

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI BIJI
MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP SEL KANKER
PAYUDARA MCF-7**



Oleh:
Tania Tandi Rerung
24185662A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI BIJI
MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP SEL KANKER
PAYUDARA MCF-7**



Oleh:
Tania Tandi Rerung
24185662A

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2022**

PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul

UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI BIJI MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA MCF-7

Oleh:

Tania Tandi Rerung
24185662A

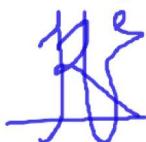
Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 09 Juni 2022

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. apt. P.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama



Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc.

Pembimbing Pendamping



apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Penguji :

1. Dr. apt. Lucia Vita Inandha Dewi S.Si., M.Sc.
2. apt. Mamik Ponco Rahayu., M.Si.
3. apt. Fransiska Leviana, S.Farm., M.Sc.
4. Dr. apt. Wiwin Herdwiani., M.Sc.

1.
 2.
 3.
 4.
- 

PERSEMBAHAN

(AYUB 42 : 2)

"Aku tahu, bahwa Engkau sanggup melakukan sesuatu, dan tidak ada rencana-Mu yang gagal.

(AMDAL 23:18)

Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang.

(Yeremia 29:11)

Sebab Aku ini mengetahui rancangan-rancangan apa yang ada pada-Ku mengenai kamu demikianlah firman TUHAN, yaitu rancangan damai sejahtera dan bukan rancangan kecelakaan, untuk memberikan kepadamu hari depan yang penuh harapan.

(ROMA 8:28)

Kita tahu sekarang bahwa Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk mendatangkan kebaikan bagi mereka yang mengasihi Dia, yaitu bagi mereka yang terpanggil sesuai dengan rencana Allah.

(Filipi 4:13)

Segala perkara dapat kutanggung didalam Dia yang memberi kekuatan kepadaku

**Skripsi ini saya persembahkan kepada:
Sosok yang paling mencintai-ku, Tuhan Yesus Kristus**

Tuhan yang tidak pernah jauh, selalu dekat, dan selalu menemani. Terima kasih Tuhan Yesus untuk semua yang Tuhan beri dalam hidup ini. Proses 4 tahun, yang dilewati dengan air mata dan segala kesulitan, tidak pernah kudapati Tuhan meninggalkan dan membiarkan hidupku. Terima kasih karena tangan Tuhan yang selalu menopang, memberi kekuatan kepada Tania, dan mencukupkan segala keperluan. Lewat skripsi ini, Tania berharap menjadi sesuatu yang menyenangkan hati Tuhan dan membawa kemuliaan bagi nama-Mu.

Kedua orang tuaku, Bapak Matius Tandi Rerung dan Mama Resi Sattu

Mama dan Bapak yang selalu mendukung dalam doa. Terima kasih karena telah membesar dan selalu memberi yang terbaik bagi Tania. Terima kasih untuk keringat, jerih payah, tangis, dan pengorbanan untuk mendukung studi Tania. Tania berharap, Tuhan selalu memberikan kesehatan dan berkat kepada mama dan bapak, dan

biar lewat skripsi ini menjadi persembahan yang manis dari Tania untuk mama dan bapak.

Kakakku tercinta, Zr. Winda, apt. Jefri, dan kak Lewi

Terima kasih untuk setiap kasih sayang dan semangat yang diberikan kepada adik bungsu kalian. Sangat bersyukur Tuhan memberikan kalian untuk menjadi saudara Tania. Terima kasih untuk keringat, jerih payah yang telah dikeluarkan untuk membantu mama dan bapak mendukung studi Tania disini. Biarlah skripsi ini menjadi salah satu hal yang bisa kalian banggakan dari si bungsu ini. Tuhan yang akan balas dan selalu memberkati kalian.

Keponakanku, Kaira dan Kairos beserta seluruh keluarga

Penyemangat dan salah satu sumber kebahagian dan alasan untuk terus semangat menyelesaikan studi ini.

