

	PHARMANUSA Journal of Pharmacy and Health Sciences	e-ISSN: xxxx-xxxx p-ISSN: xxxx-xxxx
---	--	---

DOI:

Karakterisasi Simplisia, Skrining Fitokimia, dan Evaluasi Granul Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya* L.)

Nur Shofiatul¹, Rohmawati Hidayah², Hefti Indah Astutik³, Karisa Fibi Sunarya⁴, Suharnanik⁵, Siska ayu Cahyanintyas⁶, Eka Hayati Rhomah⁷

Program Studi D-III Farmasi, Fakultas Psikologi, Universitas Darul Ulum, Indonesia

sofiatuld3@gmail.com

Article Info	ABSTRACT
Article history: Received [1/5/], 2026 Revised [14/5], 2026 Accepted [20/5], 2026	This study aimed to characterize papaya leaf (<i>Carica papaya</i> L.) simplicia, identify its secondary metabolites, and evaluate the physical properties of wet-granulated papaya leaf extract granules as an initial stage for herbal tablet development. The study used a laboratory experimental design involving simplicia preparation, organoleptic and microscopic evaluation, drying loss, ethanol- and water-soluble extractive values, qualitative phytochemical screening, and granule evaluation. Quantitative data from triplicate tests were presented as mean $\pm$ standard deviation. Papaya leaf simplicia showed a greenish-brown color, weak characteristic odor, bitter taste, and brittle texture. Microscopic observation identified upper epidermis, xylem vessel fragments, mesophyll fragments, and lower epidermis. Ethanol-soluble and water-soluble extractive values were $10.33 \pm 3.06\%$ and $30.67 \pm 1.53\%$, respectively, while drying loss was 8.00%. Phytochemical screening indicated the presence of alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins. The granules showed a flow rate of 10 g/s, angle of repose of 48.8 degrees, compressibility index of 11.76%, and moisture content of 0.11%. These findings indicate that papaya leaf has acceptable initial quality characteristics and can be developed further as herbal granules; however, the flow properties and tablet compression stage still require formulation
Keyword:	<i>Carica papaya</i>; phytochemical screening; simplicia characterization; wet granulation; herbal tablet

Corresponding Author:

Nur Shofiatul, Program Studi D-III Farmasi, Fakultas Psikologi, Universitas Darul Ulum, Jl. Gusdur Nomor 29A, Mojongapit, Jombang 61413. Email: sofiatuld3@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi simplisia daun pepaya (*Carica papaya* L.), mengidentifikasi kandungan metabolit sekundernya, dan mengevaluasi sifat fisik granul ekstrak daun pepaya yang dibuat dengan metode granulasi basah sebagai tahap awal pengembangan tablet herbal. Penelitian dilakukan secara eksperimental laboratorium melalui pembuatan simplisia, uji organoleptik, pemeriksaan mikroskopik, penetapan susut pengeringan, kadar sari larut etanol, kadar sari larut air, skrining fitokimia, serta evaluasi granul. Data kuantitatif disajikan sebagai rerata $\pm$ standar deviasi untuk parameter yang memiliki tiga replikasi. Hasil menunjukkan kadar sari larut etanol $10,33 \pm 3,06\%$, kadar sari larut air $30,67 \pm 1,53\%$, dan susut pengeringan

8,00%. Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Granul memiliki laju alir 10 g/detik, sudut diam 48,8 derajat, indeks kompresibilitas 11,76%, dan kadar air 0,11%. Hasil ini menunjukkan bahwa daun pepaya layak dikembangkan sebagai bahan awal granul herbal, tetapi tahap pencetakan tablet masih memerlukan optimasi formulasi lebih lanjut (WHO, 2011; Harborne, 1998; USP, 2024; Shah et al., 2008; Sharma et al., 2022).

