

Tinjauan Sistematis

Eksplorasi α -Mangostin sebagai Senyawa Bioaktif Utama Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dengan Aktivitas Farmakologis Multifungsi

Putu Yoga Adhiaksa Indra Pratama¹, Ni Kadek Putri Aryani², I Gusti Agung Ayu Sri Kartini^{3*},
Ni Gusti Ayu Sri Aristya Dhaniswari⁴, Ni Kadek Mia Wulanika⁵

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
yogaadiaksa@gmail.com

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
putriaryani9201@gmail.com

³Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
kartini.2308551016@student.unud.ac.id

⁴Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
dhaniswari.2308551014@student.unud.ac.id

⁵Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana,
wulanika.2308551015@student.unud.ac.id

* Penulis Korespondensi

Abstrak– Buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) dikenal kaya akan senyawa metabolit sekunder, terutama kelompok *xanthon* seperti α -mangostin, yang telah banyak diteliti karena memiliki aktivitas biologis yang luas. *Review* ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi farmakologis α -mangostin sebagai senyawa bioaktif utama dari kulit buah manggis dalam pengembangan terapi berbasis bahan alam. Proses telaah dilakukan terhadap literatur ilmiah dari tahun 2020 hingga 2025 dengan menggunakan basis data berupa *PubMed*, *ScienceDirect*, *EBSCO*, dan *ProQuest* yang difokuskan pada studi *in vitro*, *in vivo*, maupun *in silico* yang mengevaluasi efek terapeutik α -mangostin. Hasil analisis terhadap 11 artikel dilaporkan bahwa α -mangostin memiliki enam aktivitas utama, yaitu antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik. Aktivitas antikanker ditunjukkan melalui penghambatan proliferasi dan induksi apoptosis pada berbagai jenis sel kanker. Efek antiinflamasi dan antioksidan dicapai melalui penurunan ekspresi gen inflamasi serta pengurangan radikal bebas dan stres oksidatif. Sebagai agen antihipertensi, α -mangostin terbukti menurunkan tekanan darah dan memperbaiki disfungsi vaskular. Sebagai antimikroba, α -mangostin menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap patogen rongga mulut. Selain itu, α -mangostin menunjukkan potensi antidiabetik dengan menghambat α -amilase dan α -glukosidase, menurunkan glukosa, serta memperbaiki profil lipid dan fungsi pankreas. Studi *in silico* mendukung hasil tersebut dengan menunjukkan afinitas ikatan α -mangostin terhadap target molekuler yang relevan. Berdasarkan temuan ini, α -mangostin memiliki potensi besar sebagai kandidat fitofarmaka multifungsi yang dapat dikembangkan lebih lanjut melalui inovasi formulasi dan validasi uji klinis.

Kata Kunci– α -Mangostin, Aktivitas farmakologis, Efek terapeutik, *Garcinia mangostana* L.

1. PENDAHULUAN

Buah manggis memiliki nama latin *Garcinia mangostana* L., buah ini termasuk dalam genus tumbuhan dari famili Guttiferae (Clusiaceae) yang tersebar luas di daerah tropis di berbagai belahan dunia. Beragam spesies dari genus ini memiliki berbagai manfaat, seperti menghasilkan buah yang dapat dikonsumsi, sumber minyak, serta bahan obat-obatan. Buah manggis juga dikenal sebagai *queen of fruits* dan telah menjadi salah satu komoditas ekspor unggulan dari Indonesia (Hariance dkk., 2023).

Penggunaan tumbuhan, termasuk *Garcinia mangostana* L., sebagai obat tradisional berkaitan erat dengan kandungan metabolit sekunder yang dimilikinya (Silalahi, 2021). Manggis diketahui mengandung beragam senyawa aktif, contohnya adalah *xanthon*. Di antara senyawa *xanthon* tersebut, α -mangostin merupakan komponen yang paling dominan (Prajayanti dkk., 2022). Manggis banyak dimanfaatkan sebagai antikanker, antiinflamasi (Silalahi, 2021), antioksidan (Prajayanti dkk., 2022), antihipertensi (Xue *et al.*, 2024), antimikroba (Tangsuksan *et al.*, 2022), dan antidiabetik (Usman *et al.*, 2021),