Teman-teman dan keluarga PMK Katharos

Chaca, Ivana, Wiwin, Agro, Ryan, Berlin, Hasna, Zul, Febri, Sherinul. Terima kasih untuk semua bantuan dan kebahagian yang kalian beri selama Tania di Solo. Akan selalu terkenang masa-masa indah dan sulit yang sudah kita lalui bersama. Tetap sehat dan selalu bahagia.

Keluargaku, PMK Katharos, yang menjadi tempat aku bertumbuh di dalam Tuhan. Sangat bersyukur bertemu dan memiliki kalian sebagai saudara yang memberikan banyak dampak positif khususnya membawaku belajar lebih mengenal dan mengasihi Tuhan Yesus. Keep Spirit Of Excellent.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya 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.

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Mei 2022



Tania Tandi Rerung

KATA PENGANTAR

Salam sejahtera bagi kita semua.

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, kasih dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “**“UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI BIJI MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA MCF-7”** guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Farmasi (S.Farm) dari Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penelitian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus oleh karena anugerah-Nya, kekuatan serta kesehatan masih diberikan limpah dalam hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi.
3. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta
4. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing utama yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan, bimbingan, dorongan serta semangat selama penyusunan skripsi ini.
5. apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm. selaku Dosen Pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan ilmu, masukan, pengarahan, bimbingan, dorongan serta semangat dari PKM sampai penyusunan skripsi ini.
6. apt. Taufik Turahman, M.Farm selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama masa studi.
7. Dosen dan karyawan serta teman seprofesi di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Segenap dosen, instruktur laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta yang banyak memberikan bantuan dan kerjasama selama penyusunan penelitian skripsi ini.
9. Kepada tim penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk skripsi ini.

10. Keluargaku tercinta Mama, Bapak, kak Win, Kak Jef, Kak Lewi, Kairos, Kaira, Om, Tante, dan seluruh keluarga besar yang selalu mendukung dan memberikan semangat serta dorongan materi, moril, dan spiritual kepada saya selama perkuliahan, penyusunan skripsi hingga selesai studi S1 Farmasi.
11. Chaca, Wiwin, Ivana, Agro, Ryan, Kak Joy, Adnan, yang sudah memberikan semangat dan bantuan selama masa studi khususnya dalam penelitian.
12. Teman – teman teori 5 dan praktek J yang telah berjuang bersama demi mencapai gelar Sarjana Farmasi.
13. Keluarga besar PMK Katharos yang telah menjaga dan menjadi rumah kedua selama masa perkuliahan di Solo yang selalu mendukung dan mendoakan.
14. Teman-teman angkatan 2018 Universitas Setia Budi yang telah berjuang bersama demi gelar Sarjana.
15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu tersusunnya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi sumbangan pengetahuan khususnya di Program Studi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, Mei 2022



Tania Tandi Rerung

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL	ii
PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERSEMBERAHAN	iv
PERNYATAAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Tanaman Melinjo.....	5
1. Klasifikasi Tanaman.....	5
2. Nama Daerah	5
3. Morfologi Tanaman.....	5
4. Kandungan Kimia Tanaman.....	6
5. Khasiat Tanaman	7
B. Kanker.....	7
1. Definisi Kanker.....	7
2. Karakteristik Kanker.....	8
3. Siklus Pembelahan Sel.....	9
C. Kanker Payudara.....	10
1. Definisi	10
2. Patofisiologi.....	10
3. Etiologi	10
4. Gejala.....	11
D. Sel MCF-7	12
E. Terapi kanker.....	12
1. Pembedahan.....	13
2. Kemoterapi	13

