

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS GRANUL INSTAN
EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Parkinson)
Fosberg)**

SKRIPSI

**NASYWAA RIFAT AMRI
A252022**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2026**

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS GRANUL INSTAN
EKSTRAK DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Parkinson)
Fosberg)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**NASYWAA RIFAT AMRI
A252022**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2026**

**FORMULASI DAN UJI STABILITAS GRANUL INSTAN EKSTRAK
DAUN SUKUN (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg)**

**NASYWAA RIFAT AMRI
A252022**

Juli 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing



Dr. apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm.

Pembimbing



Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si.

Kutipan atau saduran baik sebagian atau seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

ABSTRAK

Daun sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg) mengandung senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai antihiperkolesterolemia, namun pemanfaatannya masih terbatas karena sediaan yang tersedia umumnya memiliki rasa yang kurang enak, kurang praktis dalam penggunaannya, serta stabilitas yang rendah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, daun sukun dalam bentuk ekstrak dapat diformulasikan dalam bentuk granul instan. Granul instan merupakan salah satu bentuk sediaan yang mudah digunakan, dapat menutupi rasa yang kurang enak, memiliki waktu pelarutan yang cepat, serta dapat meningkatkan stabilitas sediaan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh formula optimum granul instan ekstrak daun sukun menggunakan metode *Simplex Lattice Design* (SLD) serta mengevaluasi stabilitas formula optimum. Formula dibuat dengan variasi konsentrasi maltodekstrin dan manitol sebagai bahan pengisi melalui metode granulasi basah. Evaluasi karakteristik fisik meliputi organoleptik, distribusi ukuran partikel, laju alir, sudut istirahat, indeks kompresibilitas, *moisture content*, pH, dan waktu melarut. Hasil evaluasi dianalisis menggunakan *Simplex Lattice Design* dan diperoleh formula optimum dengan komposisi maltodekstrin 32,074% dan manitol 46,926%. Formula optimum selanjutnya diuji stabilitas melalui pengamatan organoleptik, *moisture content*, dan cemaran mikroba. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formula optimum memenuhi persyaratan karakteristik fisik granul instan dan tetap memenuhi persyaratan mutu selama penyimpanan tanpa perubahan yang bermakna. Dengan demikian, formula optimum granul instan ekstrak daun sukun memiliki karakteristik fisik yang baik dan stabil selama penyimpanan.

Kata kunci: ekstrak daun sukun, granul instan, *Simplex Lattice Design*, stabilitas

ABSTRACT

Breadfruit leaves (Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg) contain flavonoids with potential antihypercholesterolemic activity. However, their utilization remains limited because the available dosage forms generally have an unpleasant taste, limited convenience, and low stability. To overcome this limitation, breadfruit leaves in the form of an extract can be formulated as instant granules. Instant granules are a convenient dosage form that can mask the unpleasant taste, provide rapid dissolution, and enhance formulation stability. This study aimed to obtain the optimum formulation of breadfruit leaf extract instant granules using the Simplex Lattice Design (SLD) method and to evaluate its stability. The formulations were prepared by wet granulation using different proportions of maltodextrin and mannitol as filler excipients. Physical characteristics were evaluated based on organoleptic properties, particle size distribution, flow rate, angle of repose, compressibility index, moisture content, pH, and dissolution time. The evaluation results identified an optimum formulation containing 32.074% maltodextrin and 46.926% mannitol. The optimum formulation was subsequently subjected to stability testing by evaluating organoleptic properties, moisture content, and microbial contamination. The results showed that the optimum formulation met the required physical quality parameters and remained compliant with quality requirements throughout storage without significant changes. Therefore, the optimum breadfruit leaf extract instant granules exhibited good physical characteristics and stability under storage conditions.

