RATU ZAZKIYA NISA

ANALISIS KANDUNGAN DAN UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK FRAKSI AIR *Camellia sinensis* var. Assamica KLON GMB 3 TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA BT474

PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT
2024

LEMBAR PENGESAHAN

PROGRAM STUDI S1 FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS GARUT

DEKAN

dr. Siva Hamdani, MARS., M. Farm

ANALISIS KANDUNGAN DAN UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK FRAKSI AIR *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA BT474

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi S1 Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut

Garut, Agustus 2024

Oleh:

Ratu Zazkiya Nisa
24041120060

Disetujui Oleh:

apt. Faizah Min Fadhlillah, M.Farm	**apt. Hesti Renggana, M.Farm**
Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping

Kutipan atau saduran, baik sebagian maupun seluruh naskah ini, harus menyebutkan nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa buku tugas akhir yang berjudul **"ANALISIS KANDUNGAN DAN UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK FRAKSI AIR *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA BT474"** ini serta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang tidak berlaku dengan masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Garut, September 2024

Yang membuat pernyataan



Ratu Zazkiya Nisa

ANALISIS KANDUNGAN DAN UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK FRAKSI AIR *Camellia sinensis* var. Assamica KLON GMB 3 TERHADAP SEL KANKER PAYUDARA BT474

Ratu Zazkiya Nisa
24041120060

ABSTRAK

Kanker payudara merupakan salah satu jenis kanker dengan prevalensi yang cukup tinggi dan menjadi penyebab kematian pada wanita. Terapi konvensional seperti operasi, radioterapi, dan kemoterapi masih memiliki banyak efek samping serta biaya yang tinggi. Sehingga diperlukan alternatif pengobatan yang lebih aman. Teh hijau (*Camellia sinensis*) var. Assamica Klon GMB 3 dikenal memiliki aktivitas sitotoksik, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai agen antikanker. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi aktivitas sitotoksik fraksi air *camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 terhadap sel kanker payudara BT474. Proses penelitian meliputi ekstraksi menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 96%, fraksinasi menggunakan metode ekstraksi cair-cair (ECC), penapisan fitokimia pada fraksi air dengan metode FTIR (*Fourier Transform-Infra Red*), analisis kandungan dengan menggunakan metode GC-MS (*Gas Chromatography and Mass Spectroscopy)*, dan uji sitotoksik dilakukan menggunakan metode MTT *Assay* yang dibuat dalam enam variasi konsentrasi (1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62.5 µg/mL, dan 31.25 µg/mL). Hasil pengujian FTIR menunjukan adanya senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, steroid, triterpenoid dan saponin. Pada pengujian analisis kandungan terdeteksi senyawa D-Alanine, N-ethoxycarbonyl-, ethyl ester. Hasil pengujian sitotoksik menunjukkan bahwa fraksi air memiliki aktivitas sitotoksik dengan nilai IC_{50} sebesar 320,2882 µg/mL yang dikategorikan antikankernya bersifat lemah yang kemungkinan dihasilkan dari senyawa metabolit sekunder flavonoid.

Kata Kunci: *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3, sel kanker payudara BT474, uji sitotoksik, MTT *Assay*, GC-MS

CONTENT ANALYSIS AND CYTOTOXIC ACTIVITY TEST OF THE WATER FRACTION OF Camellia sinensis var. Assamica CLONE GMB 3 ON BT474 BREAST CANCER CELLS

