

DAFTAR PUSTAKA

1. Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J Fam Med*. 2020;41(6):365–73.
2. World Health Organization. Global Status Report on Physical Activity 2022 [Internet]. 2022 [cited 2025 Oct 17]. Available from: <https://www.who.int/teams/health-promotion/physical-activity/global-status-report-on-physical-activity-2022#:~:text=Let's%20get%20moving!&text=Regular%20physical%20activity%20promotes%20both,recommended%20levels%20of%20physical%20activity.>
3. Hiam-Galvez KJ, Allen BM, Spitzer MH. Systemic immunity in cancer. *Nat Rev Cancer*. 2021;21(6):345–59.
4. Forte P, Branquinho L, Ferraz R. The Relationships between Physical Activity, Exercise, and Sport on the Immune System. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(11):1–6.
5. Aldi Y, Dillasamola D, Yanti GR. Immunomodulator activity of ethanol extract of tapak liman leaves (*Elephantopus scaber* Linn.). *Pharmacognosy Journal*. 2019;11(6):1419–27.
6. Mandal S, Ansar W, Jawed JJ. *Viral, Parasitic, Bacterial, and Fungal*. London: Elsevier; 2023.
7. Shakoor H, Feehan J, Apostolopoulos V, Platat C, Dhaheri AS Al, Ali HI, et al. Immunomodulatory effects of dietary polyphenols. *Nutrients*. 2021;13(3):1–18.
8. Kabiru A, Yee Por L. *Elephantopus Species: Traditional Uses, Pharmacological Actions and Chemical Composition*. *Advances in Life Science and Technology*. 2013;15(1):6–13.
9. Utami SM, Ismaya NA, Ratnaningtyas TO, Yunarto N. Formulasi Sediaan Minuman Serbuk Fungsional Kombinasi Biji Jagung (*Zea mays* L.) dan Madu. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2022;12(2):109–17.
10. Miranti M, Andini S, Lohitasari B. Formulasi Suplemen Kesehatan Granul Instan Berbahan Baku Terong Belanda. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2016;6(2):88–94.
11. Elisabeth V, Yamlean PVY, Supriati HS. Formulasi Sediaan Granul Dengan Bahan Pengikat Pati Kulit Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Dan Pengaruhnya Pada Sifat Fisik Granul. *PHARMACON*. 2018;7(4).
12. Imtihani HN, Alfreeda S, Arif JRA. Pengaruh Variasi Disintegran Avicel PH-102 dan Primogel terhadap Karakteristik Co-Processed Excipient. *Jurnal Ilmiah Medicamento*. 2023;9(1):9–15.
13. BPOM RI. *Taksonomi Koleksi Tanaman Obat Kebun Tanaman Obat Citeureup*. Jakarta: BPOM RI; 2008.
14. Kurnia N, Jumadi O, Hiola SF. *Atlas Tumbuhan Sulawesi Selatan*. Makasar: Jurusan Biologi FMIPA UNM; 2014.
15. Nasution W, Lubis N, Cikita B, Zendrato L, Silaban SR. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Tapak Liman (*Elephantopus scaber* L.)

- Terhadap Bakteri *Shigella Dysenteriae* dengan Metode Difusi Cakram. *Biospecies*. 2021;14(1):18–23.
16. Rumouw D. Identifikasi dan Analisis Kandungan Fitokimia Tumbuhan Alam Berkhasiat Obat Yang Dimanfaatkan Masyarakat Sekitar Kawasan Hutan Lindung Sahedaruman. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 2017;4(2):53–66.
 17. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2020.
 18. Kiswandono AA. Skrining Senyawa Kimia dan Pengaruh Metode Maserasi dan Refluks Pada Biji Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak Yang Dihasilkan. *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*. 2011;1(2):126–34.
 19. Maryam F, Utami YP, Mus S, Rohana R. Perbandingan Beberapa Metode Ekstraksi Ekstrak Etanol Daun Sawo Duren (*Chrysophyllum cainito* L.) Terhadap Kadar Flavanoid Total Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *JMPI*. 2023;9(1):132–8.
 20. Kiswandono AA. Perbandingan Dua Ekstraksi yang Berbeda Pada Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Terhadap Rendemen Ekstrak dan Senyawa Bioaktif Yang Dihasilkan. *Sains Natural: Journal of Biology and Chemistry*. 2011;1(1):45–51.
