ANDINI ROSDIANI

UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT *(Persea americana* Mill.) PADA KANKER PROSTAT SEL DU-145

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

UNIVERSITAS GARUT
FAKULTAS MIPA

dr. Siva Hamdani, Mars., M.Farm.

UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA KANKER PROSTAT SEL DU-145

TUGAS AKHIR

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi S1 farmasi Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

Garut, Oktober 2024

Oleh :

Andini Rosdiani
24041120074

Disetujui oleh:

apt. Hesti Renggana, M.Farm
Pembimbing Utama

apt. Asman Sadino, M.Farm
Pembimbing Pendamping

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

DEKLARASI

Dengan ini menyatakan bahwa buku tugas akhir dengan judul "**UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA KANKER PROSTAT SEL DU-145**" ini beserta 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 penyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya ini.

Garut, Oktober 2024

Yang membuat pernyataan

Tertanda



ANDINI ROSDIANI

UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT *(Persea americana* Mill.) PADA KANKER PROSTAT SEL DU-145

Andini Rosdiani
24041120074

ABSTRAK

Kanker prostat merupakan proliferasi yang tidak terkendali dari sel yang terdapat didalam kelenjar prostat. Kanker prostat termasuk jenis kanker terbanyak kedua yang terjadi pada pria. Pengobatan kanker yang umumnya diketahui adalah kemoterapi yang masih memiliki banyak efek samping seperti rambut rontok, tubuh lemah dan terasa lelah, sesak napas, mual, muntah, dan nyeri pada perut. Sehingga banyak peneliti melakukan penelitian terhadap bahan alam, salah satunya biji alpukat. Pada biji alpukat terdapat senyawa triterpenoid yang dapat menghambat proliferasi sel. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas sitotoksik ekstrak dan fraksi air biji alpukat (*P. americana* Mill.) terhadap sel kanker prostat DU-145. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan bahan, pembuatan simplisia, karakteristik simplisia, ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, fraksinasi dengan metode ekstraksi cair-cair, penapisan fitokimia, dan pengujian sitotoksik menggunakan metode *PrestoBlue* yang dibuat dalam 8 variasi konsentrasi (7,81; 15,62; 31,25; 62,5; 125; 250; 500; 1000 ppm). Hasil pengujian didapatkan nilai IC_{50} untuk ekstrak sebesar 599,9 µg/mL dan untuk fraksi air sebesar 428,2 µg/mL. Nilai IC_{50} dari ekstrak dan fraksi air menunjukkan aktivitas sitotoksik yang lemah.

Kata kunci: Biji alpukat, IC_{50}, *PrestoBlue*, sel DU-145, triterpenoid

CYTOTOXIC ACTIVITY TEST OF EXTRACT AND WATER FRACTION OF AVOCADO SEEDS (Persea americana Mill.) IN DU-145 CELL PROSTATE CANCER

Andini Rosdiani
24041120074

ABSTRACT

Prostate cancer is an uncontrolled proliferation of cells in the prostate gland. Prostate cancer is the second most common type of cancer that occurs in men. Cancer treatment that is generally known is chemotherapy which still has many side effects such as hair loss, weak body and feeling tired, shortness of breath, nausea, vomiting, and pain in the abdomen. So many researchers conduct research on natural materials, one of which is avocado seeds. In avocado seeds there are triterpenoid compounds that can inhibit cell proliferation. This test was carried out to determine the cytotoxic activity of avocado seed extract and water fraction (P. americana Mill.) against DU-145 prostate cancer cells. The methods used included material collection, simplicia manufacturing, simplicia characteristics, extraction by maceration method using 96% ethanol solvent, fractionation by liquid-liquid extraction method, phytochemical filtration, and cytotoxic testing using the PrestoBlue method which was made in 8 concentration variations (7.81; 15.62; 31.25; 62.5; 125; 250; 500; 1000 ppm). The test results obtained an IC_{50} of value for the extract of 599.9 µg/mL and for the water fraction of 428.2 µg/mL. IC_{50} of values from water extracts and fractions indicate weak cytotoxic activity.