Kata kunci: daun pepaya; granulasi basah; karakterisasi simplisia; skrining fitokimia; tablet herbal

Pendahuluan

Pengembangan bahan alam menjadi sediaan farmasi membutuhkan pembuktian mutu bahan awal dan kelayakan teknologi formulasinya. Daun pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan bahan alam yang banyak digunakan secara empiris dan dilaporkan mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, fenolik, dan komponen bioaktif lain yang relevan untuk pengembangan bahan herbal (Sharma et al., 2022; Candra et al., 2024).

Dalam pengembangan sediaan padat berbasis ekstrak, karakterisasi simplisia dan skrining fitokimia tidak cukup jika berdiri sendiri. Bahan alam perlu dikaji lebih lanjut dari sudut teknologi farmasi karena ekstrak tanaman sering memiliki kendala sifat alir, kadar lembap, kohesivitas, dan kompresibilitas yang dapat memengaruhi keberhasilan proses granulasi serta pencetakan tablet (Aulton & Taylor, 2018; Lachman et al., 1986; USP, 2024).

Granulasi basah banyak digunakan dalam teknologi sediaan tablet karena dapat meningkatkan kohesi partikel, memperbaiki distribusi bahan aktif, dan mendukung pembentukan granul yang lebih seragam. Namun, keberhasilan granulasi harus dikonfirmasi melalui evaluasi sifat fisik seperti laju alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, dan kadar air karena parameter tersebut berhubungan langsung dengan pengisian ruang cetak dan konsistensi bobot tablet (Aulton & Taylor, 2018; USP, 2024; Shah et al., 2008).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diarahkan untuk menyajikan rangkaian data karakterisasi simplisia, skrining fitokimia, dan evaluasi granul ekstrak daun pepaya. Fokus artikel ditempatkan pada tahap praformulasi dan evaluasi granul, bukan klaim keberhasilan tablet akhir, karena mutu granul merupakan dasar teknologis sebelum tablet dapat dikembangkan lebih lanjut (WHO, 2011; Aulton & Taylor, 2018; USP, 2024).

Metode

Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorium. Tahapan penelitian meliputi pembuatan simplisia daun pepaya, karakterisasi simplisia, skrining fitokimia metabolit sekunder, pembuatan granul ekstrak daun pepaya dengan metode granulasi basah, dan evaluasi sifat fisik granul sebagai dasar pengembangan tablet herbal (WHO, 2011; Harborne, 1998; Aulton & Taylor, 2018).

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan meliputi daun pepaya, etanol, aquadest, kloroform, HCl encer, pereaksi Mayer, Wagner, Dragendorff, FeCl₃, bahan pengisi, bahan pengikat, bahan penghancur, bahan pengalir, dan bahan pelicin. Alat yang digunakan meliputi timbangan analitik, oven, mikroskop, cawan porselen, tabung reaksi, corong, gelas ukur, beaker glass, ayakan, dan alat bantu evaluasi granul (Harborne, 1998; Rowe et al., 2017; Aulton & Taylor, 2018).

Pembuatan dan karakterisasi simplisia

Daun pepaya disiapkan melalui tahapan sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, dan penyimpanan. Karakterisasi simplisia meliputi uji organoleptik, pemeriksaan mikroskopik, penetapan susut pengeringan, kadar sari larut etanol, dan kadar sari larut air; parameter tersebut umum digunakan untuk menilai

identitas, mutu awal, dan konsistensi bahan herbal (WHO, 2011; Departemen Kesehatan RI, 1989; Muyumba et al., 2021).

Skrining fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan secara kualitatif terhadap golongan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Alkaloid diuji menggunakan pereaksi Mayer, Wagner, dan Dragendorff; saponin diuji melalui pembentukan busa; tanin diuji menggunakan FeCl_3 ; dan flavonoid diuji menggunakan serbuk magnesium serta alkohol sebagai pereaksi pendukung reaksi warna (Harborne, 1998; Sharma et al., 2022; Candra et al., 2024).

