



Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Pule (*Alstonia Scholaris* (L.) R. Br.) Melalui Metode Digesti

*Standardization of Simplicia and Ethanol Extract from Milkwood Bark (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) Utilizing the Digestion Method*

Alfian Nur Afandi Pratama¹, Widdi Nabillah¹, Budiastuti^{1*}, Herra Studiawan¹, Etik Wahyuningsih¹, Guruh Arief Wibowo², Tryas Dewi Oktasari²

¹Program Studi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya, Surabaya, Indonesia

²Departemen Quality Assurance, PT Herbacore, Gresik, Indonesia

*Corresponding author : budiastuti@um-surabaya.ac.id

INFO ARTIKEL

Dikirim:
11 Desember 2025

Direvisi:
30 Desember 2025

Diterima:
31 Desember 2025

Terbit Online:
31 Desember 2025

ABSTRAK

Obat Herbal Terstandar untuk kesehatan manusia adalah sediaan berbahan alami yang telah dibuktikan keamanan dan efektivitasnya melalui uji praklinik, menggunakan bahan baku yang terstandarisasi. Penelitian ini bertujuan untuk standardisasi simplisia dan ekstrak etanol 70% kulit pule (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) dengan metode digesti pada suhu $\leq 45^{\circ}\text{C}$ dan tekanan < 1 atm sebagai Bahan Baku Obat Bahan Alam. Studi eksperimental ini menetapkan parameter spesifik dan non-spesifik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter spesifik simplisia berdasarkan uji organoleptis kulit pule sesuai dengan standar Farmakope Herbal Indonesia (FHI). Identifikasi kristal Ca-oksalat dan sel batu dilakukan secara mikroskopis. Kadar sari larut air dan etanol masing-masing $14,53 \pm 0,28\%$ dan $9,40 \pm 0,48\%$. Parameter non-spesifik susut pengeringan, kadar abu total dan tidak larut asam masing-masing $9,36 \pm 0,21\%$, $1,053 \pm 0,011\%$, dan $1,037 \pm 0,012\%$. Rendemen hasil ekstraksi dengan metode digesti 15,305%, kadar alkaloid $2,62 \pm 0,0495\%$, LOD ekstrak $2,80 \pm 0,22\%$, kadar abu total dan tidak larut asam masing-masing 2,90% dan 0,02%, Angka lempeng total 50 cfu/g, Angka kapang khamir <10 cfu/g, *Escherichia coli* <3 cfu/g, *Enterobacteriaceae* <10 cfu/g, serta *Salmonella* dan *Shigella* negatif. Simplisia dan ekstrak etanol pule pandak memenuhi persyaratan.

Kata Kunci: *Alstonia scholaris*, Kesehatan Manusia, Ekstrak, Standardisasi, Digesti

ABSTRACT

Standardized herbal medicine for human health is a natural product proven safe and effective in preclinical trials using standardized raw materials. This study aims to standardize the *simplicia* and 70% ethanol extract of pule bark (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) using the digestion method at a temperature of $\leq 45^{\circ}\text{C}$ and a pressure of <1 atm. The results showed that the specific parameters of the *simplicia* based on the organoleptic test were in accordance with the standards of the Indonesian Herbal Pharmacopoeia (IHP). Identification of Ca-oxalate crystals and stone cells was carried out microscopically. The water and ethanol soluble extract content were $14.53 \pm 0.28\%$ and $9.40 \pm 0.48\%$, respectively. Non-specific parameters included drying loss, total ash content, and acid insoluble content of $9.36 \pm 0.21\%$, $1.053 \pm 0.011\%$, and $1.037 \pm 0.012\%$, respectively. The yield of the extraction results was 15.305%, alkaloid content was $2.62 \pm 0.0495\%$, Lose on drying was $2.80 \pm 0.22\%$, total ash content and acid insoluble content were 2.90% and 0.02%, respectively. Total plate count and yeast count were 50 cfu/g and <10 cfu/g, respectively, *Escherichia coli* <3 cfu/g, *Enterobacteriaceae* <10 cfu/g, *Salmonella* and *Shigella* were negative. The *simplicia* and ethanol extract met IHP requirements.