Keywords: *breadfruit leaf extract, instant granules, Simplex Lattice Design, stability*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul **“Formulasi dan Uji Stabilitas Granul Instan Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg)”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Dr. apt. Rival Ferdiansyah, M.Farm. dan Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan, serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M.Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Pembelajaran dan Penelitian.
3. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi dan selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
4. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
5. Serta rekan-rekan angkatan 2025 yang telah memberikan inspirasi selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi dan penyempurnaan karya ini. Semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2026
Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkison) Fosberg	4
2.1.1 Klasifikasi	4
2.1.2 Morfologi Tanaman	4
2.1.3 Kandungan Kimia	5
2.1.4 Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Sukun	5
2.1.5 Khasiat dan Kegunaan	6
2.2 Granul Instan	7
2.3 Faktor yang Memengaruhi Karakteristik dan Stabilitas Granul	7
2.3.1 Bahan Pengikat (<i>Binder</i>).....	7
2.3.2 Bahan Pengisi (<i>Filler/Diluent</i>).....	8
2.3.3 Metode Granulasi.....	8
2.3.4 Ukuran Partikel	9
2.3.5 Kadar Lembab (<i>Moisture Content</i>).....	9
2.4 Komponen Bahan Dalam Granul Instan	10
2.4.1 Bahan Pengisi	10
2.4.2 Bahan Pengikat	10
2.4.3 Pemanis.....	10
2.4.4 Perasa (<i>Flavoring Agent</i>)	10
2.4.5 Pengawet	10
2.4.6 Antioksidan	11
2.5 Kolesterol.....	11
2.5.1 Pembentukan Kolesterol	11
2.6 Hiperkolesterolemia	11
2.6.1 Tanda dan Gejala Hiperkolesterolemia	12
2.6.2 Penyebab Hiperkolesterolemia.....	12
2.6.3 Pengobatan Hiperkolesterolemia.....	12
2.7 Desain Eksperimental	13
2.7.1 <i>Respon Surface Methodology</i> (RSM)	14
2.7.2 <i>Simplex Lattice Design</i> (SLD)	14
2.7.3 <i>Central Composite Design</i> (CCD).....	14

2.7.4	<i>Box-Behnken Design (BBD)</i>	14
BAB III	TATA KERJA.....	16
3.1	Alat.....	16
3.2	Bahan	16
3.3	Metode Penelitian	16
3.3.1	Optimasi Komposisi Bahan Pengisi Granul Instan.....	16
3.3.2	Pembuatan Sediaan Granul Instan	17
3.3.3	Evaluasi Sediaan Granul Instan	18
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Pembuatan Granul Instan.....	21
4.2	Evaluasi Granul Instan.....	22
4.2.1	Uji Organoleptik	22
4.2.2	Uji Penetapan pH	23
4.2.3	Uji Distribusi Ukuran Partikel	24
4.2.4	Uji Kelembapan/ <i>Moisture Content</i>	25
4.2.5	Uji Laju Alir.....	25
4.2.6	Uji Sudut Istirahat	27
4.2.7	Uji Kompresibilitas	28
4.2.8	Uji Waktu Larut	29
4.3	Hasil Analisis Penentuan Formula Optimal Granul Instan.....	30
4.3.1	Formula Optimal berdasarkan Respon <i>Moisture Content</i> .	31
4.3.3	Formula Optimal berdasarkan Respon Laju Alir.....	36
4.3.4	Formula Optimal berdasarkan Respon Sudut Istirahat	39
4.3.5	Formula Optimal berdasarkan Respon Kompresibilitas	42
4.3.6	Formula Optimal berdasarkan Respon Waktu Larut	46
4.4	Hasil Penentuan Formula Optimal Granul Instan	50
4.4.1	Penentuan Formula Optimal	50
4.4.2	Eksperimen Konfirmasi	51
4.5	Pengujian Stabilitas Penyimpanan Granul Instan	52
4.5.1	Uji Organoleptik	52
4.5.2	Uji <i>Moisture Content</i>	53
4.5.3	Uji Cemar Mikroba	54
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	57
5.1	Simpulan	57
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya	57
LAMPIRAN		82