Meskipun sudah banyak dilakukan penelitian terhadap manfaat manggis, pemanfaatannya sebagai bahan baku untuk pengembangan obat berbasis bahan alam masih terbatas. Sampai saat ini, masih sedikit kajian sistematis yang secara khusus mengulas efek farmakologis α -mangostin berdasarkan hasil uji *in vitro*, *in vivo*, dan *in silico* secara paralel. Kurangnya integrasi data dari berbagai pendekatan tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk menyusun kajian yang komprehensif, terutama di tengah meningkatnya permintaan terhadap obat berbahan alam yang aman, efektif, dan berbasis bukti ilmiah, khususnya dalam penanganan penyakit kronis. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengumpulkan dan menganalisis data terkini mengenai potensi manggis (*Garcinia mangostana* L.) sebagai sumber senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas farmakologis tinggi melalui metode *systematic review* sebagai landasan ilmiah bagi pengembangan fitofarmaka multifungsi.

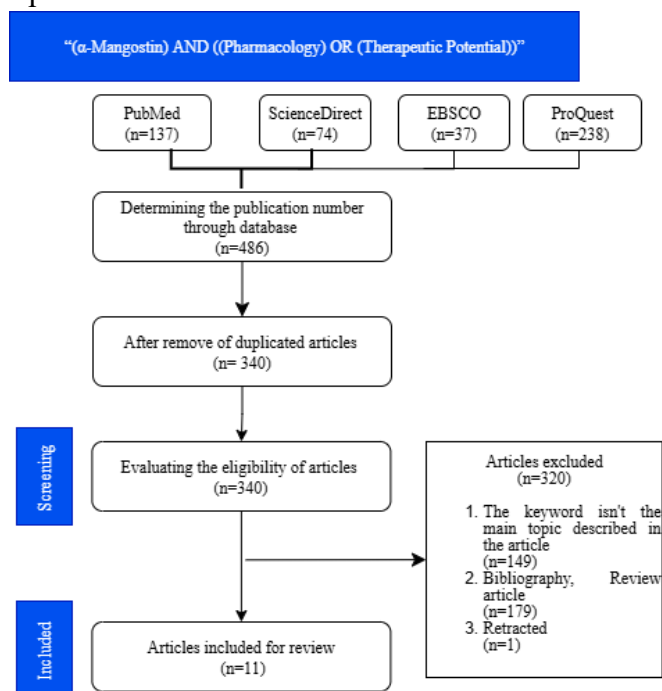
2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan *systematic review* untuk mengeksplorasi potensi farmakologi dan aplikasi klinis α -mangostin sebagai senyawa bioaktif utama dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*). Proses pencarian literatur dilakukan pada beberapa basis data seperti *PubMed* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), *ProQuest* (<https://www.ProQuest.com/>), *EBSCO* (<https://www.EBSCO.com/>) dan *ScienceDirect* (<https://www.sciencedirect.com/>) dengan menggunakan kata kunci kombinasi “(α -mangostin) AND ((*Pharmacology*) OR (*Therapeutic Potential*))” serta batasan tahun publikasi antara 2020 hingga 2025. Penelusuran artikel dilakukan pada tanggal 7 Juli 2025 dengan artikel yang diperoleh kemudian diseleksi berdasarkan parameter inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan, mencakup artikel yang merupakan *research article* dengan fokus pada uji farmakologi (*in vitro*, *in vivo*, atau *in silico*) terhadap α -mangostin. Hasil penelusuran kemudian dianalisis secara kritis untuk merangkum efek farmakologis dari α -mangostin sebagai agen antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik senyawa bahan alam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi terapeutik α -mangostin sebagai senyawa bioaktif utama dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L.) melalui pendekatan farmakologis. Kajian terhadap berbagai penelitian yang telah dilakukan menjadi landasan penting untuk memahami efek farmakologis yang dimiliki oleh α -mangostin dalam aplikasi terapeutik. Pada bab ini, disajikan hasil temuan dari analisis literatur yang telah diseleksi dan diverifikasi, serta memberikan pembahasan mendalam mengenai relevansi klinis dari berbagai aktivitas biologis yang dilaporkan, seperti efek antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik.