Keywords: *Alstonia scholaris*, Human Health, Extract, Standardisation, Digestion

PENDAHULUAN

Standarisasi obat herbal sangat penting untuk mengelola penyakit akibat gaya hidup manusia menyusul meningkatnya minat terhadap pengobatan alami (Tiyasa *et al.*, 2024). Di Indonesia Obat Herbal terstandar (OHT) untuk Kesehatan manusia merupakan sediaan bahan alam yang telah teruji keamanan dan khasiatnya secara ilmiah, melalui uji praklinik serta standar bahan baku sesuai Farmakope Herbal Indonesia (Budiastuti, 2025; Kementerian Kesehatan RI, 2017). Salah satu tanaman yang digunakan sebagai bahan OHT adalah kulit pule, yaitu bagian kulit batang dan cabang *Alstonia scholaris* (L.) R. Br. famili *Apocynaceae*. Tanaman pule adalah tumbuhan berbentuk pohon berasal dari bioma beriklim tropis basah dengan rentang sebaran mulai dari kawasan Asia tropis dan subtropis hingga Australia utara. Pule juga dikenal dengan sebutan lain "Pohon Setan India" atau "Saptaparni," pohon hijau tropis (Shrestha De *et al.*, 2024). Nama ilmiah *Alstonia scholaris* pertama kali dipublikasikan oleh botanis Robert Brown pada tahun 1810. Tanaman tropis ini dapat mencapai ketinggian 40 meter (Muslihudin, 2024). Kulit pule memiliki ketebalan 8-11 mm, tekstur keras, rasa pahit, dan menghasilkan getah putih. Kulit pule mengandung senyawa alkaloid, terutama monoterpen indol, dan saponin terpenoid (Thahira *et al.*, 2021). Senyawa diospyrolide

dan 19-20-Z-vallesamine menunjukkan potensi penghambatan urease dan antioksidan yang sangat baik (Akbar *et al.*, 2020). Penelitian ini bertujuan memperoleh ekstrak kulit pule dengan metode digesti pada suhu di bawah 45°C dan tekanan kurang dari 1 atm. Proses ini dirancang untuk meminimalkan waktu, biaya, dan potensi kerusakan zat aktif selama ekstraksi, serta menghasilkan nilai *reproducibility* yang tinggi (Kusumawati, 2019; Sulthon Y *et al.*, 2022).

METODE PENELITIAN

Alat

Penelitian ini memanfaatkan berbagai alat dan instrumen laboratorium, Mikroskop ECHO REBEL seri REB-01E2-01079, oven (Memmert), *moisture balance* (Kern DAB), timbangan analitik (Ohaus, *furnace* Thermo Scientific), alat ekstraktor metode digesti dan evaporator skala pilot, serta peralatan analisis mikrobiologi.

Bahan

Penelitian ini menggunakan kulit pule yang ditanam di Desa Kencong, Kecamatan Kepung, Kabupaten Kediri, telah teridentifikasi di Laboratorium Herbal Materia Medika Batu Malang, Provinsi Jawa Timur (no:000.9.3/1629/102.20/2025). Kulit tersebut dikeringkan di rumah pengering milik PT Herbacore dengan menggunakan energi matahari. Bahan lain yang digunakan meliputi etanol 70% food grade, air suling,

asam klorida p.a, kloroform p.a, serta media dan reagen mikrobiologi (BSN, 2025; USP Convention, 2023).

Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Muhammadiyah Surabaya, Unit Layanan Pengujian Fakultas Farmasi Universitas Airlangga dan fasilitas laboratorium R&D PT Herbacore. (Kementerian Kesehatan RI, 2017; Lalngaihmanawmi, *et al.*, 2024).

Determinasi Tanaman

Bahan untuk determinasi terdiri dari bagian tanaman pule berupa daun, buah, dan bunga yang dikirim ke Materia Medika Batu Malang, Indonesia. Simplisia diambil dari kulit tanaman pule. Proses pembuatan simplisia dimulai dengan dari melayukan batang pohon yang baru dipotong selama satu hari agar getah putih yang terdapat pada luka sayatan dipermukaan batang mengering. Permukaan luar batang kemudian dikerok hingga bersih, dicuci, dan dikelupas. Hasil pengelupasan dipotong dengan ukuran yang seragam agar lebih mudah dijemur pada ruang jemur tenaga matahari yang tertutup, dilengkapi dengan *exhauser*, serta suhu dijaga pada 50°C hingga kering selama lima hari (BPOM, 2013).

