

**PEMBENTUKAN POLIMER UNTUK
MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER (MIP)
DARI ALFA-MANGOSTIN DAN METAKRILAT ANHIDRIDA**

SKRIPSI

**YOLGA TRIANA PUTRI
A221023**



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

**PEMBENTUKAN POLIMER UNTUK
MOLECULARLY IMPRINTED POLYMER (MIP)
DARI ALFA-MANGOSTIN DAN METAKRILAT ANHIDRIDA**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**YOLGA TRIANA PUTRI
A221023**



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

**PEMBENTUKAN POLIMER UNTUK
MOLECULARLY IMPRINTED POLIMER (MIP)
DARI ALFA-MANGOSTIN DAN METAKRILAT ANHIDRIDA**

**YOLGA TRIANA PUTRI
A221023**

Juli 2026

Disetujui oleh:

Pembimbing



Dr. Achmad Zainuddin, M. Sc

Pembimbing



Dr. Windy Widowaty, S.T, M, Si

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

Dengan ucapan syukur Alhamdulillah skripsi ini saya persembahkan kepada yang tercinta ayah dan almh. umak yang senantiasa mendoakan dan berjuang juga mengantarkan penulis ke bangku perkuliahan sampai menjadi seorang Sarjana . Uni, abang, dan adik yang selalu menjadi tumpuan, sumber semangat, dan motivasi. Kepada almh. umak yang lebih dahulu berpulang dan belum sempat melihat penulis memakai toga, walaupun ini mimpi yang selalu beliau banggakan. Semoga setiap doa tulus, setiap rindu ini selalu sampai kepada umak.

ABSTRAK

Alfa-mangostin merupakan senyawa xanton dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) yang sulit diperoleh dalam kemurnian tinggi melalui metode pemisahan konvensional. *Molecularly Imprinted Polymer* (MIP) berbasis interaksi kovalen berpotensi meningkatkan selektivitas pemurnian. Penelitian ini bertujuan membentuk monomer metakriloil mangostin melalui esterifikasi alfa-mangostin dengan metakrilat anhidrida. Metode meliputi sintesis menggunakan katalis DMAP, pemurnian dengan ekstraksi cair-cair dan kromatografi kolom gravitasi, karakterisasi dengan UV-Vis, FTIR, dan penentuan bilangan ester, serta polimerisasi presipitasi menggunakan EGDMA dan AIBN. Hasil KLT menunjukkan reaksi esterifikasi stabil pada jam ke-8. Karakterisasi FTIR menunjukkan munculnya pita karbonil ester pada $1744,35\text{ cm}^{-1}$, dengan bilangan ester 235,498 mg KOH/g dan Derajat substitusi 2,42. Polimerisasi menghasilkan polimer dengan rendemmen rendah (0,026 gram dari 0,4 gram monomer) akibat kelarutan monomer yang kurang sempurna dan purging nitrogen yang belum optimal. Spektrum FTIR polimer masih menunjukkan pita O-H, C=O, dan C=C, mengindikasikan templat masih berada dalam matriks polimer. Metakriloil mangostin berhasil disintesis, namun MIP fungsional belum sepenuhnya terbentuk.

Kata kunci: Alfa-mangostin, metakriloil mangostin, esterifikasi, *Molecularly Imprinted Polymer*, Polimerisasi presipitasi

ABSTRACT

Alpha-mangostin is a xanthone compound found in the pericarp of mangosteen (Garcinia mangostana L.) that is difficult to obtain at high purity through conventional separation methods. A covalent-interaction-based Molecularly Imprinted Polymer (MIP) has the potential to improve purification selectivity. This study aimed to synthesize a methacryloyl mangostin monomer through the esterification of alpha-mangostin with methacrylic anhydride. The method included synthesis using a DMAP catalyst, purification by liquid–liquid extraction and gravity column chromatography, characterization by UV-Vis spectrophotometry, FTIR, and ester value determination, followed by precipitation polymerization using EGDMA and AIBN. TLC monitoring showed that the esterification reaction at the 8 hours. FTIR characterization revealed the emergence of an ester carbonyl band at 1744.35 cm^{-1} , with an ester value of 235.498 mg KOH/g and a degree of substitution of 2.42. Polymerization yielded a low amount of polymer (0.026 g from 0.4 g of monomer), attributed to incomplete monomer solubility and suboptimal nitrogen purging. The polymer's FTIR spectrum still exhibited O–H, C=O, and C=C bands, indicating that the template remained present within the polymer matrix. Methacryloyl mangostin was successfully synthesized; however, a fully functional MIP was not yet obtained, so further optimization is required.