Dalam pencarian literatur digunakan prinsip PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Pada penelitian ini, pencarian literatur dilakukan melalui basis data utama seperti *PubMed*, *ProQuest*, *EBSCO* dan *Science Direct*. Setelah melalui beberapa tahap seleksi, termasuk penghapusan artikel duplikat dan evaluasi kelayakan, terpilih 11 literatur yang relevan dan berkualitas baik untuk dianalisis lebih lanjut. Struktur PRISMA dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram PRISMA Pencarian Literatur Eksplorasi Farmakologis Buah Manggis

Tabel 1. Menyajikan ringkasan hasil telaah dari sejumlah publikasi ilmiah yang mengkaji aktivitas farmakologis senyawa aktif α -mangostin yang berasal dari kulit buah manggis (*Garcinia mangostana*) selama periode 2020 hingga 2025. Informasi yang dicantumkan mencakup penulis dan tahun, jenis penelitian (baik *in vitro* maupun *in vivo*), model biologis atau sistem uji yang digunakan, serta temuan utama dari masing-masing studi. Penyusunan tabel ini bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai potensi terapeutik α -mangostin dari berbagai perspektif, termasuk aktivitas sebagai antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik.

Tabel 1. Efek Farmakologis yang Telah Melalui Uji *In vitro* dan *In vivo*

Referensi	Efek Farmakologi	Jenis Studi	Model Pengujian	Outcome
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2021)	Antikanker	<i>In vitro</i>	SCC25 (<i>oral squamous carcinoma cells</i>)	α -Mangostin bersifat sitotoksik terhadap sel SCC25 (<i>oral squamous carcinoma</i>) dengan $IC_{50} = 152,5 \mu\text{g/mL}$.
(Nauman & Johnson, 2022)	Antikanker	<i>In vitro</i> , <i>In vivo</i>	Sel kanker xenograft, analisis histologis,	α -Mangostin menunjukkan potensi kemopreventif dan terapeutik pada berbagai kanker dengan induksi

Lanjutan Tabel 1. Efek Farmakologis yang Telah Melalui Uji *In vitro* dan *In vivo*

Referensi	Efek Farmakologi	Jenis Studi	Model Pengujian	Outcome
			<i>western blot, flow cytometry</i>	apoptosis serta penghambatan proliferasi.
(Alamoudi <i>et al.</i> , 2024)	Antikanker	<i>In vitro</i>	Sel kanker ovarium SKOV-3, <i>flow cytometry</i> , RT-qPCR	Peningkatan apoptosis, penurunan IC ₅₀ α -Mangostin sebesar 64%, gangguan mitokondria dan siklus sel.
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2021)	Antikanker	<i>In vitro</i>	SCC25 (<i>oral squamous carcinoma cells</i>)	Bersifat sitotoksik terhadap sel SCC25 (<i>oral squamous carcinoma</i>) dengan IC ₅₀ = 152,5 μ g/mL. Menghambat infeksi HPV-16 pada tahap <i>attachment</i> .
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2021)	Antiinflamasi	<i>In vitro</i>	HPV-16 <i>pseudovirus assay</i> , <i>Scratch assay fibroblas</i>	Memiliki efek antiinflamasi kuat. Mempercepat migrasi sel fibroblas (mendukung penyembuhan jaringan).
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2022)	Antiinflamasi	<i>In vitro</i>	RAW264.7 <i>cells</i> (<i>NO inhibition assay</i>)	Menghambat NO sebagai penanda inflamasi, aman pada dosis terapi.
(Xu <i>et al.</i> , 2024)	Antiinflamasi	<i>In vivo</i> , <i>In vitro</i>	Tikus <i>spontaneously hypertensive rats</i> (SHR), sel ginjal HK-2 diinduksi Angiotensin II	Menghambat EMT dan fibrosis melalui jalur TGF- β 1/Smad2/3.
(Suhandi <i>et al.</i> , 2025)	Antiinflamasi	<i>In vitro</i> , <i>In vivo</i>	Sel NIH-3T3	α -Mangostin menunjukkan dapat menurunkan kadar ROS dan inflamasi pada jaringan luka.
(Xue <i>et al.</i> , 2024)	Antiinflamasi	<i>In vivo</i>	<i>Tail-cuff manometry</i> dan RT-qPCR (<i>Reverse Transcription-Quantitative PCR</i>)	Menurunkan ekspresi gen proinflamasi TNF, NFkB1, RELA, PTGS2. Meningkatkan ekspresi gen protektif: HSP90AA1, SIRT1, PPARG.
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2021)	Antiinflamasi	<i>In vitro</i>	HPV-16 <i>pseudovirus assay</i> , <i>Scratch assay fibroblas</i>	Mempercepat migrasi sel fibroblas (mendukung proses penyembuhan jaringan).