 21. Abubakar AR, Haque M. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *J Pharm Bioallied Sci*. 2020;12(1):1–10.
 22. Cao S, Liang J, Chen M, Xu C, Wang X, Qiu L, et al. Comparative Analysis of Extraction Technologies for Plant Extracts and Absolutes. *Front Chem*. 2025;13(1):1–16.
 23. Aldi Y, Megaraswita, Dillasamola D. Effect of *Elephantopus scaber* Linn. Leaf extract on Mouse Immune System. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. 2019;18(10):2045–50.
 24. Ilyas MY, Rasak A, Ode Roni Setiawan L, Bina Husada Kendari P, Artikel R. Review Article : The Role of Cluster of Differentiation-8 (CD8) In The Immune System. *SINERGI : Jurnal Riset Ilmiah [Internet]*. 2024;1(2):70–9. Available from: <https://manggalajournal.org/index.php/SINERGI>
 25. Sujono TA, Fakhruddin DM. Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Etanol 70% Daun Talok (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Respon Imun Non Spesifik Pada Mencit Jantan Galur Swiss Webster. *Usadha: Journal of Pharmacy*. 2024;3(1).
 26. Hidayat S, Alvian Syahputa A. Sistem Imun Tubuh Pada Manusia. *Visual Heritage: Jurnal Kreasi Seni dan Budaya*. 2020;2(3):144–9.
 27. Rumayomi E, Watimmury DL, Hutasoit H. Pemanfaatan Anggur Laut (*Caulerpa racemosa*) Untuk Memperbaiki Sistem Imun Yang Berdampak Pada Pencegahan Stunting Dengan Pendekatan Uji In Silico Dalam Bidang Neutraceutical. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*. 2024;5(1):1086–93.
 28. Forthal DN. Functions of Antibodies. *Microbiol Spectr*. 2014;2(4):1–17.
 29. Sembiring BD. Antibody Mediated Immunity. *Jurnal Kedokteran Methodist*. 2024;19(1):1–8.
 30. Sudiono J. *Sistem Kekebalan Tubuh*. Jakarta: Kedokteran EGC; 2014.

31. Darwin E, Elvira D, Elfi E. *Imunologi Dan Infeksi*. Padang: Andalas University Press; 2021.
32. de Sousa-Pereira P, Woof JM. IgA: Structure, Function, and Developability. *Antibodies*. 2019;8(4):57.
33. Greene D, Moore Fried J, Wang J. IgE in Allergic Diseases. *Immunol Rev*. 2025;334(1).
34. Maharani A. Peranan Senyawa Skopoletin dan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Terhadap Aktivitas Antibodi Mencit Putih Jantan Yang Terpapar Antigen Covid-19. [Skripsi]. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas; 2024.
35. Khasanah MN, Harjoko A, Candradewi I. Klasifikasi Sel Darah Putih Berdasarkan Ciri Warna dan Bentuk dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN). *IJEIS*. 2016;6(2):151–62.
36. Baratawidjaja KG, Rengganis I. *Basic Immunology*. Jakarta: FK UI; 2009.
37. Levani Y. Fungsi dan Peran Sel Mast dan Basofil. *Anatomica Medical Journal*. 2023;6(2):105–20.
38. Sivori S, Pende D, Quatrini L, Pietra G, Della Chiesa M, Vacca P, et al. NK cells and ILCs in tumor immunotherapy. *Mol Aspects Med*. 2021 Aug;80(1):100870.
39. Fitratul W. Aktivitas Ekstrak Terstandar Dari Pegagan Embun (*Hydrocotyle sibthorpioides* Lam.) Terhadap Aktivitas Sel NK, Sel CD8 dan Sel Leukosit Mencit Putih Jantan Terpapar Antigen Virus H5N1. [Thesis]. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas; 2021.
40. Oenas Adinugroho M, Ketut Suwiti N, Agung A, Kendran S. Histomorfometri Sel Darah Putih Agranulosit Bibit Sapi Bali di Nusa Penida. *Buletin Veteriner Udayana*. 2019;11(1):33–8.