Keywords: *Alpha-mangostin, methacryloyl mangostin, esterification, Molecularly Imprinted Polymer, precipitation polymerization*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

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 **“Pembentukan Polimer Untuk *Molecularly Imprinted Polymer* (MIP) dari Alfa-Mangostin dan Metakrilat Anhidrida”**.

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. Achmad Zainuddin, M.Sc., dan Dr. Windy Widowaty, M.Si., S.T., 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 Akademik,
3. Dr. apt. Hesti Riasari, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. Dr. apt. Revika Rachmaniar, M. Farm., selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Keluarga yang telah banyak berkorban demi penulis, atas kasih sayang dan cinta kasih yang selalu menjadi tempat terhangat bagi penulis, dan telah meyakinkan di tengah keraguan, memberikan motivasi yang dapat merubah cara pandang sehingga penulis bisa menjadi anak yang lebih baik. Semoga kelak penulis bisa menjadi orang sukses persis seperti doa ayah dan umak,
7. Sahabat yang selalu menjadi penyemangat dalam suka maupun duka, menjadi tempat berkeluh kesah di hari yang tidak selalu mudah, dan senantiasa memberikan dukungan,
8. Teman-teman mahasiswa angkatan 22 yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu yang sudah menjadi tempat bagi penulis untuk banyak belajar dan banyak pengalaman selama perkuliahan.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	9
1.2 Identifikasi Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Kegunaan Penelitian	11
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Alfa-mangostin	12
2.1.1 Karakteristik Alfa-Mangostin	12
2.1.2 Sifat Fisika dan Kimia	13
2.2 Metakrilat Anhidrida (<i>Methacrylic Anhydride</i>)	13
2.3 Reaksi Esterifikasi	14
2.3.1 Mekanisme Reaksi Esterifikasi	14
2.4 Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	15
2.5 Ekstraksi Cair-Cair	16
2.6 Kromatografi Kolom	16
2.7 Spektrofotometer UV-Vis	16
2.8 <i>Fourier Transformed Infrared</i> (FTIR)	17
2.9 Penentuan Bilangan Ester	17
2.10 <i>Molecularly Imprinted Polymer</i> (MIP)	18
BAB III TATA KERJA	21
3.1 Alat	21
3.2 Bahan	21
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Sintesis Metakrilolil Mangostin	21
3.3.2 Pemurnian Hasil Sintesis	22

3.3.3 Karakterisasi Produk	23
3.3.4 Polimerisasi Metakriloil Mangostin	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Identifikasi Alfa-Mangostin	27
4.2 Sintesis Metakriloil Mangostin	28
4.3 Pemurnian	33
4.3.1 Ekstraksi Cair-Cair	33
4.3.2 Kromatografi Kolom Gravitasi	34
4.4 Karakterisasi Hasil Sintesis.....	37
4.4.1 Pengukuran Spektrum UV-Vis	37
4.4.2 <i>Fourier Transform Infrared Spectroscopy</i> (FTIR)	39
4.4.3 Penentuan Bilangan Ester	41
4.5 Polimerisasi	42
BAB V SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA.....	48
5.1 Simpulan	48
5.2 Alur Penelitian Selanjutnya.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN 1	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4. 1 Karakteristik pita serapan Isolat alfa-mangostin.....	28
4. 2 Gugus Fungsi Alfa-mangostin dan Metakrilol mangostin	40
4. 3 Gugus fungsi untuk spektrum FTIR dari Alfa-mangostin, Metakrilol mangostin, MIP	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Struktur alfa-mangostin.....	12
2. 2 Struktur Metakrilat Anhidrida	13
2. 3 Reaksi Esterifikasi Asam Karboksilat dengan Alkohol	14
2. 4 Mekanisme <i>Molecularly Imprinted Polymer</i> (MIP)	18
4. 1 Spektrum FTIR Alfa-mangostin.....	27
4. 2 Hasil Pemantauan Reaksi dengan KLT	31
4. 3 Hasil ECC dengan KLT.....	34
4. 4 Hasil kolom dengan KLT	36
4. 5 Pergeseran Panjang Gelombang Maksimum	38
4. 6 Spektrum FTIR senyawa Alfa-mangostin dan Metakriloil mangostin	40
4. 7 Spektrum FTIR untuk alfa-mangostin murni,.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 <i>Certificate of analysis</i> Alfa-mangostin.....	56
2 Sintesis Metakrilolil Mangostin	57
3 Pemurnian Ekstraksi Cair-cair (ECC).....	57
4 Perhitungan Penentuan Bilangan Ester	58
5 Dokumentasi Kerja.....	59