Lanjutan Tabel 2. Efek Farmakologis yang Telah Melalui Uji *In vitro* dan *In vivo*

Referensi	Efek Farmakologi	Jenis Studi	Model Pengujian	<i>Outcome</i>
(Suhandi <i>et al.</i> , 2025)	Antioksidan	<i>In vitro, In vivo</i>	Sel NIH-3T3 (uji sitotoksitas), tikus diabetes <i>alloxan-induced</i>	α -Mangostin menurunkan kadar ROS pada jaringan luka, yang membantu mengurangi stres oksidatif dan mendukung proses penyembuhan luka.
(Alamoudi <i>et al.</i> , 2024)	Antioksidan	<i>In vitro</i>	Sel kanker ovarium SKOV-3	Aktivitas antioksidan mendukung penghambatan pertumbuhan sel kanker dengan menurunkan kerusakan oksidatif yang mempengaruhi jalur survival sel.
(Xu <i>et al.</i> , 2024)	Antihipertensi	<i>In vivo</i>	Tikus <i>spontaneously hypertensive rats</i> (SHR), sel ginjal HK-2 diinduksi Angiotensin II	Menghambat proses <i>epithelial–mesenchymal transition</i> (EMT) dan fibrosis ginjal melalui modulasi jalur TGF- β 1/Smad2/3, yang mengurangi respon inflamasi pada jaringan ginjal.
(Xue <i>et al.</i> , 2024)	Antihipertensi	<i>In vivo</i>	<i>Tail-cuff manometry</i> pada tikus hipertensi	Pemberian α -mangostin pada tikus hipertensi menghasilkan penurunan tekanan darah secara signifikan.
(Tangsuksan <i>et al.</i> , 2022)	Antimikroba	<i>In vitro</i>	<i>S. mutans</i> , <i>P. gingivalis</i> , <i>C. albicans</i> .	Menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap patogen oral, mampu membunuh bakteri dalam 24 jam pada konsentrasi efektif.
(Usman <i>et al.</i> , 2021)	Antidiabetik	<i>In vitro, In vivo</i>	Uji inhibisi α -amilase dan α -glukosidase, tikus diabetes terinduksi <i>streptozotocin</i>	Menghambat α -amilase dan α -glukosidase, menurunkan glukosa darah, memperbaiki profil lipid, meningkatkan insulin plasma, dan memperbaiki kerusakan pankreas.

Berdasarkan pada Tabel 1, salah satu aspek utama yang ditinjau adalah aktivitas antikanker α -mangostin. Beberapa studi menunjukkan efektivitasnya dalam menginduksi apoptosis, menghambat proliferasi sel kanker, serta memodulasi jalur molekuler terkait kanker. Tangsuksan *et al.* (2021), melaporkan bahwa formulasi *mucoadhesive film* α -mangostin menurunkan viabilitas sel kanker oral SCC25 dengan IC₅₀ 152,5 μ g/mL. Nauman dan Johnson (2022), menegaskan bahwa α -mangostin aktif pada berbagai lini sel kanker melalui modulasi

jalur PI3K/AKT dan STAT3 serta induksi autophagy. Temuan ini diperkuat oleh Alamoudi *et al.* (2024), yang menunjukkan aktivitas α -mangostin dalam bentuk *phytosome* terhadap sel kanker ovarium dengan peningkatan ekspresi gen pro-apoptotik seperti TP53 dan CASP3. Koherensi dari ketiga studi ini menegaskan bahwa α -mangostin berpotensi dikembangkan sebagai kandidat antikanker multimekanisme, terutama dalam formulasi inovatif untuk peningkatan bioaktivitas.

Aspek antiinflamasi α -mangostin juga menjadi fokus penting dalam studi *in vitro* dan *in vivo*. Tangsuksan *et al.* (2022), menemukan bahwa α -mangostin dalam bentuk film larut mampu menghambat produksi *nitric oxide* (NO) pada sel RAW264.7, sebuah indikator inflamasi. Penelitian Xu *et al.* (2024), dan Xue *et al.* (2024), turut menguatkan bukti ini dengan hasil penurunan ekspresi gen proinflamasi seperti TNF dan NF- κ B pada model hewan hipertensi dan ginjal. Suhandi *et al.* (2025), lebih lanjut menunjukkan bahwa α -mangostin menekan ekspresi COX-2 dan iNOS, dua target utama dalam proses inflamasi luka diabetes. Konsistensi hasil ini menunjukkan bahwa mekanisme antiinflamasi α -mangostin bersifat sistemik dan seluler, dengan target jalur molekuler yang luas.