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Skrining Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Daun Sukun	5
Tabel 2.2 Persyaratan laju alir granul.....	8
Tabel 2.3 Persyaratan uji kompresibilitas.....	9
Tabel 2.4 Persyaratan sudut istirahat granul.....	9
Tabel 3.1 Faktor dan respon sediaan granul instan	16
Tabel 3.2 Batas minimum dan maksimum faktor.....	17
Tabel 3.3 Komposisi bahan pengisi granul instan	17
Tabel 3.4 Rancangan formula granul instan ekstrak daun sukun	18
Tabel 3.5 Persyaratan laju alir granul.....	19
Tabel 3.6 Persyaratan sudut istirahat granul.....	19
Tabel 3.7 Persyaratan uji kompresibilitas.....	20
Tabel 4.1 Hasil Uji Organoleptik Granul Instan Ekstrak Daun Sukun	22
Tabel 4.2 Hasil Uji pH Granul Instan Ekstrak Daun Sukun.....	23
Tabel 4.3 Persentase <i>Fines</i> Granul Instan Ekstrak Daun Sukun	24
Tabel 4.4 Hasil Uji <i>Moiture Content</i> Granul Instan Ekstrak Daun Sukun.....	25
Tabel 4.5 Hasil Uji Laju Alir Granul Instan Ekstrak Daun Sukun.....	26
Tabel 4.6 Hasil Uji Sudut Istirahat Granul Instan Ekstrak Daun Sukun	27
Tabel 4.7 Hasil Uji Kompresibilitas Granul Instan Ekstrak Daun Sukun	28
Tabel 4.8 Hasil Uji Waktu Larut Granul Instan Ekstrak Daun Sukun	29
Tabel 4.9 <i>Fit Summary</i> untuk Hasil <i>Moisture Content</i>	31
Tabel 4.10 ANOVA untuk Model <i>Cubic</i> pada Respon <i>Moisture Content</i>	32
Tabel 4.11 <i>Fit Statistic</i> untuk Model <i>Cubic</i> pada Respon <i>Moisture Content</i>	33
Tabel 4. 12 <i>Coded Equation</i> berdasarkan Respon <i>Moisture Content</i>	33
Tabel 4.13 <i>Fit Summary</i> untuk Hasil Laju Alir	36
Tabel 4.14 ANOVA untuk Model Linear pada Respon Laju Alir	36
Tabel 4.15 <i>Fit Statistic</i> untuk Model linear pada Respon Laju Alir.....	37
Tabel 4.16. <i>Coded Equation</i> berdasarkan Respon Laju Alir.....	38
Tabel 4.17 <i>Fit Summary</i> untuk Hasil Sudut Istirahat	39
Tabel 4.18 ANOVA untuk Model Linear pada Respon Sudut Istirahat.....	40
Tabel 4.19 <i>Fit Statistic</i> untuk Model Linear pada Respon Sudut Istirahat.....	40
Tabel 4.20 <i>Coded Equation</i> berdasarkan Respon Sudut Istirahat	41
Tabel 4.21 <i>Fit Summary</i> untuk Hasil Kompresibilitas	43
Tabel 4.22 ANOVA untuk Model linear pada Respon Kompresibilitas	43
Tabel 4.23 <i>Fit Statistic</i> untuk Model Linear pada Respon Kompresibilitas.....	44
Tabel 4.24 <i>Coded Equation</i> berdasarkan Respon Kompresibilitas	44
Tabel 4.25 <i>Fit Summary</i> untuk Hasil Waktu Larut	46
Tabel 4.26 ANOVA untuk Model <i>Cubic</i> pada Respon Waktu Larut.....	47
Tabel 4.27 <i>Fit Statistic</i> untuk Model <i>Cubic</i> pada Respon Waktu Larut.....	48