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Syalomita, D., Puji Apriani, I., Puspawati, I., Adiputra, S., & Toguria Nadeak, Z. (2024). Pengaruh Pengolahan Termal Terhadap Struktur Molekul Material Polimer Studi Dengan Spektroskopi FTIR. *Journal Of Social Science Research*, 4.
- Adekunle, A. S., Oyekunle, J. A. O., Oduwale, A. I., Owootomo, Y., Obisesan, O. R., Elugoke, S. E., Durodola, S. S., Akintunde, S. B., & Oluwafemi, O. S. (2020). Biodiesel potential of used vegetable oils transesterified with biological catalysts. *Energy Reports*, 6, 2866.
- Afiatin, I. (2024). Modifikasi Gugus Hidroksil Menjadi Benzil Eter pada C3 dan C6 dari Alfa Mangostin Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.
- Alajtal, A. I., Sherami, F. E., Elbagermi, M. A., Atiga, M., & Acid, E. (2018). Acid, Peroxide, Ester and Saponification Values for Some Vegetable Oils Before and After Frying Citation. *AASCIT Journal of Materials*, 4(2), 43–47.
- Al-Majid, A. M., Shamsan, W. S., Al-Odayn, A. B. M., Nahra, F., Aouak, T., & Nolan, S. P. (2017). A new initiating system based on [(SiMes)Ru(PPh₃)(Ind)Cl₂] combined with azo-bis-isobutyronitrile in the polymerization and copolymerization of styrene and methyl methacrylate. *Designed Monomers and Polymers*, 20(1), 169–170.
- Amarh, F. A., Kangmennaa, A., Agorku, E. S., & Voegborlo, R. B. (2024). A state-of-the-art review of trends in molecularly imprinted polymers in the clean-up of pesticides in environmental samples. In *Sustainable Environment* (Vol. 10, Number 1, p. 8). Taylor and Francis Ltd.
- Amin, S., Mega Rahmi, S., & Bakti Tunas Husada, U. (2025). Molecularly Imprinted PolymerDi Indonesia: Sintesis, Karakterisasi, Dan Aplikasinya Dalam Bidang Farmasi Dan Lingkungan. *Journal of Public Health Science (JoPHS)*, 2(2), 206.
- AOAC Internasional. (2019). Official Methods of Analysis. *AOAC International*.
- AOCS. (2019). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemists' Society. *AOCS Press*, 7.
- Arsa, A. K., & Achmad, Z. (2020). Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Rimpang Temu Ireng (*Curcuma aeruginosa Roxb*) Dengan Pelarut Etanol dan N-Heksana. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 3, 86.
- Ayafor, C., Burton, T., George, N., Morose, G., & Wong, H. W. (2024). Safer Solvents for Active Pharmaceutical Ingredient Purification Using Column Chromatography. *ACS Environmental Au*, 4(5), 239–241.
- Badri, S., Shalini, Janaki, Sailaja, Ishwarya, Sai charan, & Lokesh kumar. (2023). A review on columns used in chromatography. *The Journal of Multidisciplinary Research*, 3(3), 17–23.