Pengolahan Simplisia dan Uji Awal

Kulit pule yang telah kering digiling menjadi serbuk menggunakan pengayak no 4/18. Serbuk ini digunakan untuk uji organoleptis, mikroskopis, serta penetapan susut pengeringan (LOD), kadar sari larut air (KSLA), dan kadar sari larut etanol (KSLE) sesuai dengan metode FHI. Analisis KSLA dan KSLE bertujuan untuk menilai kualitas simplisia yang akan diekstraksi, yaitu seberapa banyak komponen aktif/terlarut yang dapat diekstraksi oleh pelarut tertentu.

Penetapan LOD, Kadar Abu, dan Abu Tak Larut Asam

Penetapan LOD dilakukan menggunakan *moisture balance*. Sebanyak 5g serbuk dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot konstan selama 7 menit. Kadar abu dan abu tak larut asam ditetapkan dengan menggunakan 2-3g serbuk yang dimasukkan ke dalam kurs porselen, kemudian dipijarkan selama 6 jam dalam

furnace pada suhu 800 ± 25°C. Penetapan kadar abu tak larut asam dilakukan dengan menambahkan asam kuat (HCl) encer 2N pada abu hasil penetapan kadar, kemudian disaring menggunakan kertas saring bebas debu (*whatman* no 41). Kertas *Whatman* no 41 bersama abu yang tertinggal dipijarkan kembali pada suhu 800 ± 25°C hingga bobot konstan, sesuai prosedur FHI.

Ekstraksi Kulit Pule

Setelah hasil pengujian dinyatakan memenuhi persyaratan, ekstraksi dilakukan menggunakan 2 kg serbuk kulit pule dengan eluen etanol 70%. Satu bagian serbuk simplisia ditambahkan dengan sepuluh kali volume etanol 70% (20 liter). Setelah direndam selama satu jam dalam eluen, proses ekstraksi diteruskan menggunakan mesin digesti berpengaduk otomatis (Gambar 1), dengan tekanan diturunkan sehingga titik didihnya kurang dari 45°C. Proses digesti berlangsung selama tiga jam.



Gambar 1. Mesin Digesti dan Evaporator

Pemisahan dan Penguapan Ekstrak

Sari etanol beserta ampasnya dipisahkan menggunakan *centrifuge*. Larutan encer kemudian dievaporasi pada suhu ≤ 60°C. Proses evaporasi dihentikan ketika ekstrak kental mencapai kurang dari 10% volume awal (1,6 liter). Ekstrak kental selanjutnya dioven pada suhu 50°C hingga diperoleh nilai LOD kurang dari 10%. Setelah memenuhi persyaratan LOD, rendemen dihitung dan dilakukan pengamatan organoleptis (Ma'ruf, 2025).

Uji Mikrobiologis Ekstrak

Berdasarkan Peraturan Kepala BPOM Nomor 29 Tahun 2023 tentang Persyaratan keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam bahwa setiap bahan baku ekstrak untuk sediaan oral sebelum disimpan sebagai BBOBA wajib memenuhi persyaratan mikrobiologis tertentu. Ekstrak kulit pule

yang telah dihasilkan harus menjalani uji mikrobiologis meliputi angka lempeng total (ALT), angka kapang kamir (AKK), serta pemeriksaan kuman patogen seperti *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, dan *Clostridia*. Referensi yang digunakan meliputi *United States Pharmacopeia and National Formulary* (USP Convention, 2023; FDA, 2023; Jamilatun, 2025).

Analisis Kimia Mineral dan Pengotor Anorganik

Analisis kimia ekstrak dilakukan dengan menetapkan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam untuk mengetahui adanya pengotor anorganik pada ekstrak yang biasanya berasal dari silika (pasir, tanah, debu) atau kontaminan mineral lain yang tidak seharusnya ada dalam ekstrak menggunakan teknik pengabuan pada suhu tinggi dan pelarutan dengan HCl encer sesuai standar FHI. Penetapan kadar abu dan abu tak larut asam dilakukan dengan prosedur serupa seperti pada pengujian serbuk simplisia pule untuk menilai kemurnian serta kualitas ekstrak kulit pule (Supomo, 2025).

