



**UJI SITOTOKSIK FRAKSI ETIL ASETAT EKTRAK
KULIT BUAH LIMAU KUIT (*Citrus Amblycarpa Hassk*)
TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D *In Vitro***

Skripsi
Diajukan guna memenuhi
sebagian syarat memperoleh derajat Sarjana Kedokteran
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat

Oleh
Juwita Amelia
2210911320022

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN PROGRAM SARJANA
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN**

Desember 2025

PENGESAHAN SKRIPSI

**UJI SITOTOKSIK FRAKSI ETIL ASETAT EKTRAK KULIT BUAH
LIMAU KUIT (*Citrus Amblycarpa Hassk*) TERHADAP SEL KANKER
PAYUDARA T47D *In Vitro***

Juwita Amelia, NIM: 2210911320022

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Kedokteran Program Sarjana
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Lambung Mangkurat
Pada Hari Jumat, Tanggal 05 Desember 2025

Pembimbing I

Nama : Dr. dr. Siti Wasilah, M.Si. Med.
NIP : 19600520 199403 1 005

Pembimbing II

Nama : dr. Agung Biworo, M.Kes.
NIP : 19660808 199601 1 001

Penguji I

Nama : Dr. Dra. Fujiati, M.Si
NIP : 19640104 199403 2 001

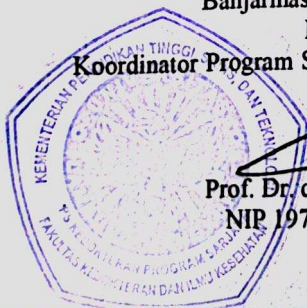
Penguji II

Nama : Dr. Apt. Joharman, S.Si., M.Si
NIP : 19790322 200501 1 002

Banjarmasin, 22 Desember 2025

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana



Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes.
NIP 197109121997022001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 28 Oktober 2025



Juwita Amelia

ABSTRAK

UJI SITOTOKSIK FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK KULIT BUAH LIMAU KUIT (*Citrus amblycarpa*, Hassk) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D SECARA IN VITRO

Juwita Amelia

Kanker payudara dengan tingkat mortalitas tinggi mendorong perlunya eksplorasi agen antikanker dari bahan alam. Penelitian ini bertujuan menguji aktivitas sitotoksik fraksi etil asetat kulit buah limau kuit (*Citrus amblycarpa* Hassk.) terhadap sel kanker payudara T47D. Penelitian eksperimental ini menggunakan metode MTT assay. Fraksinasi dilakukan secara cair-cair dengan rendemen sebesar 20%. Sel T47D diberi perlakuan konsentrasi bertingkat, kemudian viabilitasnya diukur menggunakan ELISA reader dan dianalisis melalui uji probit. Fraksi etil asetat mampu menurunkan viabilitas sel T47D secara dose-dependent. Diperoleh nilai IC₅₀ sebesar 78,37 µg/mL, yang dikategorikan sebagai aktivitas sitotoksik “aktif sedang” menurut standar National Cancer Institute. Selain itu, pengamatan mikroskopis menunjukkan perubahan morfologi khas apoptosis, seperti cell shrinkage dan pembentukan apoptotic bodies. Fraksi etil asetat kulit buah limau kuit memiliki aktivitas sitotoksik yang signifikan terhadap sel T47D. Temuan ini menunjukkan potensi limau kuit untuk dikembangkan sebagai kandidat agen antikanker alami di masa depan.

Kata-kata kunci: *Citrus amblycarpa*, fraksi etil asetat, T47D, sitotoksitas, IC₅₀.

ABSTRACT

CYTOTOXICITY TEST OF ETHYL ACETATE FRACTION OF TANGERINE PEEL EXTRACT (*Citrus amblycarpa*, Hassk) ON T47D BREAST CANCER CELLS IN VITRO.

Juwita Amelia

*The high mortality rate of breast cancer necessitates the exploration of natural anticancer agents. This study aims to evaluate the cytotoxic activity of the ethyl acetate fraction of limau kuit (*Citrus amblycarpa* Hassk.) fruit peel against T47D breast cancer cells. This experimental study utilized the MTT assay. Liquid-liquid fractionation was performed, yielding a 20% recovery rate. T47D cells were treated with graded concentrations; cell viability was subsequently measured using an ELISA reader and analyzed via probit analysis. The ethyl acetate fraction decreased T47D cell viability in a dose-dependent manner. The IC₅₀ value was found to be 78.37 µg/mL, categorized as "moderately active" cytotoxic activity according to the National Cancer Institute standards. Furthermore, microscopic observation revealed morphological changes characteristic of apoptosis, such as cell shrinkage and the formation of apoptotic bodies. The ethyl acetate fraction of *Citrus amblycarpa* fruit peel exhibits significant cytotoxic activity against T47D cells. These findings suggest its potential for development as a candidate for natural anticancer agents.*

Keywords: *Citrus amblycarpa*, ethyl acetate, T47D, cytotoxicity, IC₅₀.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**UJI SITOTOKSIK FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK KULIT BUAH LIMAU KUIT (*CITRUS AMBLYCARPA HASSK*) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA T47D IN VITRO**”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat. Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, dukungan, dan kesempatan kepada penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Lambung Mangkurat, Prof. Dr. dr. Syamsul Arifin, M.Pd., FISPH., FISCAM.
2. Koordinator Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Prof. Dr. dr. Triawanti, M.Kes.
3. Dosen pembimbing I, Dr. dr. Siti Wasilah. M. Si. Med dan dosen pembimbing II, dr Agung Biworo, M.Kes., atas segala bimbingan, arahan waktu, serta masukan yang telah diberikan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Dr. Roselina Panghiyangani, S.Si., M.Biomed, selaku dosen pembimbing PDWM yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk terlibat

dalam penelitian, serta atas bantuan dan dukungannya selama proses pelaksanaan penelitian.