Tabel 4.28. <i>Coded Equation</i> berdasarkan Respon Waktu Larut	48
Tabel 4.29 Solusi Formula Optimal dari Desain <i>Simplex-Lattice</i>	51
Tabel 4.30 Nilai Prediksi Parameter Evaluasi pada Formula Optimal.....	51
Tabel 4.31 Hasil Evaluasi Sediaan Granul Instan pada Formula Optimal	51
Tabel 4.32 Konfirmasi Data pada Desain <i>Simplex-Lattice</i>	52
Tabel 4.33 Hasil Uji Stabilitas Organoleptik Sediaan Granul Instan	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Daun Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Parkison) Fosberg)	4
4.1 Grafik hubungan variasi proporsi maltodekstrin dan manitol terhadap <i>moisture content</i>	35
4.2 Grafik hubungan variasi proporsi maltodekstrin dan manitol terhadap laju alir	39
4.3 Grafik hubungan variasi proporsi maltodekstrin dan manitol terhadap sudut istirahat	42
4.4 Grafik hubungan variasi proporsi maltodekstrin dan manitol terhadap indeks kompresibilitas.....	45
4.5 Grafik hubungan variasi proporsi maltodekstrin dan manitol terhadap waktu larut	50
4.6 Solusi Formula Optimal Granul Instan.....	50
4.7 Kurva hasil pengukuran <i>moisture content</i> pada uji stabilitas	53
4.8 Kurva hasil pengujian cemaran mikroba pada uji stabilitas	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 <i>Certificate Of Analysis</i> (COA).....	62
2 Hasil Evaluasi Granul Instan Ekstrak Daun Sukun.....	67
3 Hasil Evaluasi Formula Optimal Granul Instan Ekstrak Daun Sukun.....	70
4 Hasil Evaluasi Uji Stabilitas.....	72
5 Hasil Analisis <i>Simplex Lattice Design</i>	74
6 Hasil Analisis Menggunakan SPSS	80
7 Dokumentasi Kegiatan.....	82

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, P., Rahayu, T.P. and Fitriyati, L. (2022) 'Uji Cemaran Mikroba Angka Lempeng Total (ALT) Pada Sediaan Jamu Gendong Di Pasar Karanganyar Kabupaten Kebumen', *Department of pharmacy, Universitas Muhammadiyah Gombong*.
- Aulton and Taylor (2018) 'Aulton's Pharmaceutics the Design and Manufacture of Medicines,' *Elsevier Ltd. Edinburgh: Elsevier Ltd*.
- Ayunda, R.D. and Malita, S. (2024) 'Pemanfaatan Senyawa Flavonoid sebagai Antioksidan pada Penderita Hiperkolesterolemia: Studi Literatur', *Unram Medical Journal*, 13(3), pp. 177–187.
- Beg, S. (2021) *Design of Experiments for Pharmaceutical Product Development*. School of Pharmaceutical Education and Research, Jamia Hamdard.
- BPOM RI (2019) 'Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Tradisional'. *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*
- BPOM RI (2023) 'Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam'. *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*
- BPOM RI (2025) 'Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang Pedoman Uji Stabilitas Suplemen Kesehatan', *Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia*.
- Brubaker, J. and Moghtadernejad, S. (2024) 'A Comprehensive Review of the Rheological Properties of Powders in Pharmaceuticals', *Powders*, 3(2), pp. 233–254.
- Cui, M., Zhang, M. and Liu, K. (2021) 'Colon-targeted drug delivery of polysaccharide-based nanocarriers for synergistic treatment of inflammatory bowel disease: A review', *Elsevier*.
- Dahlan, S. (2016) *Statistika Untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Perpunas.
- Deli (2021) *Proses Sintesis Kolesterol dalam Tubuh*.
- Dipahayu, D., Rachmawati, F.N. and Safitri, D. (2022) 'Formulasi Granul Instan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Varietas Antin-3', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 4(SE-1), pp. 88–92.
- Eriadi, A. et al. (2022) 'Cytotoxic Test of N-Hexane Extract of Breadfruit Leaves (Artocarpus altilis (Parkinson's ex F.A. Zorn) Fosberg) by Brine Shrimp Lethality Test Method', *International Journal of Research Publication and Reviews*, 03(12), pp. 1103–1107.
- Firmansyah, F. et al. (2022) 'Optimasi Formula Nanoemulsi Antioksidan Minyak Nilam (Pogostemon cablin Benth.) dengan Metode Box Behnken Design', *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(2), pp. 294–306.
- Gao, Y. et al. (2022) 'Impact of thermal processing on dietary flavonoids', *Current Opinion in Food Science*. Elsevier Ltd.
- Garattini, L. and Padula, A. (2017) 'Cholesterol-lowering drugs: science and marketing', *Journal of the Royal Society of Medicine*. SAGE Publications Ltd, pp. 57–64.
- Ginting, J. (2022) 'Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg) dan Potensinya Sebagai Obat', *Journal of Natural Sciences*, 3(3), pp. 145–154.
- Hashemi, H. and Baghabra, A. (2018) 'A review on the angle of repose of granular materials', *Powder Technology*. Elsevier B.V., pp. 397–417.
- Huff, T., Brandon Boyd and Ishwarlal Jialal (2023) 'Physiology, Cholesterol', *The National Center for Biotechnology Information*.
- Ja'far, M., Shidiq, A. and Ratnasari, D. (2025) 'Review Artikel: Pengaruh Penambahan Konsentrasi Maltodextrin Terhadap Karakteristik Fisik Sediaan Tablet', *Jurnal Farmasi Higea*, 17(1).
- Kara, D., Kulyadi, G. and Tippavajhala, V. (2017) 'A Review on Manufacturing of