Penentuan Kadar Alkaloid Total

Penentuan kadar alkaloid total dilakukan dengan prosedur standar. Sampel sebanyak 10g dilarutkan dalam 100ml metanol P dan 10ml amonia P. Campuran ini kemudian dipanaskan di atas tangas air selama 30 menit dan disaring. Proses penyarian diulang dengan pelarut yang sama sebanyak dua kali untuk memastikan ekstraksi yang optimal. Filtrat hasil ekstraksi ditambah dengan 50 ml asam klorida 1N LP dan diuapkan hingga diperoleh volume 25 ml, kemudian disaring ke dalam corong pisah. Endapan pada kertas saring dibilas menggunakan amonia P hingga filtrat mencapai pH kurang lebih 10. Penyarian filtrat selanjutnya dilakukan sebanyak tiga kali dengan masing-masing 25 ml kloroform P. Fase kloroform yang terkumpul kemudian diuapkan pada suhu 50°C. Pada tahap akhir, alkaloid dikeringkan pada suhu 100°C hingga mencapai bobot tetap dan ditimbang sebagai alkaloid total (Daben *et al.*, 2021).

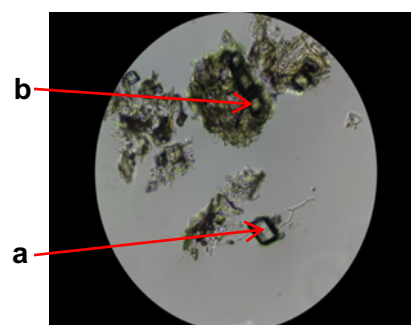
Analisis Data

Tabel perbandingan nilai parameter FHI dan ketentuan BPOM disusun

berdasarkan hasil analisis standarisasi parameter spesifik dan non-spesifik pada simplisia serta ekstrak etanol 70%, kemudian dibandingkan dengan persyaratan FHI. Ekstrak kulit pule wajib memenuhi ketentuan BPOM terkait persyaratan mikrobiologis untuk sediaan oral (BPOM RI, 2023; BPOM RI, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Parameter spesifik simplisia kulit pule secara organoleptik menunjukkan warna cokelat keabu-abuan, tekstur rapuh, dan permukaan yang tidak rata. Hasil analisis mikroskopis untuk mengidentifikasi keberadaan kristal kalsium oksalat serta sel batu tersaji pada Gambar 2



Gambar 2. Gambaran Mikroskopis Kristal Ca-oksalat (a) dan Sel Batu (b)

Penetapan KSLA dan KSLE dilakukan tiga kali replikasi tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil KSLA dan KSLE Simplisia Kulit Pule

Parameter	Persyaratan FHI	Hasil Penelitian	Kesimpulan
KSLA	$\geq 11,0\%$	$14,53 \pm 0,28\%$	Memenuhi
KSLE	$\geq 5,3\%$	$9,40 \pm 0,48\%$	Memenuhi

Nilai {KSLA} dan {KSLE} (Tabel 1) untuk simplisia memenuhi persyaratan yang ditetapkan FHI (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Data ini mengindikasikan bahwa kandungan senyawa semi polar seperti flavonoid, alkaloid, glikosida, dan fenol lebih rendah dibandingkan senyawa polar seperti gula, garam, tanin, dan saponin. Profil kimia bahan dapat ditentukan melalui parameter KSLA dan KSLE, untuk menyoroti dominasi

senyawa polar atau semi-polar. Parameter non-spesifik simplisia (Tabel 2) meliputi LOD kulit pule ($9,36 \pm 0,21\%$), kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam dilakukan tiga kali replikasi dengan metode FHI (Kementrian Kesehatan RI, 2017).

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Abu dan Kadar Abu Tidak Larut Asam dalam Simplisia Kulit Pule

Parameter	Persyaratan FHI	Hasil Penelitian	Kesimpulan
Kadar abu	$\leq 7,0\%$	$1,053 \pm 0,011\%$	Memenuhi
Kadar abu tidak larut asam	$\leq 2,9\%$	$1,037 \pm 0,012\%$	Memenuhi

Hasil penentuan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam simplisia kulit kayu pule (Tabel 2) memenuhi persyaratan yang ditetapkan FHI (Kementrian Kesehatan RI, 2017). Ekstrak memiliki warna coklat hitam, berbau khas dan rasa pahit serta berbentuk kental, dengan rendemen $15,305\%$ dan kadar alkaloid $2,620 \pm 0,0495\%$. Ekstrak menghasilkan nilai LOD $2,80 \pm 0,22\%$ (Tabel 3). Penentuan kadar abu total dan kadar abu tidak larut asam ekstrak dilakukan tiga kali replikasi dengan metode FHI (Kementrian Kesehatan RI, 2017), tersaji pada Tabel 4.