- Blaszczyk, S. A., Homan, T. C., & Tang, W. (2019). Recent advances in site-selective functionalization of carbohydrates mediated by organocatalysts. *Carbohydrate Research*, 471, 3–7.
- Bonjour, O., Niederstedt, H., Arcos-Hernandez, M. V, Laanesoo, S., Vares, L., & Jannasch, P. (2021). Lignin-Inspired Polymers with High Glass Transition Temperature and Solvent Resistance from 4-Hydroxybenzonitrile, Vanillonitrile, and Syringonitrile Methacrylates. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 9(50), 16875–16877.
- Breil, C., Abert Vian, M., Zemb, T., Kunz, W., & Chemat, F. (2017). “Bligh and Dyer” and Folch Methods for Solid–Liquid–Liquid Extraction of Lipids from Microorganisms. Comprehension of Solvation Mechanisms and towards Substitution with Alternative Solvents. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(4).
- Catherine A. Wu, Yuanjia Zhu, Charles J. Stark, Seung Hyun Lee, Chris Huynh, Jacob P. LaMay, & Y. Joseph Woo. (2026). Karakterisasi glisidil metakrilat dan anhidrida metakrilat untuk metakrilasi fibroin sutra dalam rekayasa jaringan. *J. Materi. Kimia*, 14(1), 211–218.
- Chemistry LibreTexts. (2024). *Monitoring a Reaction*, LC Uses.
- Chemistry Teaching Labs. (2024). *Monitoring a Reaction Using TLC*. University of York.
- Chen, C.-H., Lee, K.-W., Lin, C.-H., Ho, M.-J., Hsu, M.-F., Hsiang, S.-J., Huang, N.-K., & Juang, T.-Y. (2018). High-Tg, Low-Dielectric Epoxy Thermosets Derived from Methacrylate-Containing Polyimides. *Polymers*, 10(1).
- Chrisnandari, R. D. (2018). Sintesis dan Karakterisasi Molecularly Imprinted Polymer Untuk Kloramfenikol Menggunakan Polimerisasi Fasa Ruah. *Journal of Pharmacy and Science*, 3(1), 41.
- Chu, C.-W., Zhang, Y., Kubo, T., Tanizaki, S., Kojio, K., Satoh, K., & Takahara, A. (2022). Adhesion Promoting Copolymer of Acetate-Protected Vinyl Catechol with Glycidyl Methacrylate: Unraveling Deprotection, Adsorption, and Adhesion Behaviors on Metal Substrates. *ACS Applied Polymer Materials*, 4(5), 3687–3696.
- Delfira, N. (2023). Pemanfaatan Silika Gel 70-230 Mesh Bekas Sebagai Pengganti Fase Diam Kromatografi Kolom pada Praktikum Kimia Organik. *Journal of Laboratory*, 6(1), 46.
- Fei, P., Liao, L., Cheng, B., & Song, J. (2017). Quantitative analysis of cellulose acetate with a high degree of substitution by FTIR and its application. *Analytical Methods*, 9(43), 6194–6201.
- Górecka, H., Guźniczak, M., Buzalewicz, I., Ulatowska-Jarża, A., Korzekwa, K., & Kaczorowska, A. (2025). Alpha-Mangostin: A Review of Current Research on Its Potential as a Novel Antimicrobial and Anti-Biofilm Agent. *International Journal of Molecular Sciences*, 26(11).

- Han, M. M., Tangpromphan, P., Kaewchada, A., & Jaree, A. (2024). Recovery and partial isolation of α -mangostin from mangosteen pericarps via sequential extraction and precipitation. *PLoS ONE*, 19(10), 12–13.
- Han, Y., Tao, J., Ali, N., Khan, A., Malik, S., Khan, H., Yu, C., Yang, Y., Bilal, M., & Mohamed, A. A. (2022). Molecularly imprinted polymers as the epitome of excellence in multiple fields. *European Polymer Journal*, 179, 111582.
- Herrlich, P. (2013). The Responsibility of the Scientist: What Can History Teach Us About How Scientists Should Handle Research That Has the Potential to Create Harm. *EMBO Reports*, 14(9), 759–764.
- Husna, F., & Ratnawulan Mita, S. (2020). Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Obat Tradisional Stamina Pria Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*, 18(2), 17–22.
- Idawati, S., Hakim, A., & Andayani, Y. (2019). Pengaruh Metode Isolasi α -mangostin dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) terhadap Rendemen α -mangostin. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 5(2), 144–148.
- Jesse C. H. Hwa, William A. Fleming, & Leon Miller. (1964). Acrylic Anhydrides and Polymers Derived Therefrom. *Journal of Polymer Science Part A: General Papers*, 2(5), 2385–2400.
- Jonathan Clayden, Nick Greeves, & Stuart Warren. (2017). *Organic Chemistry* (2nd ed.). OUP Oxford.
- Kadhem, A. J., Gentile, G. J., & de Cortalezzi, M. M. F. (2021). Molecularly imprinted polymers (MIPs) in sensors for environmental and biomedical applications: A review. *Molecules*, 26(20), 5.
- Kaewsud, K., & Ruangpornvisuti, V. (2020). Existence of α -mangostin conformers and effects of aprotic and protic solvents on their equilibria, UV–Vis spectra, and chemical descriptors: Density functional theory and time-dependent density functional theory study. *Journal of Physical Organic Chemistry*, 33(10), 5–9.
- Kalogiouri, N. P., Kabir, A., Furton, K. G., & Samanidou, V. F. (2025). A tutorial on the synthesis and applications of molecularly imprinted polymers in analytical chemistry. *Journal of Chromatography Open*, 8, 3.
- Khaerani, W., Ibrahim, A. U., Pratomo, U., Rahimah, S., Irkham, & Hartati, Y. W. (2025). Advancements in synthesis of Molecularly Imprinted Polymer (MIPs) for highly selective alcohol sensors. In *Sensing and Bio-Sensing Research* (Vol. 47, p. 5). Elsevier B.V.
- Khaerunnisa, S., Aminah, N. S., Kristanti, A. N., Kuswarini, S., Wungu, C. D. K., Soetjipto, S., & Suhartati, S. (2020). Isolation and identification of a flavonoid compound anin vivo lipid-lowering properties of *imperata cylindrica*. *Biomedical Reports*, 13(5), 2–3.
- Khan, Z., Javed, F., Shamair, Z., Hafeez, A., Fazal, T., Aslam, A., Zimmerman, W. B., & Rehman, F. (2021). Current developments in esterification reaction: A

