapat diformulasikan menjadi tablet *effervescent*. Evaluasi terhadap berbagai formula (F1, F2 dan F3) menunjukkan bahwa formulasi dengan campuran ekstrak menghasilkan tablet *effervescent* dengan karakteristik yang memenuhi persyaratan mutu baik syarat granul ataupun sifat fisik tablet.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih peneliti ucapkan kepada pihak yang terlibat dalam penelitian ini, para mentor dan staf laboratorium, juga kami ingin mengucapkan terima kasih kepada institusi kami yang telah menyediakan sumber daya dan fasilitas yang membuat penelitian ini dapat dilakukan.

Referensi

- Benazir Evita Rukaya, Syuhada, S., & Veronika, D. Y. (2022). Formula optimization and physical stability evaluation of effervescent tablet preparations of aqueous extract of Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.). *Journal Borneo*, 2(3), 28–37. <https://doi.org/10.57174/jborn.v2i3.62>
- Doubleday, A. R., & Sippel, R. S. (2020). Hyperthyroidism. *Gland Surgery*, 9(1), 124. <https://doi.org/10.21037/gs.2019.11.01>
- Dwi Astuti, R. N. (2019). Formulasi Tablet Kunyah Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana* Bert.) dan Daun Sambiloto (*Andrographis Folium*) dengan Variasi Manitol-Sorbitol sebagai Pengisi. *JKPharm Jurnal Kesehatan Farmasi*, 1(2), 46–51. <https://doi.org/10.36086/jkpharm.v1i2.1752>
- Dwyana, Z. (2017). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Dietil Eter Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* Vahl.) Terhadap Bakteri Patogen Secara Klt-Bioautografi. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 8(1). <http://journal.unhas.ac.id/index.php/jai2/article/view/3928>
- Fitria, L. N., & Frianto, D. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) yang Dibuat Dalam Sediaan Permen Gummy untuk Menambah Nafsu Makan Pada Anak di Desa Waluya. *ABDIMA JURNAL PENGABDIAN MAHASISWA*, 2(1), Article 1.
- Kansra, A. R., Lakkunarajah, S., & Jay, M. S. (2021). Childhood and Adolescent Obesity: A Review. *Frontiers in Pediatrics*, 8, 581461. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.581461>
- Kumar, S., & Samaras, K. (2018). The Impact of Weight Gain During HIV Treatment on Risk of Pre-diabetes, Diabetes Mellitus, Cardiovascular Disease, and Mortality. *Frontiers in Endocrinology*, 9, 705. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00705>
- Kusumawati, Y., Rustiani, E., & Almasyuhuri, A. (2017). Pengembangan Tablet Efervesen Kombinasi Brokoli dan Pegagan Dengan Kombinasi Asam dan Basa. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.266>
- Lubis, S., A. A. P., L, S., Emilza, A. A. H., & Ariyanti, S. (2022). Penggunaan Mesin Penyerut untuk Pengolahan Rempah Jamu Tradisional di Tanjung Duren Grogol Jakarta Barat. *PROSIDING SERINA*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.24912/pserina.v2i1.19898>
- Marni, M., & Ambarwati, R. (2015). Khasiat Jamu Cekok Terhadap Peningkatan Berat Badan Pada Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1), Article 1. <https://doi.org/10.15294/kemas.v11i1.3522>
- Mayefis, D., & Bidriah, M. (2022). Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Ekstrak Herbal Meniran (*Phyllanthus niruri* L) dengan Variasi Konsentrasi Sumber Asam dan Basa. *Ahmar Metastasis Health Journal*, 2, 75–86. <https://doi.org/10.53770/amhj.v2i2.122>
- Merita, M., Hamzah, N., & Djayusmantoko, D. (2020). Persepsi Citra Tubuh, Kecenderungan Gangguan Makan dan Status Gizi Pada Remaja Putri di Kota Jambi. *Journal of Nutrition College*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.14710/jnc.v9i2.24603>
- Morales, F., Montserrat-de la Paz, S., Leon, M. J., & Rivero-Pino, F. (2024). Effects of Malnutrition on the Immune System and Infection and the Role of Nutritional Strategies Regarding Improvements in Children's Health Status: A Literature Review. *Nutrients*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/nu16010001>
- Noval, N., Kuncahyo, I., Pratama, A. F. S., Nabillah, S., & Hatmayana, R. (2021). Formulasi Sediaan Tablet Effervescent dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung

- (Actionoscirpus grossus) sebagai Antioksidan: Formulation Effervescent Tablets of Bundung Plants (Actinoscirpus grossus) Ethanol Extract as a Antioxidant. *Jurnal Surya Medika (JSM)*, 7(1), Article 1. <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2649>
- Permadi, Y. W., Rahmatullah, S., Prafitri, L. D., & Putri, R. S. A. (2021). Effervescent Granule Formulation Of Alpcate Seed Extract (Persea Americana Mill.) With Acid-Basic Concentration Variation. *Prosiding University Research Colloquium*, 722–738.
- Popoviciu, M. S., Kaka, N., Sethi, Y., Patel, N., Chopra, H., & Cavalu, S. (2023). Type 1 Diabetes Mellitus and Autoimmune Diseases: A Critical Review of the Association and the Application of Personalized Medicine. *Journal of Personalized Medicine*, 13(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/jpm13030422>
- Sagala, R. J., Rachmawati, P., & Kambira, P. F. (2021). Review Waktu Larut Mempengaruhi Kualitas Tablet Effervescent Sediaan Herbal. *JFIOOnline/Print ISSN 1412-1107/ e-ISSN 2355-696X*, 13(2), 174–184.
- Sari, D. N. (2019). Pembuatan Minuman Fungsional Tablet Effervescent dari Bubuk Ekstrak Daun Kacang Tujuh Jurai (Phaseolus Lunatus, L.). *Indonesian Journal of Industrial Research*, 9(1), 23–31. <https://doi.org/10.24960/jli.v9i1.4649.23-31>
- Shanthi, R. V., Jumari -, & Izzati, M. (2014). Studi Etnobotani Pengobatan Tradisional untuk Perawatan Wanita di Masyarakat Keraton Surakarta Hadiningrat. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v6i2.3101>
- Suena, N. M. D. S., Suradnyana, I. G. M., & Juanita, R. A. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Granul Effervescent dari Kombinasi Ekstrak Kunyit Putih (Curcuma zedoaria) dan Kunyit Kuning (Curcuma longa L.). *Jurnal Ilmiah Medicamento*, 7(1). <https://doi.org/10.36733/medicamento.v7i1.1498>
- Sulastri, T., Sunyoto, M., Suwitono, M. R., & Levita, J. (2022). The effect of red ginger bread consumption on the physiological parameters of healthy subjects. *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 12(3–2022), Article 3–2022. <https://doi.org/10.51847/mznq1HW7vK>
- Sutardi, S. (2017). Kandungan Bahan Aktif Tanaman Pegagan dan Khasiatnya untuk Meningkatkan Sistem Imun Tubuh. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, 35(3), 121. <https://doi.org/10.21082/jp3.v35n3.2016.p121-130>