Tabel 3. Data Rendemen dan LOD Ekstrak Kulit Kayu Pule

Parameter	Persyaratan FHI	Hasil Penelitian	Kesimpulan
Rendemen	$\geq 9,5\%$	$15,305\%$	Memenuhi
LOD Ekstrak	$\leq 12\%$	$2,80 \pm 0,22\%$	Memenuhi

Tabel 4. Hasil Uji Kadar Abu dan Kadar Abu Tidak Larut Asam dalam Ekstrak Kulit Pule

Parameter	Persyaratan FHI	Hasil Penelitian	Kesimpulan
Kadar abu	$\leq 6,4\%$	$1,053 \pm 0,011\%$	Memenuhi
Kadar abu tidak larut asam	$\leq 2,3\%$	$1,037 \pm 0,012\%$	Memenuhi

Hasil penentuan kadar abu total dan abu tidak larut asam dalam ekstrak kulit pule (Tabel 4) memenuhi persyaratan yang ditetapkan FHI (Kementrian Kesehatan RI,

2017). Dengan demikian ekstrak kulit pule hasil ekstraksi dengan digesti pada tekanan dan suhu rendah dengan bahan baku terstandar dapat menghasilkan ekstrak yang memenuhi persyaratan kadar abu dan kadar abu tidak larut asam.

Tabel 5. Hasil Uji Cemaran Mikroba Ekstrak Kulit Pule

Parameter	Persyaratan FHI cfu/g*	Hasil cfu/g*	Kesimpulan
ALT	$\leq 10^5$	50	Memenuhi
AKK	$\leq 10^3$	$< 10^*$	Memenuhi
<i>Enterobacteriaceae</i>	$\leq 10^3$	< 10	Memenuhi
<i>Escherichia coli</i>	$\leq 10^*$	< 3	Memenuhi
<i>Shigella</i>	Negatif	Negatif	Memenuhi
<i>Salmonella spp.</i>	Negatif	Negatif	Memenuhi

Hasil uji cemaran mikroba pada ekstrak kulit pule menunjukkan bahwa nilai angka lempeng total dan Angka kapang khamir masing-masing 50 cfu/g dan $< 10^*$, *Enterobacteriaceae* kurang dari 10, *Escherichia coli* kurang dari 3, serta hasil uji *Salmonella* dan *Shigella* negatif (Tabel 5) Proses ekstraksi kulit pule dengan metode digesti pada tekanan serta suhu rendah berhasil menghasilkan ekstrak yang memenuhi kriteria BBOBA, dengan rendemen melebihi standar FHI dan durasi proses yang lebih efisien (4 jam), dibandingkan metode maserasi yang membutuhkan waktu ≥ 3 hari (Hussain MK, 2019). Data ini mendukung kesimpulan bahwa proses pembuatan ekstrak kulit pule dengan metode digesti dapat memenuhi standar BBOBA. Dengan demikian, metode digesti pada suhu di bawah 45°C direkomendasikan untuk Industri Obat Bahan Alam (IOBA) maupun Industri Kecil Obat Bahan Alam (IKOBA) untuk menghasilkan ekstrak yang aman, berkualitas, dan efisien (BPOM RI, 2023; BPOM RI, 2025).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode digesti pada tekanan dan suhu rendah untuk ekstraksi kulit pule (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br.) dapat menghasilkan rendemen dan kandungan alkaloid yang melampaui standar Farmakope Herbal Indonesia. Simplisia dan ekstrak yang diperoleh tmemenuhi seluruh persyaratan spesifik dan nonspesifik sesuai FHI 2017,