Pembuatan dan evaluasi granul

Granul ekstrak daun pepaya dibuat dengan metode granulasi basah. Massa granul dievaluasi secara organoleptik, laju alir, sudut diam, indeks kompresibilitas, dan kadar air; evaluasi difokuskan pada granul karena tablet akhir belum dijadikan dasar klaim mutu sediaan akibat tahap kompresi masih memerlukan optimasi formulasi (Aulton & Taylor, 2018; USP, 2024; Shah et al., 2008).

Analisis data

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk rerata $\pm$ standar deviasi untuk parameter yang memiliki tiga replikasi. Data kualitatif dari organoleptik, mikroskopik, dan skrining fitokimia disajikan dalam bentuk tabel deskriptif, sedangkan parameter tanpa replikasi disajikan sebagai nilai tunggal dengan catatan metode perhitungan (ICH, 2023; WHO, 2011).

Hasil

Karakterisasi organoleptik menunjukkan bahwa simplisia daun pepaya memiliki karakter fisik khas bahan daun yang telah dikeringkan. Hasil pengamatan organoleptik disajikan pada Tabel 1 sebagai bagian dari identifikasi awal dan kontrol mutu simplisia (WHO, 2011; Departemen Kesehatan RI, 1989).

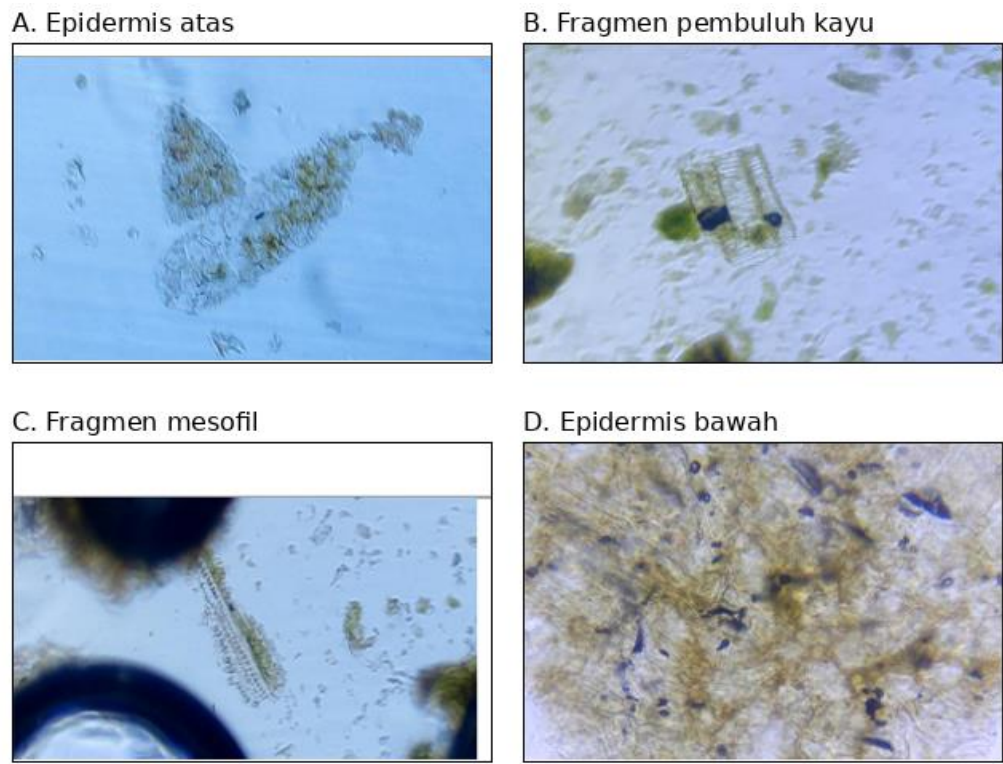
Tabel 1. Karakteristik organoleptik simplisia daun pepaya