Kemampuan antioksidan α -mangostin juga telah dievaluasi secara sinergis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Suhandi *et al.* (2025), melaporkan bahwa formulasi NLC-P- α M mempercepat penyembuhan luka diabetes dengan menurunkan kadar ROS. Hasil serupa ditunjukkan oleh Alamoudi *et al.* (2024), pada model *in vitro* sel kanker ovarium SKOV-3, di mana aktivitas antioksidan α -mangostin berkontribusi dalam menurunkan stres oksidatif yang memicu apoptosis dan gangguan siklus sel. Kombinasi temuan ini mengindikasikan bahwa efek antioksidan α -mangostin tidak hanya bersifat protektif terhadap kerusakan jaringan pada kondisi inflamasi kronis seperti diabetes, tetapi juga mendukung mekanisme sitotoksik pada sel kanker melalui pengendalian redoks seluler. Dengan demikian, α -mangostin memiliki potensi kuat untuk dikembangkan sebagai agen antioksidan sistemik.

Dilihat dari segi kardiovaskular, Xu *et al.* (2024), menunjukkan bahwa α -mangostin menurunkan tekanan darah sistolik dan diastolik secara signifikan pada tikus *spontaneously hypertensive rats* (SHR), serta memperbaiki biomarker kerusakan ginjal dan menghambat fibrosis. Temuan ini sejalan dengan hasil Xue *et al.* (2024), yang menunjukkan penurunan ekspresi gen proinflamasi dan peningkatan gen protektif vaskular. Efek ini diperantarai melalui jalur TGF- β 1/Smad2/3 dan SIRT1/PPARG yang menunjukkan bahwa α -mangostin bekerja sebagai modulator molekuler kompleks. Hal ini memperkuat klaim bahwa α -mangostin bukan hanya antihipertensi, tetapi juga bersifat protektif terhadap komplikasi ginjal.

Tangsuksan *et al.* (2022), melakukan uji aktivitas antimikroba α -mangostin (α -MG) dalam bentuk *soluble film* dievaluasi terhadap tiga patogen utama rongga mulut, yaitu *Streptococcus mutans*, *Porphyromonas gingivalis*, dan *Candida albicans* melalui uji *time-kill assay*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa formulasi mampu menurunkan jumlah koloni sebesar 1-3 log CFU/mL dalam 2-4 jam, dengan eradikasi total tercapai pada 24 jam. Nilai MIC dan MBC/MFC masing-masing sebesar 117 μ g/mL dan 234 μ g/mL mengindikasikan sifat bakterisidal dan fungisidal yang konsentrasi-dependen. Temuan ini diinterpretasikan sebagai kemampuan α -MG untuk merusak integritas membran mikroba, sehingga mengganggu pertumbuhan dan viabilitasnya.

Efek terapeutik antidiabetik α -mangostin ditunjukkan oleh Usman *et al.* (2023), melalui formulasi *nanosponges* yang mampu menghambat α -amilase dan α -glukosidase, menurunkan

kadar glukosa darah, memperbaiki profil lipid, meningkatkan insulin plasma, dan memulihkan struktur histologis pankreas pada model tikus diabetes. Temuan ini menegaskan potensi α -mangostin sebagai kandidat terapi adjuvan diabetes melitus tipe 2 dengan mekanisme kerja ganda, yaitu mengontrol glukosa postprandial dan melindungi fungsi sel β pankreas.

Potensi farmakologis α -mangostin juga telah dieksplorasi secara luas melalui pendekatan *in silico* untuk memprediksi interaksi molekulernya dengan berbagai target biologis. Studi *in silico* diperlukan untuk mengidentifikasi jalur-jalur potensial, afinitas ikatan, serta profil farmakokinetik α -mangostin tanpa menggunakan uji hewan maupun sel. Berdasarkan hasil analisis literatur, α -mangostin menunjukkan afinitas ikatan yang sangat tinggi terhadap beberapa protein target penting. Informasi lebih lanjut terkait uji *in silico* disajikan dalam bentuk Tabel 2.