Ratu Zazkiya Nisa
24041120060

ABSTRACT

Breast cancer is one of the most prevalent types of cancer and a leading cause of death among women. Conventional therapies such as surgery, radiotherapy, and chemotherapy still pose numerous side effects and are costly. Therefore, safer alternative treatments are needed. Green tea (Camellia sinensis) var. Assamica Clone GMB 3 is known to have cytotoxic activity, making it a potential candidate for development as an anticancer agent. This study aims to evaluate the cytotoxic activity of the water fraction from Camellia sinensis var. Assamica Clone GMB 3 against BT474 breast cancer cells. The research process included extraction using maceration with 96% ethanol as a solvent, fractionation using the liquid-liquid extraction (LLE) method, phytochemical screening of the water fraction using Fourier Transform Infra-Red (FTIR), content analysis using Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), and cytotoxicity testing conducted using the MTT Assay method with six concentration variations (1000 µg/mL, 500 µg/mL, 250 µg/mL, 125 µg/mL, 62.5 µg/mL, and 31.25 µg/mL). FTIR results showed the presence of secondary metabolites, including flavonoids, steroids, triterpenoids, and saponins. GC-MS analysis detected the compound D-Alanine, N-ethoxycarbonyl-, ethyl ester. The cytotoxicity test results showed that the water fraction exhibited cytotoxic activity with an IC50 value of 320.2882 µg/mL, categorized as weak anticancer activity, possibly due to the presence of secondary metabolite flavonoids.

Keywords: *Camellia sinensis var. Assamica Clone GMB 3,* BT474 *breast cancer, cytotoxic assay, MTT Assay, GC-MS*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, yang telah memberikan saya Kesehatan, kekuatan, serta kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini. Skripsi yang berjudul "Analisis Kandungan dan Uji Aktivitas Sitotoksik Fraksi Air Camellia sinensis var. Assamica Klon GMB 3 Terhadap Sel Kanker Payudara BT474" ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut.

Penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Dengan tulus, saya ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.
2. apt. Siti Hindun, M.Farm selaku koordinator Tugas Akhir Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut
3. apt. Faizah Min Fadhlillah, M.Farm selaku pembimbing utama, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dorongan yang sangat berarti sepanjang proses penelitian dan penulisan skripsi ini.
4. apt. Hesti Renggana, M.Farm selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan masukan dan saran yang sangat berguna dalam menyempurnakan penelitian ini.

5. Para dosen dan tenaga pengajar di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, yang telah memberikan ilmu dan motivasi selama masa studi
6. Staf dan laboran di Laboratorium Universitas Garut Program Studi S1 Farmasi, atas bantuan teknis dan fasilitas yang memudahkan proses penelitian ini
7. Kedua orang tua saya, Bapak Entis Sutisna dan Ibu Yani Nuraeni, serta kakak dan adik saya tercinta atas segala doa dan dukungan tanpa henti, baik berupa moril maupun materil
8. Sahabat terdekat, Alea, Beo, Ichot, Salma, Adinda dan Diana yang telah menemani saya dalam mengerjakan skripsi serta memberikan semangat sampai terselesaikannya skripsi ini
9. Teman-teman seperjuangan kelas Farmasi B 2020, yang telah berbagi pengalaman berbagi pengalaman, motivasi dan dukungan selama studi ini

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai setiap saran dan kritik yang kontruksi untuk perbaikan dimasa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang berbagi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian di bidang farmasi.

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR i

DAFTAR ISI iii

DAFTAR LAMPIRAN vi

DAFTAR TABEL vii

DAFTAR GAMBAR viii

BAB

I PENDAHULUAN 1

II TINJAUAN PUSTAKA 4

2.1 Tinjauan Botani Teh 4

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan 4

2.1.2 Morfologi Tanaman Teh (*Camellia sinensis* L.) 5

2.1.3 Komponen Fungsional 5

2.1.4 Ekologi dan Penyebaran 6

2.1.5 Kandungan Kimia 6

2.1.6 *Camellia sinensis* var.Assamica Klon GMB 3 7

2.2 Kanker 8

2.2.1 Definisi Kanker Payudara 8

2.2.2 Etiologi dan Faktor Resiko 9

2.2.3 Patofisiologi 11

2.2.4 Diagnosis 11

2.3 Pengobatan Kanker Payudara 14
2.3.1 Kemoterapi 14
2.3.2 Radioterapi 16
2.3.3 Terapi Hormon 16
2.4 Metode Ekstraksi 16
2.5 Fraksinasi 17
2.6 Pengujian Analisis Senyawa 18
2.6.1 KLT (Kromatografi Lapis Tipis) 18
2.6.2 KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi) 19
2.6.3 Spektrofotometri UV-Vis 19
2.6.4 Spektrofotometri inframerah 20
2.6.5 GC-MS (Gas Chromatoghrapy and Mass Spectrometry) 21
2.6.6 LC-MS (Liquid Chromatoghrapy and Mass Spectroscopy) ... 21
2.7 Uji Sitotoksik 21
2.7.1 PrestoBlue 22
2.7.2 Methylthiazole Tetrazolium (MTT) 23
2.7.3 XTT 24
2.7.4 MTS 25
III METODE PENELITIAN 26
IV PENELITIAN 28
4.1 Alat 28
4.2 Bahan 28