Parameter	Hasil Pengamatan	Interpretasi
Bentuk	Serbuk/potongan simplisia kering	Simplisia telah mengalami proses pengeringan dan pengecilan ukuran sehingga sesuai untuk evaluasi mutu bahan awal
Warna	Hijau kecoklatan	Warna sesuai dengan karakter daun pepaya kering dan tidak menunjukkan perubahan warna yang menyimpang
Bau	Khas aromatik lemah	Bau masih sesuai dengan karakter bahan alam dan tidak menunjukkan bau asing atau tengik
Rasa	Pahit	Rasa pahit sesuai dengan karakter khas daun pepaya
Tekstur	Kering dan rapuh	Tekstur menunjukkan bahan telah kering dan mudah dihancurkan untuk proses pengujian lebih lanjut

Pemeriksaan mikroskopik menunjukkan adanya fragmen pengenalan simplisia daun pepaya berupa epidermis atas, fragmen pembuluh kayu, fragmen mesofil, dan epidermis bawah. Ringkasan hasil disajikan pada Tabel 2, sedangkan dokumentasi visual pengamatan mikroskopik disajikan pada Gambar 1 (Departemen Kesehatan RI, 1989; Muyumba et al., 2021).

Tabel 2. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia daun pepaya

Fragmen pengenalan	Hasil	Interpretasi
Epidermis atas	Teramati	Identitas daun
Fragmen pembuluh kayu	Teramati	Jaringan pengangkut
Fragmen mesofil	Teramati	Struktur daun
Epidermis bawah	Teramati	Identitas daun



Gambar 1. Hasil pemeriksaan mikroskopik simplisia daun pepaya (*Carica papaya* L.): (A) epidermis atas, (B) fragmen pembuluh kayu, (C) fragmen mesofil, dan (D) epidermis bawah.

Parameter kuantitatif mutu simplisia disajikan sebagai hasil akhir tanpa menampilkan data replikasi mentah. Susut pengeringan hanya tersedia sebagai satu pengamatan sampai bobot akhir, sehingga tidak dipaksakan menjadi rerata $\pm$ SD; penyajian ini dipilih agar data tetap jujur secara metodologis dan tidak memberikan kesan replikasi yang tidak dilakukan (ICH, 2023; WHO, 2011).

Tabel 3. Parameter kuantitatif mutu simplisia daun pepaya

Parameter	Hasil (%)	Keterangan
Kadar sari larut etanol	10,33 $\pm$ 3,06	Rerata $\pm$ SD; n = 3
Kadar sari larut air	30,67 $\pm$ 1,53	Rerata $\pm$ SD; n = 3
Susut pengeringan	8,00	n = 1; dihitung berdasarkan bobot simplisia awal

Catatan: susut pengeringan dihitung dengan rumus (bobot awal simplisia - bobot akhir simplisia) / bobot awal simplisia x 100%. Rumus ini digunakan karena basis perhitungan kehilangan bobot harus mengacu pada bobot sampel simplisia, bukan bobot krus dan sampel secara keseluruhan (WHO, 2011; Departemen Kesehatan RI, 1989).

Tabel 4. Hasil skrining fitokimia simplisia daun pepaya

Golongan senyawa	Pereaksi/uji	Hasil	Interpretasi
Alkaloid	Mayer, Wagner, Dragendorff	Positif	Mengandung alkaloid
Flavonoid	Mg dan alkohol	Positif	Mengandung flavonoid
Saponin	Uji busa	Positif	Mengandung saponin
Tanin	FeCl3	Positif	Mengandung tanin

Granul ekstrak daun pepaya yang diperoleh dari proses granulasi basah dievaluasi melalui parameter organoleptik dan parameter fisik granul. Hasil evaluasi granul disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6 untuk menilai kesesuaian awal granul sebagai massa antara sebelum kompresi tablet (Aulton & Taylor, 2018; USP, 2024; Shah et al., 2008).