41. Abbas AK, Lichtman AH. *Basic Immunology Functions and Disorders of the Immune System*. United States: Elsevier; 2016.
42. Welkriana PW, Khasanah HR. Gambaran Jumlah Monosit Pada Petani Terpapar Pestisida di Desa Keban Agung Kabupaten Kepahiang. *Avicenna: Jurnal Ilmiah*. 2020;15(1):27–33.
43. Christina BB, Fransisca C, Kristin K, Caroline, Sudiono J. Peran Monosit (Makrofag) Pada Proses Angiogenesis dan Fibrosis. *Seminar Nasional Cendekiawan*. 2015;254–9.
44. Ricardo AN, Oktariana D. Peranan Makrofag Dalam Penyembuhan Luka Oral. *Jurnal Kesehatan Gigi dan Mulut (JKGM)*. 2024;6(1):6–11.
45. Dillasamola D, Aldi Y, Wahyuni FS, Rita RS, Dachriyanus, Umar S, et al. Study of Sungkai (*Peronema canescens* Jack) Leaf Extract Activity as an Immunostimulators with In Vivo and In Vitro Methods. *Pharmacognosy Journal*. 2021;13(6):1397–407.
46. Sharma Y, Arora M, Bala K. The Potential of Immunomodulators in Shaping The Future of Healthcare. *Discover Medicine*. 2024;1(37):1–16.
47. Hussain Y, Khan H. Immunosuppressive Drugs. In: *Encyclopedia of Infection and Immunity*. London: Elsevier; 2022.
48. Febriana LG, Stannia P.H NAS, Fitriani AN, Putriana NA. Potensi Gelatin dari Tulang Ikan sebagai Alternatif Cangkang Kapsul Berbahan Halal: Karakteristik dan Pra Formulasi. *Majalah Farmasetika*. 2021;6(3):223–33.

49. Wulandari F, Widyawati FW, Rizaldi K, Syaputri FN. Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Kapsul Ekstrak Daun Cincau Hijau (*Cyclea barbata* Miers) Sebagai Anti Inflamasi. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*. 2020;12(2):150–7.
50. Allen L V, Ansel HC. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2014.
51. Wangi EC, Fransisca FW, Sari SP, Prameswari DA, Rizal LS, Amelia MR, et al. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Kapsul Dari Berbagai Bahan Alam : Tinjauan Literatur Review. *JPKK*. 2025;2(2):131–6.
52. Tungadi R. *Teknologi Sediaan Solida*. Ponorogo: Wade Group; 2018.
53. Kurniawan RF. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Granul Kapsul Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Dengan Variasi Konsentrasi Amilum dan Mikrokristalin Selulosa Sebagai Disintegran. [Skripsi]. Padang: Fakultas Farmasi Universitas Andalas; 2024.
54. Nugroho BA, Swanjaya D. CNC Modeling For Auto Capsul Filler. *Prosiding SEMNAS INOTEK*. 2020;4(3):115–24.
55. Reddy B V, Deepthi A, Ujwala P. Capsule Production: Industrial View. *Journal of Global Trends in Pharmaceutical Sciences*. 2012;3(4):887–909.
56. Krisdivayanti M, Dewi IC, Sindriyani LS, Azzahro AF, Nada NQ, Hermawan A, et al. Artikel Review: Pengaruh Variasi Konsentrasi Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Salut Serta Karakteristik Terhadap Sifat Fisik Sediaan. *OBAT: Jurnal Riset Ilmu Farmasi dan Kesehatan*. 2024;2(4):181–8.
57. Syukri Y. *Teknologi Sediaan Obat Dalam Bentuk Solid*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia; 2018.
58. Chaniago RA. Kajian Literatur: Granul Instan dari Bahan Alam Sebagai Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Gizi*. 2023;1(3):149–64.
59. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. 6th ed. London: Pharmaceutical Press; 2009.
60. National Center for Biotechnology Information. PubChem Compound Summary for CID 24261: Silica [Internet]. 2025 [cited 2025 Nov 25]. Available from: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Silica>
61. Lestari I fitria, Erma Pujiawati, Muhammad Rofik Usman. Variasi Kadar Avicel PH101 dan Aerosil Terhadap Kadar Air Serbuk Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.). *PROFESSIONAL HEALTH JOURNAL*. 2023;4(2):243–50.