3. Radioterapi.....	13
4. Imunoterapi atau Bioterapi	13
F. Simplisia	13
1. Sortasi basah.....	13
2. Pencucian.....	14
3. Perajangan	14
4. Pengeringan	14
5. Sortasi kering.....	14
6. Penyimpanan	14
G. Ekstraksi	14
1. Pengertian Ekstraksi	14
2. Metode pembuatan	15
3. Pelarut.....	15
H. Fraksinasi	16
I. Uji Sitotoksik	17
J. Landasan Teori	18
K. Hipotesis	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Populasi dan Sampel.....	20
1. Populasi	20
2. Sampel	20
B. Variabel Penelitian.....	20
1. Identifikasi Variabel Utama.....	20
2. Klasifikasi Variabel Utama	20
3. Definisi Operasional Variabel Utama.....	21
C. Bahan dan Alat	21
1. Bahan	21
2. Alat	22
D. Tempat Penelitian	22
E. Jalannya Penelitian	22
1. Determinasi Tanaman Biji Melinjo	22
2. Pengumpulan, Pengeringan, dan Pembuatan Serbuk Biji Melinjo.....	22
3. Pemeriksaan Organoleptik Serbuk Biji Melinjo.....	23
4. Penetapan Susut Pengeringan.....	23
5. Penetapan Kadar Air Serbuk Biji Melinjo.....	23
6. Pembuatan Ekstrak Biji Melinjo.....	23
7. Uji Bebas Etanol.....	24

8. Fraksinasi.....	24
9. Uji Organoleptis Ekstrak dan Fraksi Biji Melinjo.....	25
10. Pengujian Kandungan Kimia Secara KLT	25
11. Uji Sitotoksik	26
F. Analisis Data.....	28
G. Jalannya Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Determinasi Tanaman Biji Melinjo.....	32
B. Hasil Pengumpulan, Pengeringan, dan Pembuatan Serbuk Biji Melinjo.....	32
C. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Serbuk Biji Melinjo	33
D. Hasil Penetapan Susut Pengeringan.....	33
E. Hasil Penetapan Kadar Air Serbuk Biji Melinjo	34
F. Hasil Pembuatan Ekstrak Biji Melinjo	34
G. Hasil Uji Bebas Etanol.....	35
H. Hasil Fraksinasi	36
I. Organoleptis Ekstrak dan Fraksi Biji Melinjo	37
J. Hasil Pengujian Kandungan Kimia Secara KLT	37
1. Alkaloid	37
2. Flavonoid.....	38
3. Tanin.....	39
4. Steroid/Triterpenoid.....	40
K. Hasil Uji Sitotoksik.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Halaman

1. Hasil rendemen berat basah biji melinjo (<i>Gnetum gnemon L.</i>)	32
2. Hasil rendemen serbuk biji melinjo.....	33
3. Hasil pengamatan organoleptik serbuk biji melinjo	33
4. Hasil penetapan susut pengeringan serbuk biji melinjo	33
5. Hasil penetapan kadar air serbuk.....	34
6. Hasil rendemen ekstrak biji melinjo.....	35
7. Hasil pengujian bebas etanol	35
8. Hasil rendemen fraksi-fraksi biji melinjo	36
9. Hasil organoleptis ekstrak dan fraksi biji melinjo	37
10. Hasil identifikasi senyawa alkaloid ekstrak dan fraksi biji melinjo	38
11. Hasil identifikasi senyawa flavonoid ekstrak dan fraksi biji mulinjo.....	39
12. Hasil identifikasi senyawa tanin ekstrak dan fraksi biji melinjo	40
13. Hasil identifikasi senyawa steroid/triterpenoid ekstrak dan fraksi biji melinjo	41
14. Hasil IC ₅₀ ekstrak dan fraksi biji melinjo terhadap sel MCF-7	45

DAFTAR GAMBAR

Halaman

1. Tanaman melinjo (<i>Gnetum gnemon L.</i>) (Manner, 2006)	5
2. Sel MCF-7 secara mikroskopis (Jamalzadeh L et al., 2017)	12
3. Bagan pembuatan ekstrak	29
4. Bagan pembuatan fraksi	30
5. Bagan uji sitotoksik	31
6 . Morfologi Sel MCF-7 dengan perbesaran 40x	42
7. Morfologi sel MCF-7 pada uji MTT assay (a) sebelum diberi perlakuan (b) setelah diberi perlakuan.....	43
8. Grafik hubungan Log Konsentrasi vs % Viabilitas	44