- review on process and parameters. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 103, 80–101.
- Kolesnichenko, I. V., Goloverda, G. Z., & Kolesnichenko, V. L. (2019). A Versatile Method of Ambient-Temperature Solvent Removal. *Organic Process Research & Development*, 24(1), 27–29.
- Kurniawan, Y. S., Priyanga, K. T. A., Jumina, Pranowo, H. D., Sholikhah, E. N., Zulkarnain, A. K., Fatimi, H. A., & Julianus, J. (2021a). An update on the anticancer activity of xanthone derivatives: A review. In *Pharmaceuticals* (Vol. 14, Number 11, pp. 4–7). MDPI.
- Kurniawan, Y. S., Priyanga, K. T. A., Jumina, Pranowo, H. D., Sholikhah, E. N., Zulkarnain, A. K., Fatimi, H. A., & Julianus, J. (2021b). An update on the anticancer activity of xanthone derivatives: A review. In *Pharmaceuticals* (Vol. 14, Number 11, pp. 5–7). MDPI.
- Kusumawati, I., Primaharinastiti, R., & Rifqi Prasetyawan, H. (2024). Teknik Aplikasi Sampel Pada Pengujian Kuantitatif Kromatografi Lapis Tipis: Tinjauan Terhadap Area Dan Faktor Retensi. *Media Farmasi*, 20(2), 144–145.
- Li, X., Zhu, X., Wang, B., Sun, J., & Xia, Y. (2026). α -Mangostin, a safe and natural product as a candidate skin-whitening agent. *Scientific Reports*, 16(1), 1.
- Majdalawieh, A. F., Khatib, B. K., & Terro, T. M. (2025). α -Mangostin Is a Xanthone Derivative from Mangosteen with Potent Immunomodulatory and Anti-Inflammatory Properties. *Biomolecules*, 15(5), 2.
- Malik, M. I., Shaikh, H., Mustafa, G., & Bhanger, M. I. (2019). Recent Applications of Molecularly Imprinted Polymers in Analytical Chemistry. *Separation & Purification Reviews*, 48(3), 184–187.
- Manda Sari, J., Dewata, I., & Nasra, E. (2016). Analisis Formalin dalam Sampel Ikan Tongkol Menggunakan Fluoral-P Sebagai Pengompleks Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Chemistry Journal of State University of Padang*, 5(2), 9–15.
- Mazzotta, E., Di Giulio, T., & Malitesta, C. (2022). Electrochemical sensing of macromolecules based on molecularly imprinted polymers: challenges, successful strategies, and opportunities. In *Analytical and Bioanalytical Chemistry* (Vol. 414, Number 18, pp. 5165–5200). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH.
- Mierza, V., Sakinah, I. V., Mutiara Iskandar, P., Irwansyah, S. L., Aisiyah, A., & Nailuvar, R. (2022). Studi Literatur: Standarisasi Senyawa Alfa Mangostin. *Journal of Pharmacy, Medical and Health Science*, 3(2), 105.
- Mindawati, E., Nurhamidah, W., Solihat, S., Fikayuniar, L., Farmasi, F., & Buana Perjuangan Karawang, U. (2024). Pemantauan Ekstrak Ssimplisia Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora* var. *robusta*) Dengan metode Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(1).
- Mirwan. (2013). Keberlakuan Model HB-GFT Sistem n-Heksana-Mek-Air pada Ekstraksi Cair-cair Kolom Isian'. *Journal Konversi UNLAM*, 2(1).