62. Wahyuwardani S, Noor SM, Bakrie B. Animal Welfare Ethics in Research and Testing: Implementation and its Barrier. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*. 2020;30(4):211–20.
63. Intan PR, Khairi K. Pemanfaatan hewan Laboratorium yang Sesuai untuk Pengujian Obat dan Vaksin. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 2020;6(1):48–53.
64. Yusuf M, Al-Gizar MR, Rorong YYA, Badaring DR, Aswanti H, Dzalsabila A, et al. *Teknik Manajemen dan Pengelolaan Hewan Percobaan*. Makassar: Penerbit Jurusan Biologi FMIPA UNM; 2022.
65. Rejeki PS, Putri EAC, Prasetya RE. *Ovariektomi pada Tikus dan Mencit*. Surabaya: Airlangga University Press; 2018.

66. Nugroho RA. Mengenal Mencit Sebagai Hewan Laboratorium. Samarinda: Mulawarman University Press; 2018.
67. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2017.
68. Stoyanova M, Vrancheva R, Stoyanova A, Perifanova-Nemska M. HPLC Analysis of Terpenoid Content of Flowers of Lavender. *Scientific Work of University of Food Technologies*. 2016;63(1):187–92.
69. Buang A, Adriana ANI, Rejeki S. Formulasi Tablet Ekstrak Etanol Biji Buah Pinang (*Areca catechu* L.) dengan Variasi Konsentrasi Gelatin Sebagai Bahan Pengikat. *JMPI*. 2023;9(1):100–10.
70. BPOM RI. Persyaratan Keamanan dan Mutu Obat Bahan Alam. Jakarta: BPOM RI; 2023.
71. Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. The Theory of Practice of Industrial Pharmacy. Philadelphia: Varghese Publishing House; 1994.
72. Aulton ME, Taylor KMG. Aulton's *Pharmaceutics The Design and Manufacture of Medicine*. Philadelphia: Elsevier; 2018.
73. Aisyah AN. Formulation and Evaluation of Physical Characteristics of Ethanol Extract Capsules of Red Atai Tuber (*Angiopteris ferox* Copel). *IJPST-SUPP*. 2023;1(1):72–9.
74. Maatiri A, Tombuku JL, Mongi J, Paat VI. Uji Efektivitas Infus Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* R.) Terhadap Kadar Kolesterol dalam Darah pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). *Majalah Info Sains*. 2020;1(2):30–7.
75. Yusuf Y, Baladraf DMS, Yusuf A. Manufacturing of Things and Characteristics of Chilli, Orange Skin, and Cinnamon Extract Using Maseration Method. *Journal of Health, Technology and Science*. 2022;3(2):63–72.
76. Pojić M, Tiwari BK. *Industrial Hemp: Food and Nutraceutical Applications*. London: Elsevier; 2022.
77. Zhang QW, Lin LG, Ye WC. Techniques for Extraction and Isolation of Natural Products: a Comprehensive Review. *Chin Med*. 2018;13(1):1–26.
78. Ulfah M, Kurniawan RC, Erny M. Standardisasi Parameter Non Spesifik dan Spesifik Ekstrak Etanol Daun Jamblang (*Syzygium cumini* (L.) Skeels). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*. 2021;17(2):35–43.
79. Elfahmi, Iwo MI, Yuniarti S. Isolasi Senyawa Marker Dari Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Acta Pharmaceutica Indonesia*. 2018;43(1):7–14.
80. Rivai H, Heriadi A, Fadhilah H. Pembuatan dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.). *Jurnal Farmasi Higea*. 2015;7(1):54–63.
81. Supomo S, Bella R.W D, Sa'adah H. Formulasi Granul Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*. L) Menggunakan Aerosil dan Avicel PH 101. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2015;3(2):131–7.
82. Morin G, Briens L. The Effect of Lubricants on Powder Flowability for Pharmaceutical Application. *AAPS PharmSciTech*. 2013;14(3):1158–68.
83. Safitri RY, Bhagawan WS, Primiani CNP. Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) sebagai Bahan Pengikat pada Formula Granul: Literatur Review. *PHARMADEMICA : Jurnal Kefarmasian dan Gizi*. 2024;4(1):14–22.