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil determinasi tanaman melinjo	58
2. Gambar biji melinjo dan serbuk biji melinjo.....	60
3. Perhitungan rendemen biji melinjo kering terhadap berat basah biji melinjo	60
4. Perhitungan rendemen serbuk biji melinjo	60
5. Penetapan susut pengeringan dengan alat Moisture Balance	61
6. Penetapan kadar air serbuk metode sterling-bidwell	61
7. Hasil penetapan kadar air serbuk.....	61
8. Proses ekstraksi dengan metode maserasi	62
9. Hasil perhitungan rendemen ekstrak biji melinjo.....	63
10. Hasil pengujian bebas etanol	63
11. Proses fraksinasi ekstrak biji melinjo	64
12. Hasil perhitungan rendemen quei biji melinjo	64
13. Gambar hasil pengujian kandungan kimia secara KLT	65
14. Perhitungan nilai Rf.....	67
15. Perhitungan IC ₅₀ ekstrak dan fraksi biji melinjo	70
16. Surat Keterangan Nilai IC ₅₀	74
17. Gambar Uji Sitotoksik MTT assay	76
18. Uji Sitotoksik Ekstrak dan Fraksi	77

ABSTRAK

TANIA TANDI RERUNG, 2022, UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI BIJI MELINJO (*Gnetum gnemon* L.) TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA MCF-7, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA. Dibimbing oleh Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc. dan apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Kanker payudara merupakan salah satu penyakit berbahaya menyerang organ payudara pada wanita dan salah satu penyebab kematian terbanyak yang ditunjukkan sebanyak 18,1 juta kasus di diagnosis. Obat kanker saat ini memiliki efek samping yang sangat berbahaya sehingga penemuan terapi bahan alam sangat diperlukan. Salah satu tanaman yang digunakan sebagai antikanker adalah biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.). Biji melinjo merupakan tanaman yang mengandung flavonoid, alkaloid, dan steroid/terpenoid yang dapat berperan sebagai obat bahan alam. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui aktivitas sitotoksik dari ekstrak dan fraksi biji melinjo serta golongan senyawa dalam fraksi biji melinjo yang memiliki efek sitotoksik paling aktif terhadap sel MCF-7.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Serbuk biji melinjo diekstraksi dengan metode maserasi kemudian ekstrak kental yang dihasilkan difraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair dengan pelarut *n*-heksan, etil asetat, dan air. Uji sitotoksik menggunakan metode MTT assay dimana hasil absorbansi yang dihasilkan akan dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendapatkan nilai IC₅₀.

Uji aktivitas sitotoksik menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air pada biji melinjo memiliki aktivitas sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7 memiliki nilai IC₅₀ masing-masing 120,218; 9,77; 44,66; 29,030 µg/mL dengan fraksi *n*-heksan sebagai fraksi paling aktif serta golongan senyawa yang memiliki potensi sebagai agen sitotoksik adalah senyawa steroid.

Kata kunci: *Gnetum gnemon* L., ekstrak biji melinjo, sitotoksik, apoptosis, sel MCF-7

ABSTRACT

TANIA TANDI RERUNG., 2022, CYTOTOXIC ACTIVITY TEST OF MELINJO (*Gnetum gnemon L.*) SEED EXTRACT AND FRACTION AGAINST BREAST CANCER CELLS MCF-7, THESIS, BACHELOR OF PHARMACY, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA. Supervised by Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc. dan apt. Ghani Nurfiana Fadma Sari, M.Farm.

Breast cancer is one of the most dangerous diseases that attack the breast organs in women and one of the most common causes of death, with 18.1 million cases diagnosed. Cancer drugs currently have very dangerous side effects, so the discovery of natural therapy is needed. One of the plants used as anticancer is melinjo seeds (*Gnetum gnemon L.*). Melinjo seeds are plants that contain flavonoids, alkaloids, and steroids/terpenoids that can act as natural medicines. The purpose of this study was to determine the cytotoxic activity of the extract and fraction of melinjo seeds and the class of compounds in the melinjo seed fraction that had the most active cytotoxic effect on MCF-7 cells.