- Naibaho, P. N. E., Lenny, S., & Marpaung, L. (2021). Isolation of Flavonoid Compounds from Bangun-bangun Leaves (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.). *Journal of Chemical Natural Resources*, 03(01), 71–73.
- National Center for Biotechnology Information. (2026a, February 6). *PubChem Compound Summary for CID 5281650, Mangostin*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Mangostin>.
- National Center for Biotechnology Information. (2026b, July 15). *PubChem Compound Summary for CID 12974, Methacrylic anhydride*. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Methacrylic-Anhydride>.
- Nejström, M., Andreasson, B., Sjölund, J., Eivazi, A., Svanedal, I., Edlund, H., & Norgren, M. (2023). On Structural and Molecular Order in Cellulose Acetate Butyrate Films. *Polymers*, 15(9).
- Nielsen, S. S. (2017). Food Analysis. *Springer*, 6, 215–253.
- Nur, N., Hariadi, A., Basmalah, N., Laprilski, H., Azzahra, K., & Mulki, A. (2020). Journal of Pharmaceutical and Sciences Literature Review: Effect of Thin Layer Chromatography Method Parameters for Identification of Caffeine in Coffee Tinjauan Literatur: Pengaruh Parameter Metode Kromatografi Lapis Tipis untuk Identifikasi Kafein dalam Kopi. *JPS*, 2025(3), 2058–2067.
- Odian, G. (2014). Principles of Polymerization. *Hoboken*.
- Orowitz, T. E., Sombo, P. P. A. A. A., Rahayu, D., & Hasanah, A. N. (2020). Microsphere polymers in molecular imprinting: Current and future perspectives. In *Molecules* (Vol. 25, Number 14, pp. 7–8). MDPI AG.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., & Kriz, G. S. (2018a). *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques* (R. G. Engel, Ed.; 6th ed.). Cengage Learning Laboratory Series.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., & Kriz, G. S. (2018b). *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques* (R. G. Engel, Ed.; 6th ed.). Cengage Learning Laboratory Series.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., & Kriz, G. S. (2018c). *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques* (R. G. Engel, Ed.; 6th ed.). Cengage Learning Laboratory Series.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., & Kriz, G. S. (2018d). *A Microscale Approach to Organic Laboratory Techniques* (R. G. Engel, Ed.; 6th ed.). Cengage Learning Laboratory Series.
- Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., & Vyvyan, J. R. (2018). *Introduction To spectroscopy* (5th ed.). Cengage Learning.
- Philippa B. Cranwell, Laurence M. Harwood, & Christopher J. Moody. (2017). *Experimental Organic Chemistry* (3rd ed.). Principles and Practice.
- Resende, D. I. S. P., Durães, F., Maia, M., Sousa, E., & Pinto, M. M. M. (2020). Recent advances in the synthesis of xanthenes and axaxanthenes. *Organic Chemistry Frontiers*, 7(19), 3031–3036.