84. Zaman NN, Sopyan I. Metode Pembuatan dan Kerusakan Fisik Sediaan Tablet. *Majalah Farmasetika*. 2020;5(2):82–93.
85. Warmiati, Nurhidayati D. Pengukuran Kadar Air pada Gelatin : Perbandingan Metode Gravimetri Menggunakan Moisture Analyzer dan Oven. *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, Dan Produk Kulit*. 2024;23(1):62–71.
86. Aida N, Warasky NO, Manada L, Alfiati AT, Putri SA. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Tablet Ibuprofen Menggunakan Berbagai Bahan Pengikat dalam Metode Granulasi Basah. *Journal Sains Farmasi Dan Kesehatan*. 2024;2(2):99–103.
87. Puspita OE, Ebtavannya TG, Fortunata FA. Studi Pengaruh Jenis Bahan Pengikat Sediaan Tablet Dispersi Solid Kunyit Terhadap Profil Disolusi Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica*). *Pharm J Indones*. 2022;8(1):95–102.
88. Khairunnisa R, Nisa M, Riski R, Fatmawaty A. Evaluasi Sifat Alir dari Pati Talas Safira (*Colocasia esculenta* var *Antiquorum*) Sebagai Eksipien Dalam Formulasi Tablet. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 2016;1(1):22–6.
89. Putra DJS. Penggunaan Polivinil Piroolidon (PVP) Sebagai Bahan Pengikat Pada Formulasi Tablet Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Jurnal Farmasi Udayana*. 2019;8(1):14.
90. Sholikhati A, Rahmawati RP, Kurnia SD. Analisis Mutu Fisik Granul Ekstrak Kulit Manggis dengan Metode Granulasi Basah. *Indoneisa Jurnal Farmasi*. 2022;7(1):1–9.
91. Oktadiana I, Susanti NY. Praformulasi dan Evaluasi Sediaan Kapsul Dari Jahe Merah (*Zingiber officinale*) sebagai Antidisminorhea. *MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan*. 2022;11(1):93–100.
92. Jayanti ND, Rohmani S. Pengaruh Tekanan Kompresi pada Tablet Vitamin C dengan Avicel PH 102 dan Dikalsium Fosfat Anhidrat sebagai Filler-Binder dan Disintegran. *Jurnal UNS*. 2018;3(1):59–68.
93. Dhondale MR, Thakor P, Nambiar AG, Singh M, Agrawal AK, Shastri NR, et al. Co-Crystallization Approach to Enhance the Stability of Moisture-Sensitive Drugs. *Pharmaceutics*. 2023;15(1):1–26.
94. Ng LH, Ling JKU, Hadinoto K. Formulation Strategies to Improve The Stability and Handling of Oral Solid Dosage Forms of Highly Hygroscopic Pharmaceuticals and Nutraceuticals. *Pharmaceutics*. 2022;14(10):1–38.
95. Kolakovic R, Peltonen L, Laaksonen T, Putkisto K, Laukkanen A, Hirvonen J. Spray-Dried Cellulose Nanofibers as Novel Tablet Excipient. *AAPS PharmSciTech*. 2011;12(4):1366–73.
96. Sa'adah H, Supomo, Halono MS. Formulasi Granul Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Menggunakan Aerosil dan Avicel PH 101. *Media Sains*. 2016;9(1):1–8.
97. Rahmayanti R, Wahab I, Fajarna F, Nazir N. Konsentrasi Air Jeruk Peras (*Citrus sinensis*) Pengganti Asam Larutan Turk Untuk Hitung Jumlah Leukosit. *Jurnal Medika*. 2024;9(1):1–8.
98. Tahir KA, Haeria H, Febriyanti AP, Chadijah St, Hamzah N. Uji Aktivitas Antiplasmodium Dari Isolat Kulit Batang Kayu Tammate (*Lannea coromandelica* Houtt. Merr.) Secara In-Vitro. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 2020;7(1):16–21.

99. Firdausi AA, Alfianti ZDA, Wahyuni S. Pengaruh Waktu Pewarnaan Giemsa Pada Teknik Apusan Darah Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) Terhadap Kualitas Preparat. Seminar Nasional Pendidikan Biologi IX. 2024;10(1):96–100.