Keywords: *Avocado seeds, DU-145 cells, IC_{50}, PrestoBlue, triterpenoids*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang yang telah memberikan rahmat dan karunia yang tidak terhitung jumlahnya. Sholawat dan salam tercurah limpah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan penelitian ini dengan judul **"UJI AKTIVITAS SITOTOKSIK EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT (*Persea americana* Mill.) PADA KANKER PROSTAT SEL DU-145".** Tugas ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi S1 Farmasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut.

Penulis sangat menghargai beberapa pihak yang telah membantu dan berkontribusi dalam penyususnan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu dr. Siva Hamdani, MARS., M.Farm. selaku Dekan Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam dan sekaligus Dosen Universitas Garut.
2. Ibu apt. Hesti Renggana, M.Farm selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak apt. Asman Sadino, M.Farm selaku Dosen Pembimbing Serta yang telah banyak membantu membimbing, memberikan arahan, saran serta masukan dalam penyususnan skripsi ini.
3. Miss N selaku dosen wali yang telah membimbing dan memberi arahan selama masa perkuliahan.

4. Segenap Dosen dan staf akademik Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah banyak memberikan nasehat, ilmu dan pengetahuan untuk penyusunan skripsi ini.
5. Kepada orang tua, adik dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk tetap semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada Amelia, Citra, Intan, Yiyin, Salwa, Tina, Salsabila, Dara, dan Sani yang telah berjuang bersama-sama, saling meberikan dukungan dan masukan satu sama lain.
7. Kepada teman-teman jurusan Farmasi dan khususnya kelas C Angkatan 2020 yang sama-sama berjuang dan saling memberikan dukungan.
8. Semua pihak yang terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah turut membantu dan memberikan dukungan selama proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Dengan penuh rasa hormat dan segala kerendahan hati, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun kita semua. Penulis hanya bisa berterima kasih kepada Allah SWT dan semua pihak yang terlibat yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Semoga Allah SWT senantiasa membalas jasa dan kebaikan kepada semua pihak yang terlibat.

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 4

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan 4

2.1.2 Nama Daerah 5

2.1.3 Morfologi Tanaman 5

2.1.4 Ekologi dan Penyebaran 5

2.1.5 Kandungan Senyawa Kimia 6

2.1.6 Efek Farmakologi 6

2.1.7 Khasiat 6

2.2 Ekstraksi 7

2.2.1 Metode Ekstraksi 7

2.3 Fraksinasi 9

2.3.1 Ekstraksi cair-cair 9
2.4 Kanker Prostat 10
2.4.1 Definisi 10
2.4.2 Patofisiologi 10
2.4.3 Etiologi dan Faktor Resiko 11
2.4.4 Stadium 13
2.4.5 Gejala 14
2.4.6 Diagnosis 15
2.4.7 Pengobatan Kanker Prostat 18
2.5 Sel Du-145 23
2.6 Uji Sitotoksik 23
2.6.1 MTT 23
2.6.2 XTT 24
2.6.3 MTS 25
2.6.4 PrestoBlue 25
III METODOLOGI PENELITIAN 27
IV PENELITIAN 29
4.1 Alat 29
4.2 Bahan 29
4.3 Sel Uji 30
4.4 Prosedur Kerja 30
4.4.1 Penyiapan Simplisia 30
4.4.2 Pembuatan Ekstrak 31