Tabel 2. Potensi Farmakologis Buah Manggis Melalui Uji *In silico*

Referensi	Efek Farmakologi	Jenis Studi	Model Pengujian	Outcome
(Rivaldo & Chandra, 2024)	Antikanker	<i>In silico</i>	<i>Molecular docking, KEGG dan GO enrichment</i>	Afinitas tinggi terhadap AKT1, CTNNB1, HSP90AA1, berperan pada jalur apoptosis dan fosforilasi protein, profil <i>drug-likeness</i> baik.
(Fristiohady <i>et al.</i> , 2024)	Antikanker	<i>In silico</i>	<i>Molecular docking, dynamic simulation</i>	Afinitas dan stabilitas tinggi terhadap MMP-1, berpotensi menghambat metastasis pada kanker kulit.
(Wang <i>et al.</i> , 2025)	Antikanker	<i>In silico, In vitro</i>	<i>Molecular docking, molecular dynamics</i>	α -Mangostin berpotensi sebagai agen antikanker NSCLC dengan mekanisme melalui jalur EGFR/STAT3.
(Xue <i>et al.</i> , 2024)	Antiinflamasi	<i>In silico</i>	<i>Network pharmacology</i>	Afinitas tinggi terhadap HSP90AA1 (-126,22 kcal/mol) berpotensi menghambat aktivitas protein yang terlibat dalam respons inflamasi.
(Xue <i>et al.</i> , 2024)	Antihipertensi	<i>In silico</i>	<i>Molecular docking</i>	Normalisasi ekspresi gen proinflamasi dan protektif vaskular berkontribusi pada perbaikan fungsi pembuluh darah dan

Lanjutan Tabel 2. Potensi Farmakologis Buah Manggis Melalui Uji *In silico*

Referensi	Efek Farmakologi	Jenis Studi	Model Pengujian	Outcome
				pengendalian tekanan darah.
(Usman <i>et al.</i> , 2021)	Antidiabetik	<i>In silico</i>	<i>Molecular docking</i>	Afinitas ikatan tinggi terhadap α -glukosidase mendukung mekanisme antidiabetik α -Mangostin.

Berdasarkan pada tabel 2, pendekatan *in silico* mendukung dan memperluas validitas farmakologis α -mangostin yang telah diamati secara eksperimental. Terkait aktivitas antikanker, pendekatan *in silico* menunjukkan bahwa α -mangostin memiliki afinitas tinggi terhadap target-target penting kanker seperti AKT1 dan CTNNB1 (Rivaldo & Chandra, 2024), serta MMP-1 (Fristiohady *et al.*, 2024). Dalam studi Rivaldo & Chandra (2024), α -mangostin berperan dalam jalur apoptosis dan fosforilasi protein. Sedangkan Fristiohady *et al.* (2024), menyoroti potensi penghambatan metastasis kanker kulit. Hasil ini diperkuat oleh simulasi dinamika molekuler dan analisis energi pengikatan, menjadikan α -mangostin sebagai kandidat terapi antimetastasis dan apoptotik. Secara kolektif, data *in silico* menguatkan peran molekuler α -mangostin sebagai inhibitor jalur kanker kritis.

Dilihat dari sisi aktivitas antiinflamasi dan antihipertensi, penelitian oleh Xue *et al.* (2024), menegaskan bahwa α -mangostin berikatan kuat dengan target seperti HSP90AA1, TNF, dan SIRT1, yang berkaitan erat dengan jalur inflamasi dan proteksi vaskular. Analisis *network pharmacology* dan *molecular docking* memperlihatkan bahwa α -mangostin bekerja sebagai agen multitarget. Mekanisme ini konsisten dengan hasil *in vivo* mereka dan mendukung strategi desain fitofarmaka berbasis *multi-targeted therapy* untuk penyakit kardiovaskular.

Selain itu, Wang *et al.* (2025), mengintegrasikan pendekatan *in vitro* dan *in silico* untuk mengevaluasi α -mangostin terhadap kanker paru NSCLC yang bermutasi EGFR T790M. Studi ini menunjukkan penghambatan EGFR/STAT3 baik secara eksperimen maupun simulasi molekuler. Dengan demikian, studi ini mengonfirmasi sinergi validasi eksperimental dan *in silico*, serta mendemonstrasikan bahwa α -mangostin memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai terapi spesifik mutasi.