5. Dosen Penguji I, Dr. Dra. Fujianti, M.Si., dan Dosen Penguji II, Dr. Apt. Joharman, S.Si., M.Si., yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan berharga dalam penyempurnaan isi skripsi ini.
6. Analis Laboratorium Farmakologi FKIK ULM Banjarbaru, yang telah membantu dalam tahap fraksinasi, penimbangan, dan pembuatan larutan penelitian. Dan Analis Laboratorium Riset FK UII Yogyakarta, yang telah membantu dalam pelaksanaan kultur sel, uji MTT assay, serta pembacaan hasil menggunakan ELISA reader.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Djoni Alamsyah Hidayat dan Ibu Hastari Wardianti atas doa, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti dalam mendukung penulis menyelesaikan proses pendidikan.
8. Saudara dari penulis Jerio Wicaksana dan Jeki Akbar Hidayat yang selalu menjadi tempat berbagi cerita dan sumber kekuatan, terima kasih atas kasih sayang dan dukungan yang tulus selama penulis menjalani perjalanan akademik ini.
9. Rekan dalam penelitian ini Risca Amalia Putri, Redha Noor Arisya Putri, Andoman, teman-teman perkuliahan angkatan 2022, dan teman terdekat penulis Rizky Wira Adhyaksa, Peony atas dorongan, dukungan, dan pengertian disetiap langkah penelitian dan penulisan ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi perbaikan karya ilmiah kedepannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam penelitian bahan alam sebagai kandidat antikanker.

Banjarmasin, Desember 2025
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Keaslian Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kanker Payudara	8
B. Karakteristik Lini Sel Kanker Payudara T47D	15
C. Tanaman Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk)	17

D. Uji Sitotoksitas.....	21
E. Ekstraksi dan Fraksi Etil Asetat.....	23
BAB III LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	24
A. Landasan Teori	24
B. Kerangka Teori	27
C. Kerangka Konsep.....	28
D. Hipotesis	28
BAB IV METODE PENELITIAN	29
A. Rancangan Penelitian.....	29
B. Alat dan Bahan.....	29
C. Variabel Penelitian.....	30
D. Definisi Operasional	31
E. Prosedur Penelitian	32
F. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	35
G. Waktu dan Tempat Penelitian.....	37
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	38
A. Fraksinasi	38
B. Uji Sitotoksitas	39
BAB VI PENUTUP	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Keaslian Penelitian fraksi etil asetat ekstrak kulit buah limau kuit (<i>Citrus Amblycarpa Hassk</i>) terhadap sel kanker payudara T47D <i>In Vitro</i>	5
2.1	Stadium Kanker Payudara TNM (AJCC)13.....	9
2.2	Stadium Kanker Payudara TNM (AJCC)13.....	10
2.3	Stadium Kanker Payudara TNM (AJCC)13.....	10
2.4	Stadium Kanker Payudara TNM (AJCC)13.....	10
4.1	Definisi Operasional Uji Sitotoksik Fraksi Etil Asetat Kulit Buah Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa Hassk</i>) terhadap Sel Kanker Payudara T47D <i>In vitro</i>	31
5.1	Hasil Fraksinasi Etil Asetat	39
5.2	Persentase Viabilitas Sel T47D setelah Perlakuan Fraksi Etil Asetat	41
5.3	Hasil Analisis Probit untuk Penentuan Nilai IC50 Fraksi Etil Astat terhadap Sel Kanker T47D	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Tanaman Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk).....	19
3.1	Kerangka Teori Penelitian Uji Sitotoksik Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk) terhadap Sel Kanker Payudara T47D In Vitro	27
3.2	Kerangka Konsep Penelitian Uji Sitotoksik Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (<i>Citrus amblycarpa</i> Hassk) terhadap Sel Kanker Payudara T47D In Vitro	28
5.1	Morfologi Sel T47D Kelompok Kontrol Tanpa Perlakuan (A), Perlakuan Fraksi Etil Asetat Konsentrasi 1,75 µg/mL (B), Perlakuan Fraksi Etil Asetat Konsentrasi 112,5 µg/mL (C), dan Perlakuan Konsentrasi 900 µg/mL (D) (Perbesaran 100x).....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	<i>Surat Ethical clearance</i>	56
2.	Surat Tugas Penelitian di Laboratorium Riset Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta...	57
3.	Perhitungan Berat dari Rendemen Fraksi Etil Asetat Ekstrak Kulit buah limau kulit	58
4.	Hasil Hitungan MTT Assay Menggunakan Microsoft Excel	60
5.	Hasil Hitungan MTT Assay Menggunakan Microsoft Excel	62
6.	Dokumentasi Penelitian	67