Tabel 5. Karakteristik organoleptik granul ekstrak daun pepaya

Parameter	Hasil pengamatan	Keterangan
Warna	Hijau kecoklatan homogen khas ekstrak daun pepaya	Memenuhi sebagai granul homogen
Bau	Khas daun pepaya, tidak menyengat, tidak tengik	Tidak menunjukkan kerusakan organoleptik
Bentuk	Granul tidak beraturan, relatif seragam, tidak berupa serbuk halus	Granul terbentuk
Tekstur	Kering, tidak lengket, tidak menggumpal	Layak untuk evaluasi fisik granul
Kenampakan umum	Bersih dan tidak tampak partikel asing	Memenuhi secara visual

Tabel 6. Evaluasi fisik granul ekstrak daun pepaya

Parameter	Hasil	Interpretasi
Laju alir	10 g/detik	Baik; menunjukkan granul mampu mengalir melalui corong
Sudut diam	48,8 derajat	Kurang baik; menunjukkan kohesi/gesekan antarpartikel masih tinggi
Indeks kompresibilitas	11,76%	Baik; menunjukkan kemampuan pemadatan granul memadai
Kadar air granul	0,11%	Sangat rendah; perlu dikendalikan agar tidak memengaruhi kompresi

Pembahasan

Hasil organoleptik menunjukkan bahwa simplisia daun pepaya memiliki warna hijau kecoklatan, bau khas lemah, rasa pahit, dan tekstur kering rapuh. Karakteristik ini sesuai dengan identitas awal simplisia daun dan dapat digunakan sebagai parameter pemeriksaan cepat sebelum dilakukan pengujian mikroskopik serta kimia (WHO, 2011; Departemen Kesehatan RI, 1989).

Nilai susut pengeringan sebesar 8,00% menunjukkan bahwa proses pengeringan simplisia telah cukup baik. Nilai ini penting karena kadar air atau kehilangan bobot akibat pengeringan yang tinggi dapat meningkatkan risiko degradasi, pertumbuhan mikroba, dan ketidakstabilan bahan herbal selama penyimpanan (WHO, 2011; Muyumba et al., 2021).

Kadar sari larut air sebesar $30,67 \pm 1,53\%$ lebih tinggi dibandingkan kadar sari larut etanol sebesar $10,33 \pm 3,06\%$. Perbedaan ini menunjukkan bahwa simplisia daun pepaya dalam praktikum ini lebih dominan mengandung komponen yang mudah tersari dalam pelarut polar, sehingga pemilihan pelarut pada tahap ekstraksi lanjutan perlu mempertimbangkan target senyawa aktif dan tujuan formulasi (WHO, 2011; Harborne, 1998; Muyumba et al., 2021).

Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif untuk alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Hasil ini memberikan dasar bahwa simplisia daun pepaya memiliki kandungan metabolit sekunder yang relevan untuk pengembangan bahan herbal, sejalan dengan laporan ilmiah yang menyebutkan keberadaan kelompok senyawa tersebut pada daun pepaya (Harborne, 1998; Sharma et al., 2022; Candra et al., 2024).

Dari sudut teknologi farmasi, evaluasi granul menjadi bagian paling penting dalam artikel ini. Laju alir 10 g/detik menunjukkan kemampuan alir yang baik, sedangkan indeks kompresibilitas 11,76% menunjukkan kemampuan pemadatan yang memadai; namun sudut diam 48,8 derajat menunjukkan bahwa kohesi dan gesekan antarpartikel masih tinggi sehingga sifat alir granul belum sepenuhnya optimal (USP, 2024; Shah et al., 2008; Aulton & Taylor, 2018).

Kadar air granul sebesar 0,11% menunjukkan granul sangat kering. Kondisi ini dapat mengurangi risiko lengket dan penggumpalan, tetapi kadar air yang terlalu rendah juga dapat memengaruhi ikatan antartpartikel pada saat kompresi; karena itu kadar air granul perlu dikendalikan pada rentang yang sesuai dengan karakter bahan aktif dan excipien yang digunakan (Aulton & Taylor, 2018; Lachman et al., 1986; Rowe et al., 2017).