- Tablets by Using Various Granulation Techniques’.
- Katzung, B.G., Master, S.B. and Trevor, A.J. (2023) ‘Katzung’s Basic and Clinical Pharmacology, 14th Edition’, *McGraw-Hill Education*.
- Kemenkes, R. (2020) *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kemenkes RI (2022) ‘Kolesterol’, *Kementerian Kesehatan RI*.
- Kemenkes RI (2025) ‘Pengaturan Makan pada Hiperkolesterolemia’, *Kementerian Kesehatan RI*.
- Khairi, N. *et al.* (2023) ‘Instant Granulation Formulation of Buni Fruit Extract (*Antidesma bunius* L.) as an Antioxidant Drink’, *Jurnal Agroindustri*.
- Khotimah, N. (2023) *Formulasi Granul Instan dari Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Ten. Steenis) dengan Perbandingan Konsentrasi Polivinil Piroolidon K-30*.
- Liu, D. *et al.* (2022) ‘Optimization of Parameters Associated with Pellets Made from Biomass Residue from Anaerobic Digestion Using Box-Behnken Design’, *BioResources*. North Carolina State University, pp. 2743–2767.
- Mahmudah, R., Jafar, N. and Bahar, B. (2022) ‘Nutritional and Health Benefits of Breadfruit (*Artocarpus Altilis*) Leaves: A Literature Review’, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*.
- Makmun, Pertiwi, N. and Ardi, M. (2022) ‘Potensi Daun Sukun Sebagai Obat Tradisional dan Pengembangan Kewirausahaan di Sulawesi Selatan’, *Universitas Negeri Makassar*.
- Mariano, M. (2024) ‘General Aspects of Powder Rheology Applied to Pharmaceutical Formulations’, *Pharmaceutical and Molecular Biotechnology Research Centre*.
- Markl, D. and Zeitler, J.A. (2017) ‘A Review of Disintegration Mechanisms and Measurement Techniques’, *Pharmaceutical Research*. Springer New York LLC, pp. 890–917.
- Mehta, K.A., Quek, Y.C.R. and Henry, C.J. (2023) ‘Breadfruit (*Artocarpus altilis*): Processing, nutritional quality, and food applications’, *Frontiers in Nutrition*. Frontiers Media S.A.
- Mercurio, D.G., Calixto, L.S. and Campos, P.M.B.G.M. (2020) ‘Optimization of cosmetic formulations development using box-behnken design with response surface methodology: Physical, sensory and moisturizing properties’, *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 56.
- Nouioura, G. *et al.* (2023) ‘Optimization of a New Antioxidant Formulation Using a Simplex Lattice Mixture Design of *Apium graveolens* L., *Coriandrum sativum* L., and *Petroselinum crispum* M. Grown in Northern Morocco’, *Plants*, 12(5).
- Nuraini, S.D. *et al.* (2024) ‘Pengaruh Variasi Konsentrasi Manitol-Sukrosa Sebagai Bahan Pengisi Pada Formulasi Tablet Hisap Terhadap Sifat Fisik Sediaan’, *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(4), pp. 14–30.
- Penohaq, L.O., Jambormias, E. and Kesaulya, H. (2023) ‘Karakteristik Morfologi Tanaman Sukun (*Artocarpus alltilis* Forst) Di Kabupaten Seram Bagian Barat’, *Jurnal Pertanian Kepulauan*, 7(2), pp. 64–71.
- Ra, M. *et al.* (2025) *Edukasi Kesehatan Masyarakat Tentang Hiperkolesterolemia Pada Lansia Di Gg. Purnama Banjarmasin, JPMKT*.
- Rahmawati (2025) ‘Formulasi dan Evaluasi Granul Instan Ekstrak Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.), dan Kombinasinya’, *Skripsi thesis, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia*.
- Ramkumar, S., Raghunath, A. and Raghunath, S. (2016) ‘Statin therapy: Review of safety and potential side effects’, *Acta Cardiologica Sinica*. Republic of China Society of Cardiology, pp. 631–639.
- Rani, K. *et al.* (2020) ‘Formulasi Granul Effervescent Herba Meniran (*Phyllanthus niruri* L.) dengan Variasi Suspending Agent Xanthan Gum, CMC-Na, dan Kombinasi