Usman *et al.* (2021), memodelkan α -mangostin (MGN) berikatan dengan enzim α -glukosidase menggunakan metode *molecular docking*. Hasilnya menunjukkan bahwa MGN pas dengan stabil di sisi aktif enzim, membentuk interaksi hidrofobik dengan residu Phe152, Phe153, Leu171, Leu213, dan Asn237, serta ikatan hidrogen dengan Arg308. Interaksi ini diperkirakan menghambat aktivitas α -glukosidase, sehingga memperlambat pemecahan karbohidrat menjadi glukosa dan membantu mengontrol kadar gula darah.

Berdasarkan sintesis berbagai studi yang dikaji, α -mangostin terbukti memiliki efek farmakologis yang konsisten dan signifikan, mencakup aktivitas antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik. Efektivitasnya didukung oleh data *in vitro* dan *in vivo* yang menunjukkan mekanisme kerja molekuler yang jelas, seperti penghambatan jalur PI3K/AKT, NF- κ B, dan TGF- β 1/Smad, serta peningkatan ekspresi gen protektif. Validasi *in silico* semakin memperkuat bukti biologis melalui afinitas ikatan tinggi terhadap target-target terapeutik utama. Keunggulan α -mangostin juga terletak pada

kemampuannya diformulasikan dalam sistem penghantaran modern, yang meningkatkan bioavailabilitas dan stabilitas senyawa secara signifikan. Konsistensi hasil antarpendekatan metodologis menunjukkan bahwa potensi terapeutik α -mangostin tidak hanya bersifat teoretis, tetapi dapat dijustifikasi secara ilmiah untuk pengembangan fitofarmaka multitarget yang aplikatif. Meskipun masih diperlukan uji klinis pada manusia, bukti pra klinis yang kuat dan berulang menunjukkan bahwa α -mangostin merupakan kandidat strategis dalam pengembangan terapi berbasis bahan alam yang aman, efektif, dan relevan bagi kebutuhan kesehatan masyarakat modern.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil telaah terhadap berbagai studi *in vitro*, *in vivo*, dan *in silico*, α -mangostin menunjukkan potensi farmakologis yang signifikan sebagai antikanker, antiinflamasi, antioksidan, antihipertensi, antimikroba, dan antidiabetik. Senyawa ini bekerja melalui beragam mekanisme, termasuk penghambatan mediator inflamasi, perlindungan sel dari stres oksidatif, regulasi tekanan darah, serta induksi apoptosis dan penghambatan metastasis sel kanker. Keseluruhan temuan ini mengimplikasikan bahwa α -mangostin memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai kandidat terapeutik multiguna di berbagai bidang medis. Namun, diperlukan pengembangan formulasi yang meningkatkan stabilitas dan bioavailabilitasnya, serta uji klinis untuk memastikan efektivitas dan keamanannya pada manusia. Penelitian lanjutan juga disarankan untuk mengeksplorasi mekanisme molekuler lebih spesifik dan memanfaatkan pendekatan bioteknologi untuk optimalisasi produksi dan penghantaran.