- Rosalina, K. N., Wukirsari, T., Hudiyono, S., & Handayani, S. (2024a). Utilization of Silica Gel for the Synthesis of Geranyl Laurate and Citronellyl Laurate. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering and Catalysis*, 19(2), 353–356.
- Rosalina, K. N., Wukirsari, T., Hudiyono, S., & Handayani, S. (2024b). Utilization of Silica Gel for the Synthesis of Geranyl Laurate and Citronellyl Laurate. *Bulletin of Chemical Reaction Engineering and Catalysis*, 19(2), 355–357.
- Rubiyanti, R., Susilawati, Y., Muchtaridi, M., Kunci, K., buah manggis, K., mangostana, G. L., & mangostin, A. (2017). Riview Artikel: Potensi Ekonomi Dan Manfaat Kandungan Alfa-Mangostin Serta Gartanin Dalam Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* Linn). *Farmaka*, 15(1), 20.
- Sadia, M., Ahmad, I., Ul-Saleheen, Z., Zubair, M., Zahoor, M., Ullah, R., Bari, A., & Zekker, I. (2023a). Synthesis and Characterization of MIPs for Selective Removal of Textile Dye Acid Black-234 from Wastewater Sample. *Molecules*, 28(4), 2–3.
- Sadia, M., Ahmad, I., Ul-Saleheen, Z., Zubair, M., Zahoor, M., Ullah, R., Bari, A., & Zekker, I. (2023b). Synthesis and Characterization of MIPs for Selective Removal of Textile Dye Acid Black-234 from Wastewater Sample. *Molecules*, 28(4), 3.
- Sherma, J. (2018a). Biennial Review of Planar Chromatography: 2015–2017. *Journal of AOAC INTERNATIONAL*, 101(4), 905–913.
- Sherma, J. (2018b). Thin Layer Chromatography in Pharmaceutical Analysis. *Journal of AOAC International* 101, 101, 906.
- Speight, J. (2017). Industrial Organic Chemistry. *Enviromental Organic Chemistry for Engineers*, 87–151.
- Sriyanti, I., Edikresnha, D., Rahma, A., Munir, M. M., Rachmawati, H., & Khairurrijal, K. (2018a). Mangosteen pericarp extract embedded in electrospun PVP nanofiber mats: physicochemical properties and release mechanism of α -mangostin. *International Journal of Nanomedicine*, 13, 4927–4941.
- Sriyanti, I., Edikresnha, D., Rahma, A., Munir, M. M., Rachmawati, H., & Khairurrijal, K. (2018b). Mangosteen pericarp extract embedded in electrospun PVP nanofiber mats: Physicochemical properties and release mechanism of α -mangostin. *International Journal of Nanomedicine*, 13, 4927–4941.
- Syukur, M., Fuad Masduqi, A., & Yuliana. (2026). Antibacterial Activity of Esterified *Trigona laeviceps* Hive Waste Extract against Skin-Associated Bacteria. *Jurnal Jamu Indonesia*, 11(3), 177–178.
- Veloz Martínez, I., Ek, J. I., Ahn, E. C., & Sustaita, A. O. (2022). Molecularly imprinted polymers via reversible addition-fragmentation chain-transfer synthesis in sensing and environmental applications. In *RSC Advances* (Vol. 12, Number 15, pp. 9186–9201). Royal Society of Chemistry.

- Xiao-Qian Chi, Cheng-Ting Zi, Hong-Mei Li, Liu Yang, Yong-Feng Lv, Jin-Yu Li, Bo Hou, Fu-Cai Ren, Jiang-Miao Hu, & Jun Zhou. (2018). Design, synthesis and structure-activity relationships of mangostin analogs as cytotoxic agents. *RSC Advances*, 8(72), 41377–41388.
- Yang, Y., & Shen, X. (2022). Preparation and Application of Molecularly Imprinted Polymers for Flavonoids: Review and Perspective. In *Molecules* (Vol. 27, Number 21, p. 7355). MDPI.
- Yeow, J., Chapman, R., Gormley, A. J., & Boyer, C. (2018). Up in the air: oxygen tolerance in controlled/living radical polymerisation. *Chemical Society Reviews*, 47(12), 4357–4361.
- Yuksel, N., & Tektas, S. (2022). Molecularly imprinted polymers: preparation, characterisation, and application in drug delivery systems. *Journal of Microencapsulation*, 39(2), 176–196.
- Yuvanatemiya, V., Srean, P., Klangbud, W. K., Venkatachalam, K., Wongsas, J., Parametthanuwat, T., & Charoenphun, N. (2022). A Review of the Influence of Various Extraction Techniques and the Biological Effects of the Xanthones from Mangosteen (*Garcinia mangostana* L.) Pericarps. In *Molecules* (Vol. 27, Number 24). MDPI.
- Zakia, N., Rusli, H., Zulfikar, M. A., & Amran, M. B. (2020). Molecularly Imprinted Polymer as a Sorbent for Alpha Mangostin. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 2019*, 1–5.
- Zakia, N., Zulfikar, M. A., & Amran, M. B. (2020a). Synthesis and characterization of α -mangostin imprinted polymers and its application for solid phase extraction. *Advances in Materials Research (South Korea)*, 9(4), 251–263.
- Zakia, N., Zulfikar, M. A., & Amran, M. B. (2020b). Synthesis and characterization of α -mangostin imprinted polymers and its application for solid phase extraction. *Advances in Materials Research (South Korea)*, 9(4), 255–256.