This study used an experimental method. Melinjo seed powder was extracted by maceration method then the resulting thick extract was fractionated using a liquid-liquid extraction method with *n*-hexane, ethyl acetate, and water as solvents. Cytotoxic test using the MTT assay method where the resulting absorbance results will be analyzed using Microsoft Excel to get the IC₅₀ value.

Cytotoxic activity test showed that the extract and fraction of *n*-hexane, ethyl acetate, and water in melinjo seeds had cytotoxic activity against MCF-7 breast cancer cells with IC₅₀ values of 120,218, respectively; 9.77; 44.66; 29.030 g/mL with *n*-hexane as the most active fraction and a class of compounds that have potential as cytotoxic agents are steroid compounds

Keywords : *Gnetum gnemon L.*, melinjo seed extract, cytotoxic, apoptosis, MCF-7 cell

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Salah satu penyakit kronis yang mengalami peningkatan cukup tinggi saat ini yaitu penyakit kanker. Kanker merupakan penyakit mematikan yang terjadi pada manusia karena terdapat perubahan sel normal menjadi sel-sel abnormal dalam tubuh yang jumlahnya melebihi batas. Jumlah kasus pada penderita kanker meningkat sejalan dengan jumlah penduduk di dunia. Belum ada kepastian penyebab jenis kanker, tetapi faktor terbesar penyebab kanker berasal dari gen (diturunkan) dan kebiasaan hidup yang kurang sehat. Pada tahun 2018, Organisasi kesehatan dunia (WHO) menginfokan bahwa jumlah kasus baru kanker mencapai sebanyak 18,1 juta sedangkan kasus meninggal dunia sebanyak 9,6 juta, dilaporkan juga separuh dari jumlah kasus tersebut terjadi di negara-negara Asia (WHO, 2018).

Jenis penyakit kanker yang paling dikhawatirkan sekarang adalah kanker payudara. *Breast cancer* atau kanker payudara adalah tumor ganas yang disebabkan karena pertumbuhan sel yang tidak terkendali sehingga menjalar ke jaringan dan organ tubuh lainnya (Kemenkes RI, 2016) atau penyakit yang disebabkan karena adanya pertumbuhan sel yang tidak terkontrol pada jaringan payudara. Salah satu gejala kanker payudara yang paling mudah untuk dikenali adalah munculnya pembengkakan, nyeri, dan gatal pada salah satu payudara. Gejala stadium lanjut pada kanker payudara ditandai dengan adanya penurunan berat badan, nyeri pada tulang, lengan membengkak, dan ulserasi kulit atau borok. (Kemenkes RI, 2015).

Kanker payudara menjadi masalah utama yang banyak diidap oleh wanita yang berumur 18 sampai 54 tahun bahkan menyebabkan kematian rata-rata di umur 45 sampai 50 tahun. Ditinjau dari data *Global Burden Cancer* (GLOBOCAN), *International Agency for Research on Cancer* (IARC) tahun 2020, penyakit yang rata-rata menyerang wanita ini, memiliki persentase 11,7% sebagai kasus baru tertinggi dan persentase kematian sebesar 6,9%. Pada tahun 2013 menduduki peringkat kedua dengan prevalensi sebesar 0,5%.

Apabila membandingkan data pada tahun 2018, penyakit kanker payudara memiliki penurunan kasus baru dan kasus kematian yang cukup signifikan walaupun kanker payudara tetap menjadi penyakit

paling mematikan bagi kaum wanita. Resiko kanker payudara pada wanita meningkat terutama pada wanita yang tidak menikah dan tidak menyusui (Lee, 2008).