SARAN

Review ini memiliki keterbatasan pada rentang waktu literatur yang dikaji, yaitu hanya mencakup artikel dalam lima tahun terakhir. Hal ini membatasi cakupan perspektif jangka panjang, meskipun memberikan keunggulan dalam menyajikan data yang relevan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar mencakup literatur dengan rentang waktu yang lebih luas serta mempertimbangkan pendekatan sistematis dan naratif guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif terhadap topik yang dibahas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Program Studi Farmasi, Fakultas MIPA, Universitas Udayana yang telah memberikan kesempatan serta fasilitas dalam pelaksanaan kegiatan Workshop dan Seminar Nasional Farmasi (WSNF). Dukungan ini sangat berarti dalam mendorong pengembangan kemampuan akademik dan penulisan ilmiah bagi penulis. Ucapan terima kasih secara khusus ditujukan kepada rekan-rekan kelompok penulisan yang telah bekerja sama dengan penuh semangat, berdiskusi secara aktif, dan saling mendukung selama proses penyusunan artikel ini sehingga penyusunan artikel dapat berjalan dengan baik. Kolaborasi yang baik dan komitmen bersama menjadi faktor penting dalam tersusunnya karya ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamoudi, A. J., Badr-Eldin, S. M., Ahmed, O. A. A., Elbehairi, S. E. I., Alfaifi, M. Y., Asfour, H. Z., Mohamed, G. A., Ibrahim, S. R. M., Abdel-Naim, A. B., I., & Abdallah, H. M. (2024). α -mangostin-phytosomes as a plausible nano-vesicular approach for enhancing cytotoxic activity on skov-3 ovarian cancer cells. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 10, 143. <https://doi.org/10.1186/s43094-024-00718-x>.
- Fristiohady, A., Arfan, A., Asasutjarit, R., Haruna, L. A., Purnama, L. M. J., Sahidin, I., Malik, F., Kirana, R. M., Kardin, L., Idrus, L. S., & Malaka, M. H. (2024). Mechanism of alpha mangosteen as an inhibitor of matrixmetalloproteinase-1 in skin cancer: *In-Silico Study*. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10, 1. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i1.505>.
- Hariance, R., Paloma, C., Raesi, S., & Putri, A. (2023). Identifikasi sumber risiko produksi manggis di kampung Tematik Pauh Kota Padang. *Jurnal Agri Sains*, 7, 2. <https://doi.org/10.36355/jas.v7i2.1217>
- Nauman, M. C., & Johnson, J. J. (2022). The purple mangosteen (*Garcinia mangostana*): defining the anticancer potential of selected xanthenes. *HHS Public Access*, 2022, 175, doi:10.1016/j.phrs.2021.106032.
- Prajayanti, N. K. D., Arlen, V., Namba, G. A. S., Basule, V., Esmeralda, F., Wea, V., Utomo, L. S., & Djunarko, I. (2022). Manfaat manggis (*Garcinia mangostana*) sebagai antioksidan. *Jurnal Current Pharmaceutical Sciences (JCPS)*, 6(1): 540-549. journal.umbjm.ac.id/index.php/jcps
- Rivaldo, A. A., & Chandra, F. (2024). Potential target and mechanism exploration from α -mangostin against triple-negative breast cancer: an *in silico* study. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research*, 15, 3. https://doi.org/10.4103/japtr.japtr_49_24.
- Silalahi, M. (2021). Manfaat dan bioaktivitas dari manggis (*Garcinia mangostana* L.). *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 12, 1. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v12i1.3752>.
- Suhandi, A., Nur, A., Syahputra, R., & Fitriani, L. (2025). Propolis-based nanostructured lipid carrier of α -mangostin for promoting diabetic wound healing in alloxan-induced mice. *Journal of Inflammation Research*, 2025, 18. <https://doi.org/10.2147/jir.s525243>.
- Tangsuksan, M., Kerdchoechuen, O., & Srichana, T. (2022). Antimicrobial and anti-inflammatory effects of α -mangostin soluble film. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, 12, 2. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_222_21.
- Tangsuksan, M., Pitchakarn, P., Kerdchoechuen, O., & Srichana, T. (2021). Mucoadhesive film containing α -mangostin shows potential role in oral cancer treatment. *BMC Oral Health*, 21, 1. <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01845-0>.
- Usman, F., Shah, H. S., Zaib, S., Manee, S., Mudassir, J., Khan, A., Batiha, G. E.-S., Abualnaja, K. M., Alhashmialameer, D., & Khan, I. (2021). Fabrication and biological assessment of antidiabetic α -mangostin loaded nanosponges: *in vitro*, *in vivo*, and *in silico* studies. *Molecules*, 26, 21. <https://doi.org/10.3390/molecules26216633>.
- Wang, J., Xian, J., Zhang, R., Wang, Z., Zhang, S., Zhao, D., Sheng, J., & Sun, P. (2025). α -mangostin exhibits antitumor activity against nci-h1975 cells via the egfr/stat3

- pathway: an experimental and molecular simulation study. *Molecules*, 2025, 30. <https://doi.org/10.3390/molecules30061294>.
- Xu, Y., Wu, J., Gao, L., Lin, H., Yang, Z., Liu, X., & Niu, Y. (2024). α -Mangostin reduces hypertension in spontaneously hypertensive rats and inhibits EMT and fibrosis in Ang II-induced HK-2 cells. *International Journal of Medical Sciences*, 21, 9. <https://doi.org/10.7150/ijms.94236>.
- Xue, Q. Liu, C., & Li, Y. (2024). Decoding the anti-hypertensive mechanism of α -mangostin based on network pharmacology, molecular docking and experimental validation. *Molecular Medicin*, 30, 234. <https://doi.org/10.1186/s10020-024-01001-8>.