serta dinyatakan lolos uji mikrobiologi sesuai standar yang berlaku.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti mengucapkan terima kasih atas kontribusi dan fasilitas yang telah disediakan oleh PT Herbacore sebagai implementasi kerja sama antara PT. Herbacore dan Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surabaya.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2019). *Official Methods of Analysis of AOAC International*, (2. ed) Rockville: Rockville (MD).
- Akbar, A., Ali, M. S., Ur-Rehman, S. Z., Lateef, M., & Saeed, Z. (2020, Juni). Isolation and Biological Screening of Secondary Metabolites. *International Journal of Biology and Biotechnology*, 17(1), 9-15.
- BPOM, (2013), *Pedoman Cara Pembuatan Simplesia yang Baik*, Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan RI.
- BPOM RI. (2023). *Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI.
- BPOM RI. (2025). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan no. 25 tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata laksana Registrasi Obat Bahan Alam*. Jakarta, Indonesia: Direktorat Standardisasi Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetika.
- BSN. (2025). *SNI2332.3:2015- Cara Uji Mikrobiologi: Penentuan Angka Lempeng Total*. BSN, Jakarta, Badan Standardisasi Nasional
- Budiastuti. (2025). Pemanfaatan Obat Bahan Alam. In B. Ma'arif, S. Rofida, N. D. Hidayati, N. N. Haq, D. Ma'ruf, Supomo, . . . Budiastuti, & R. Hanistya (Ed.), *Farmakognosi* (1 ed., pp. 139-154). Malang, Jawa Timur, Indonesia: Alifba Media.
- Convention, U. S. (2023). *United States Pharmacopeia and National Formulary (USP 46 – NF 41)*. (U. S. Convention, Ed.) Rockville.
- Daben, J., Dashak, D., & Lohdip, A. (2021), Quantitative Evaluation of Alkaloids, Flavonoids, Saponins, Steroids and Tannins Contents from The Successive Solvent Extracts of *Crinum zeilanicum* Bulb. *Journal of Chemical Society of Nigeria*, 46(5). <https://journals.chemsociety.org.ng/index.php>
- FDA. (2023). *Bacteriological Analytical Manual (BAM)*. Silver Spring MD: US . Food and Drug Administration.
- Hussain MK, S. M. (2019). Techniques for Extraction, Isolation, and Standardization of Bio-active Compounds from Medicinal Plants. In S. M. MS, *Natural Bio-active Compounds*. Singapura: Springer Nature Singapore Pte Ltd. doi:10.1007/978-981-13-7205-6
- Jamilatun,M., (2025), *Pengantar Mikrobiologi Farmasi dan Pangan*, Sukoharjo, Jawa Tengah, Tahta Media Group, 79-109,
- Kementrian Kesehatan RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (2 ed.). Jakarta: Kementrian Kesehatan RI.
- Kusumawati, I. (2019). A Great Challenge on the Reproducibility of Therapeutic Results. In D. Chauhan, & K. Shah (Eds.), *Phytopharmaceuticals Potential Therapeutic Applications* (pp. 1-15). Beverly, MA, USA: Scrivener Publishing Wiley.
- Lalngaihmanawmi, Lalthanpui, a. B., Tlau, L., Lalawmpuii, L., Lalnundanga, & Lalchhandama, K. (2024, 01 13). Phytochemical analysis, and antioxidant and antibacterial. *PLANT SCIENCE TODAY*, 11(1)
- Ma'ruf, D. (2025). Proses Ekstraksi Bahan Alam. In R. Hanistya (Ed.),

- Farmakognosi* (pp. 67-76). Malang, Jawa Timur, Indonesia: Alifba Media.
- Muslihudin. (2024). *Pule Alstonia shcolaris*, (L.) R. Br. (Muslihudin, Editor) Retrieved Desember 8, 2025, from Plantamor: <https://plantamor.com/species/profile/alstonia/scholaris>
- Shrestha De, Das, R., Adhikari, M., Ghosh, P., Mohanty, J. P., & Sharma, C. (2024, 12 2). An updated review on *Alstonia scholaris*: A delightful therapeutic plant. *Journal of Medicinal Plants Studies* 2024; 12(2): 43-51, 43-51. doi:10.22271/plants.2024.v12.i2a.1652
- Sulthon Y., A. S., Aziz , Y. S., & Astuti, S. D. (2022). *Fitofarmasetika*. Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Baru Press.
- Supomo. (2025). Standardisasi Bahan Alam. In R. Hanistya (Ed.), *Farmakognosi* (Vol. 1, pp. 77-90). Malang, Jawa Timur, Indonesia: Alifba Media.
- Thahira, D. I., Perdana, F., & Noviyanti,. (2021). Potensi Aktivitas Antioksidan *Alstonia Scholaris* dan *Alstonia Macrophylla*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 11-16, Tegal, Jawa Tengah, Politeknik Harapan Bersama
- Tiyasa et al. (2024). Standardization of Herbal Medicines for Lifestyle Diseases. In Paul, & K. Kumar, *Role of Herbal Medicines* (pp. 545-557). https://www.researchgate.net/publication/378500413_Standardization_of_Herbal_Medicines_for_Lifestyle_Diseases