4.3 Sel Uji 29
4.4 Prosedur Kerja 29
4.4.1 Penyiapan Simplisia 29
4.4.2 Penetapan Kadar Air 30
4.4.3 Pembuatan Ekstrak 30
4.4.4 Fraksi Air Dengan Menggunakan Ekstraksi Cair-Cair 31
4.4.5 Penapisan Fitokimia 32
4.4.6 Analisis Kandungan (GC-MS) 32
4.4.7 Uji Sitotoksik Sel BT474 33
V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 37
VI SIMPULAN DAN SARAN 54
6.1 Simpulan 54
6.2 Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP 80

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN		Halaman
1	HASIL DETERMINASI.....	65
2	HASIL MIKROSKOPIK DAN MIKROSKOPIK	66
3	HASIL PENAPISAN FITOKIMIA SIMPLISIA	67
4	PROSES EKSTRAKSI.....	68
5	PROSES FRAKSINASI	69
6	SPECTRUM FTIR.....	70
7	KROMATOGRAM GC-MS.....	71
8	PROSES PREPARASI MEDIA/ POSITIF/ REAGENT/SAMPEL.....	72
9	PREPARASI SEL.....	73
10	*SEEDING SEL* KE DALAM *WELL PLATE*	74
11	PERLAKUAN SEL DENGAN SAMPEL	75
12	PEMBERIAN REAGENT KIT MTT *ASSAY*	76
13	DENAH *MICROPLATE* 96 *WELL*.....	77
14	ABSORBANSI FRAKSI AIR *Camellia sinensis* var. Assamica	78

DAFTAR TABEL

TABEL Halaman

V.1 Interpretasi hasil spektrum FTIR fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica klon GMB 3 43

V.2 Interpretasi hasil kromatogram dari fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 46

V.3 Rata-rata % sel hidup terhadap fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 51

V.4 Kategori aktivitas sitotoksik 52

VII.1 Hasil mikroskopik *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 66

VII. 2 Hasil penapisan fitokimia simplisia *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 67

VII. 3 Denah microplate 96 well 77

VII. 4 Absorbansi fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 78

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II.1	Daun teh (*Camellia sinensis* L.)	4
II.2	Prinsip reaksi dari uji PrestoBlue	23
II.3	Prinsip reaksi redoks dari uji MTT	24
II.4	Konversi XTT menjadi Formazan	24
II.5	Reduksi enzim dari dari MTS menjadi Formazan	25
V.1	Hasil spektrum GC-MS dari fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3	45
V.2	Kurva fraksi air *Camellia sinensis* terhadap lini Sel BT474 inkubasi 48 Jam	52
VII.1	Hasil determinasi teh hijau (*Camellia sinensis*) var. Assamica Klon GMB 3	65
VII.2	Hasil mikroskopik fraksi air teh hijau (*Camellia sinensis*) var. Assamica Klon GMB 3	66
VII.3	Proses ekstraksi	68
VII.4	Proses fraksinasi	69
VII.5	Spectrum FTIR fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3	70
VII.6	Kromatogram GC-MS fraksi air teh hijau (*Camellia sinensis*) var. Assamica Klon GMB 3	71
VII.7	Proses Preparasi Media/Kontrol Positif/Reagent/Sampel	72
VII.8	Preparasi sel	73
VII.9	Seeding sel ke dalam well plate	74
VII.10	Perlakuan sel dengan sampel	75

VII.11 Pemberian reagent kit MTT Assay 76

VII.12 Dokumentasi well plate hasil fraksi air *Camellia sinensis* var. Assamica Klon GMB 3 terhadap sel BT474 79

VII.13 Dokumentasi morfologi sel BT474 hasil fraksi air 80