Pengobatan pada kanker payudara yang paling sering dilakukan pada saat ini yaitu radioterapi, pembedahan, dan kemoterapi, akan tetapi pengobatan kanker dengan cara tersebut cenderung menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan karena obat-obat kemoterapi tidak memiliki mekanisme yang spesifik sehingga dapat menyebabkan rusaknya sel normal dan pengobatan menjadi tidak optimal. Efek samping pada kemoterapi yang dialami yaitu mual, muntah, sariawan, diare, rentan terhadap infeksi, dan lain-lain. Oleh karena efek samping dari penggunaan obat sintetik tersebut membuat masyarakat enggan menjalani pengobatan kanker, sehingga salah satu alternatif pengobatan yaitu pengobatan tradisional. Seiring bertambah banyaknya penderita kanker payudara, tidak sedikit dari masyarakat yang masih memiliki rasa takut dalam mengkonsumsi obat sintesis maupun obat tradisional sehingga mereka cenderung untuk membiarkan penyakit tersebut, akibatnya kanker menjadi semakin parah dan berujung pada kematian. Penemuan obat khususnya obat tradisional yang efektif, aman, dan memiliki efek samping yang ringan untuk mengobati penyakit kanker payudara sangat diperlukan. Salah satu tanaman alam yang sangat dikenal oleh masyarakat memiliki banyak manfaat sebagai antikanker adalah tanaman melinjo (Kato *et al.*, 2011).

Melinjo (*Gnetum gnemon* L.) merupakan tumbuhan yang melimpah di Asia Tenggara, tak terkecuali di Indonesia. Melinjo merupakan tanaman asli Indonesia-Malaysia. Bagian dari tanaman ini antara lain daun, bunga, dan buahnya dapat dijadikan sebagai sayur selain itu dapat dibuat sebagai makanan ringan, salah satu contohnya adalah keripik belinjo atau yang biasa disebut dengan *emping*. Saat ini beberapa peneliti telah mempelajari secara ekstensif kandungan bioaktif dari biji melinjo. Melinjo memiliki berbagai manfaat dalam bidang pengobatan, seperti menurunkan kadar gula darah serta mencegah kanker. Tanaman ini mengandung senyawa seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan resveratrol yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan antikanker. Resveratrol merupakan kandungan bioaktif yang ada pada tanaman melinjo. Senyawa ini memiliki kemampuan untuk melakukan apoptosis tidak hanya pada kanker payudara saja tetapi memiliki potensi yang sama untuk kanker

prostat, kanker pankreas, dan kanker usus besar (Baur *et al.*, 2006).

Saat ini beberapa penelitian menguji tentang kandungan ekstrak biji melinjo. Ekstrak biji melinjo sudah memiliki banyak manfaat diantaranya adalah sebagai antioksidan dan antikanker. Hasil penelitian Rosa *et al.* (2020), yang menguji aktivitas antioksidan ekstrak dan fraksi biji melinjo menunjukkan bahwa fraksi etanol biji melinjo memiliki aktivitas paling kuat dari fraksi lainnya dengan nilai IC₅₀ sebesar $424,78 \pm 10,30$ ppm. Berdasarkan penelitian lainnya yaitu Narayanan *et al.* (2015) menguji aktivitas sitotoksik dan mendapatkan hasil nilai IC₅₀ ekstrak biji melinjo terhadap sel kanker payudara MCF-7 adalah 37,3 $\mu\text{g/mL}$. Akan tetapi, penelitian terhadap aktivitas sitotoksik dari fraksi non-polar dan semipolar belum dilakukan sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas sitotoksik dari ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air dari biji melinjo terhadap sel MCF-7.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, apakah ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) memiliki efek sitotoksik pada sel kanker payudara MCF-7?

Kedua, manakah diantara fraksi dari ekstrak biji yang memiliki potensi paling aktif sebagai agen sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7?

Ketiga, golongan senyawa apakah yang terkandung dalam fraksi teraktif biji melinjo yang memiliki potensi sebagai agen sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Pertama, untuk mengetahui efek sitotoksik ekstrak dan fraksi *n*-heksan, etil asetat, dan air biji melinjo (*Gnetum gnemon* L.) pada sel kanker payudara MCF-7.

Kedua, untuk mengetahui manakah fraksi dari ekstrak biji melinjo yang memiliki potensi paling aktif sebagai agen sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7.

Ketiga, untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam fraksi teraktif biji melinjo yang memiliki potensi sebagai agen sitotoksik terhadap sel kanker payudara MCF-7.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang obat-obatan tradisional yang berasal dari bahan alam, khususnya yang berpotensi sebagai antikanker.