CMC-Na-Mikrokristalin Selulosa RC- 591’.

- Safutri, W. *et al.* (2022) *Skrining Fitokimia Simplisia di Kabupaten Pringsewu*.
- Saila, S.Z. *et al.* (2022) *Formulasi dan Uji Karakteristik Fisik Sediaan Granul Effervescent Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (Piper crocatum Ruiz & Pav.) sebagai Kandidat Terapi Penurun Glukosa Darah*.
- Sheskey, P., Cook, W. and Cable, C. (2017) *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 8th ed. London, UK: Pharmaceutical Press; Washington, DC: American Pharmacists Association.
- Shi, G. *et al.* (2021) ‘Pharmaceutical application of multivariate modelling techniques: a review on the manufacturing of tablets’, *RSC Advances*. Royal Society of Chemistry, pp. 8323–8345.
- Sivrikaya, S. (2020) ‘A Vortex-Assisted Microextraction Based On Deep Eutectic Solvents for Determination of Four Parabens from Cosmetic Baby Oils and Optimization by Box-Behnken Design’, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(3), pp. 1936–1947.
- Suhag, R., Kellil, A. and Razem, M. (2024) ‘Factors Influencing Food Powder Flowability’, *Powders*, 3(1), pp. 65–76.
- Sumadji, A.R. *et al.* (2022) ‘Variasi Morfologi Sukun *Artocarpus altilis* (Park.) Forsberg Di Kota Bekasi’, *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*.
- Tandi, J. *et al.* (2017) ‘Uji Efek Ekstrak Etanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson Ex F.A.Zorn) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah, Kolesterol Total Dan Gambaran Histopatologi Pankreas Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia-Diabetes’, *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(8), pp. 384–396.
- Tharanon, W., Guo, Y. and Peerapattana, J. (2024) ‘A Systematic Comparison of Four Pharmacopoeial Methods for Measuring Powder Flowability’, *Elsevier:International Journal of Pharmaceutics*.
- Wijayanto, A. and Herdianty, J. (2021) *Formulation of Granules and Tablets Active Ingredient Paracetamol Ibuprofen and Its Evaluation Results (Vol. 3, Number 2)*.
- Zakiah, R.N. (2025) ‘Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Air Daun Sukun (*Artocarpus altilis* (Parkinson) Fosberg), Bunga Rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.), dan Kombinasinya’, *Skripsi thesis, Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia*.
- Zaman, N.N. and Sopyan, I. (2020) ‘Tablet Manufacturing Process Method and Defect Of Tablets’, *Majalah Farmasetika*, 5(2).
- Zothanpuui, R, R. and K, S. (2020) ‘A Review on Stability Testing Guidelines of Pharmaceutical Products’, *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, pp. 3–9.
- Zulfikar, Z. *et al.* (2025) ‘Pengaruh Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang Diinduksi LDL’, *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(2), pp. 980–992.