Optimasi lanjutan dapat diarahkan pada pengaturan ukuran granul, konsentrasi bahan pengikat, kadar kelembapan optimum, rasio bahan pengalir, serta pemilihan lubrikan. Penambahan atau penyesuaian glidan seperti talk, aerosil, atau excipien pengalir lain perlu diuji secara sistematis agar sudut diam menurun tanpa mengganggu kompresibilitas dan kekuatan tablet (Rowe et al., 2017; USP, 2024; Shah et al., 2008).

Kesimpulan

Simplisia daun pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki karakteristik organoleptik dan mikroskopik yang mendukung identitas awal sebagai simplisia daun. Parameter kuantitatif menunjukkan kadar sari larut etanol $10,33 \pm 3,06\%$, kadar sari larut air $30,67 \pm 1,53\%$, dan susut pengeringan 8,00%. Skrining fitokimia menunjukkan hasil positif alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Granul ekstrak daun pepaya berhasil dibuat, tetapi hasil sudut diam menunjukkan bahwa formulasi masih perlu dioptimasi sebelum dikembangkan menjadi tablet herbal yang memenuhi persyaratan mutu fisik secara lengkap (WHO, 2011; Harborne, 1998; USP, 2024; Shah et al., 2008; Aulton & Taylor, 2018).

Referensi

- Aulton, M. E., & Taylor, K. M. G. (2018). *Aulton's Pharmaceutics: The Design and Manufacture of Medicines* (5th ed.). Elsevier. ISBN 9780702070051.
- Candra, A., Fahrimal, Y., Yusni, Y., Azwar, A., & Santi, T. D. (2024). Phytochemistry and antifatigue activities of *Carica papaya* leaf from geothermal, coastal and urban areas, Indonesia. *Narra J*, 4(1), e321. <https://doi.org/10.52225/narra.v4i1.321>
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1989). *Materia Medika Indonesia*, Jilid V. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Harborne, J. B. (1998). *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis* (3rd ed.). Chapman & Hall. ISBN 9780412572708.
- International Council for Harmonisation. (2023). ICH guideline Q2(R2): Validation of analytical procedures. https://database.ich.org/sites/default/files/ICH_Q2%28R2%29_Guideline_2023_1130.pdf
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lachman, L., Lieberman, H. A., & Kanig, J. L. (1986). *The Theory and Practice of Industrial Pharmacy* (3rd ed.). Lea & Febiger. ISBN 9780812109779.
- Muyumba, N. W., Mutombo, S. C., Sheridan, H., Nachtergaeel, A., & Duez, P. (2021). Quality control of herbal drugs and preparations: The methods of analysis, their relevance and applications. *Talanta Open*, 4, 100070. <https://doi.org/10.1016/j.talo.2021.100070>
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., Quinn, M. E., & Cook, W. G. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (8th ed.). Pharmaceutical Press. ISBN 9780857112712.

Shah, R. B., Tawakkul, M. A., & Khan, M. A. (2008). Comparative evaluation of flow for pharmaceutical powders and granules. *AAPS PharmSciTech*, 9(1), 250-258. <https://doi.org/10.1208/s12249-008-9046-8>

Sharma, A., Sharma, R., Sharma, M., Kumar, M., Barbhai, M. D., Lorenzo, J. M., et al. (2022). Carica papaya L. leaves: Deciphering its antioxidant bioactives, biological activities, innovative products, and safety aspects. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2022, 2451733. <https://doi.org/10.1155/2022/2451733>

United States Pharmacopeia. (2024). General Chapter <1174> Powder Flow. United States Pharmacopeial Convention. <https://www.usp.org/sites/default/files/usp/document/harmonization/gen-chapter/20230428HSm99885.pdf>

World Health Organization. (2011). *Quality Control Methods for Herbal Materials*. Geneva: World Health Organization. ISBN 9789241500739. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241500739>