4.4.3 Pembuatan Fraksi 31
4.4.4 Penetapan Karakteristik Simplisia 32
4.4.5 Penapisan Fitokimia 34
4.4.6 Uji Sitotoksik Sel Du-145 37
V HASIL DAN PEMBAHASAN 41
5.1 Determinasi Tanaman 41
5.2 Ekstraksi 41
5.3 Fraksinasi 42
5.4 Karakteristik Simplisia 43
5.5 Penapisan Fitokimia 45
5.6 Pengujian Sitotoksik 45
VI SIMPULAN DAN SARAN 59
6.1 Simpulan 59
6.2 Saran 59
DAFTAR PUSTAKA 60
LAMPIRAN 70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1	TUMBUHAN UJI	70
2	HASIL DETERMINASI TANAMAN	71
3	PROSES EKSTRAKSI	72
4	PROSES FRAKSINASI	73
5	HASIL PENAPISAN FITOKIMIA EKSTRAK BIJI ALPUKAT (*P. americana* Mill.)	74
6	PROSES PREPARASI MEDIA, KONTROL POSITIF,	75
7	PROSES PREPARASI SEL	76
8	PROSES *SEEDING CELL* KEDALAM *WELL PLATE*	77
9	PROSES PENGUJIAN SITOTOKSIK PADA SEL DU-145	78
10	DENAH *MICROPLATE 96 WELLS*	79
11	HASIL PENGUJIAN EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI AIR	80
12	PERHITUNGAN KONSENTRASI DAN % SEL HIDUP DARI EKSTRAK DAN FRAKSI AIR BIJI ALPUKAT (*P. americana* Mill.)	81

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
II. 1	Tabel Klasifikasi Stadium Kanker Prostat	13
V. 1	Rendemen Ekstrak Hasil Maserasi Biji Alpukat (*P. americana* Mill.).....	42
V. 2	Hasil Rendemen Fraksi Air Biji Alpukat (*P. americana* Mill.).....	43
V. 3	Hasil Karakterisasi Simplisia Biji Alpukat (*P. americana* Mill.).....	44
V. 4	Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Biji Alpukat (*P. americana* Mill.).....	45
V. 5	Rata-rata % Sel Hidup terhadap Sampel Ekstrak Etanol dan Fraksi Air Biji Alpukat (*P. americana* Mill.).....	48
V. 6	Kategori Kekuatan Aktivitas Sitotoksik.....	49
V. 7	Hasil Nilai IC_{50} Ekstrak Etanol dan Fraksi Air Biji Alpukat terhadap Sel DU-145	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
II. 1	Biji Alpukat *(Persea americana* Mill.)	4
II. 2	Reduksi enzimatik MTT menjadi formazan.....	24
II. 3	Reduksi enzimatik XTT menjadi formazan	24
II. 4	Reduksi enzimatis MTS menjadi formazan	25
II. 5	Reduksi enzimatik resazurin menjadi resorufin	26
V. 1	Kurva hasil ekstrak etanol biji alpukat terhadap sel DU-145	48
V. 2	Kurva hasil fraksi air biji alpukat terhadap sel DU-145.....	49
V. 3	Dokumentasi *well plate* hasil ekstrak etanol biji alpukat terhadap sel DU-145	50
V. 4	Dokumentasi *well plate* hasil fraksi air biji alpukat terhadap sel Du145	51
V. 5	Dokumentasi morfologi sel DU-145 hasil uji ekstrak etanol..	52
V. 6	Dokumentasi morfologi sel DU-145 hasil uji fraksi air.....	52
V. 7	Mekanisme kerja flavonoid sebagai antikanker.....	55
V. 8	Mekanisme quersetin sebagai antikanker.....	55
V. 9	Mekanisme kaempferol sebagai antikanker	56
V. 10	Mekanisme genistein sebagai antikanker.....	57
V. 11	Mekanisme apigenin sebagai antikanker.....	58

V. 12 Biji alpukat dan simplisia kering biji alpukat (*P. americana* Mill.)..... 70
V. 13 Hasil determinasi biji alpukat di SITH ITB 71
V. 14 Proses ekstraksi biji alpukat 72
V. 15 Proses fraksinasi biji alpukat..... 73
V. 16 Penapisan fitokimia ekstrak etanol biji alpukat..... 74
V. 17 Proses preparasi media, kontrol positif, reagen dan sampel 75
V. 18 Proses preparasi sel 76
V. 19 Proses *seeding cell* 77
V. 20 Proses pengujian sitotoksik pada sel DU-145..... 78
V. 21 Denah *microplate 96 wells*..... 79
V. 22 Keterangan denah *microplate 96 wells* 79
V. 23 Absorbansi hasil ekstrak etanol terhadap sel DU-145 80
V. 24 Absorbansi hasil fraksi air terhadap sel DU-145 80