

**PENGARUH PEMBERIAN FRAKSI N-HEKSAN DAUN UBI  
JALAR UNGU TERHADAP ALIRAN DAN PARAMETER  
KOAGULASI DARAH TIKUS YANG DIINDUKSI SUPLEMEN  
TINGGI LEMAK**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Farmasi (S.Farm) dibidang studi Farmasi pada Fakultas MIPA**



**OLEH :**

**NATASYA DINIA AINI**

**08061381823111**

**PROGRAM STUDI FARMASI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2022**

## HALAMAN PERSETUJUAN SEMINAR HASIL

Judul Makalah Hasil : Pengaruh Pemberian Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu  
Terhadap Aliran dan Parameter Koagulasi Darah Tikus  
yang Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak

Nama : Natasya Dinia Aini  
NIM : 08061381823111  
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Seminar Hasil di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 16 Desember 2022 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.

Inderalaya, 26 Desember 2022

Pembimbing :

1. Indah Solihah, M.Sc., Apt.  
NIP. 198803082019032015

(.....)

2. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt.  
NIP. 199308162019032025

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Shaum Shiyon, M.Sc., Apt.  
NIP. 198605282012121005

(.....)

2. Dr. Miksusanti., M.Si.  
NIP. 196807231994032003

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, Unsri



Dr.rer.nat Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Hasil : Pengaruh Pemberian Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu Terhadap Aliran dan Parameter Koagulasi Darah Tikus yang Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak

Nama : Natasya Dinia Aini  
NIM : 08061381823111  
Jurusan : Farmasi

Telah dipertahankan dihadapan Pembimbing dan Pembahas pada Sidang Skripsi di Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 10 Januari 2023 serta telah diperbaiki, diperiksa, dan disetujui sesuai dengan masukan yang diberikan.


Inderalaya, 10 Januari 2023

Pembimbing :

1. Indah Solihah, M.Sc., Apt.  
NIP. 198803082019032015

(.....)

2. Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt.  
NIP. 199308162019032025

(.....)

Pembahas :

1. Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt.  
NIP. 198605282012121005


(.....)

2. Dr. Miksusanti., M.Si.  
NIP. 196807231994032003

(.....)

Mengetahui,

Ketua Jurusan Farmasi  
Fakultas MIPA, Unsri

  
Dr. rer. nat Mardiyanto, M.Si., Apt.  
NIP. 197103101998021002

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Natasya Dinia Aini  
NIM : 08061381823111  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulisan lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab sebagai penulis. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Inderalaya, 17 Januari 2023

Penulis,



Natasya Dinia Aini

NIM. 08061381823111

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Natasya Dinia Aini  
NIM : 08061381823111  
Fakultas/Jurusan : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Farmasi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-ekklusif” (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Pengaruh Pemberian Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu Terhadap Aliran dan Parameter Koagulasi Darah Tikus yang Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak” beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non- ekklusif ini, Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/menformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Inderalaya, 17 Januari 2023

Penulis,



Natasya Dinia Aini

NIM. 08061381823111

## HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*(Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang)*

**Skripsi ini saya persembahkan kepada, ibu, ayah, adik, keluarga besar, dosen, almamater, sahabat, dan teman-teman seperjuangan di Farmasi Unsri 2018 serta orang-orang disekelilingku yang selalu memberikan semangat dan doa.**

*Setiap penyakit ada obatnya.*

*Apabila obat itu tepat untuk suatu penyakit,  
penyakit itu akan sembuh dengan izin Allah S.W.T*

*(HR. Muslim)*

*Sesungguhnya Allah menurunkan penyakit dan obatnya, dan menjadikan bagi setiap penyakit ada obatnya. Maka berobatlah kalian, dan jangan kalian berobat dengan yang haram.*

*(HR. Abu Dawud dari Abu Darda)*

### **Motto :**

*“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh. Buka mata, jembarkan telinga, perluas hati. Sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetualanglah.”*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala karena rahmat dan karunia-Nya penulis akhirnya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu Terhadap Aliran dan Parameter Koagulasi Darah Tikus yang Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak”. Shalawat teriring salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu‘alaihi Wasallam. Skripsi ini disusun sebagai upaya penulis dalam memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm.) pada Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan berbagai pelajaran hidup.
2. Kedua orangtua yang sangat dicintai, ibu (Nurjanah) dan ayah (Zulkarnain) terima kasih untuk doa tulus, kasih sayang, semangat, perhatian, motivasi yang membangun serta ridho kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi sampai selesai.
3. Saudaraku tersayang, Dea, Arya, Keysha, Rara dan keluarga besarku yang selalu memberikan semangat serta doa kepada penulis.
4. Bapak Dr.rer.nat. Mardiyanto, M.Si., Apt. selaku Ketua Jurusan Farmasi FMIPA Unsri atas sarana dan prasarana yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini berjalan dengan lancar.
5. Ibu Indah Solihah, M.Sc., Apt. selaku dosen pembimbing akademik sekaligus dosen pembimbing pertama dan Ibu Vitri Agustiarini, M.Farm., Apt. selaku dosen kedua. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu dan kesabarannya dalam membimbing dan mendidik penulis, memberikan ilmu, memberikan saran yang sangat membantu, memberikan arahan supaya segala tindak-tanduk selama proses penyelesaian skripsi ini dapat dipertanggung jawabkan, serta semangat dan motivasi selama penulis melakukan penelitian, hingga penyusunan skripsi ini selesai.

6. Bapak Dr. Shaum Shiyan, M.Sc., Apt. dan Ibu Miksusanti, M.Si. selaku dosen penguji dan pembahas, yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan masukan dan saran kepada penulis agar didapatkan hasil yang maksimal selama penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, atas semua ilmu, saran dan nasihat yang telah diberikan kepada penulis sejak awal perkuliahan dan selama penyusunan skripsi ini.
8. Seluruh staf administrasi jurusan Farmasi (Kak Erwin dan Kak Ria) yang sudah banyak membantu doa dan usaha terkhusus mengenai legalisasi surat-menyurat yang dibutuhkan selama proses penyelesaian skripsi ini. Kalimat motivasi yang selalu diucapkan yang dijadikan harapan oleh si penulis agar tetap semangat menyelesaikan skripsi.
9. Staf analis laboratorium jurusan farmasi (Kak Tawan, Kak Isti dan Kak Fitri) yang sudah sangat membantu si penulis menyelesaikan penelitian. Dan dengan sabar mengajarkan dan memberitahu fungsi beberapa alat yang mungkin si penulis belum mengerti.
10. Rekan penelitian dan seperjuangan Antikoagulasi, Dea Oktareyinda dan Helivia Florenzia Tobing atas semua ilmu yang dibagikan, candaan yang menjadi hiburan ketika penat saat penelitian, kerjasama dan bantuannya selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
11. Sahabat seperjuangan “Menuju S.Farm, Apt.” Septia, Rizki, Shulfa, Dea dan Jihaan yang telah memberi semangat serta motivasi yang kuat untuk penulis sampai terselesaikan skripsi ini. Terimakasih atas bantuan, kerja sama, kenangan, dan canda tawa selama kuliah di Farmasi. Sukses untuk kita semua Guys.
12. Semua pihak yang telah memberikan bantuan baik langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis sangat berterimakasih dan bersyukur atas segala bantuan, dukungan, dan motivasi yang diberikan dari semua pihak yang telah membantu selama penelitian dan penyusunan skripsi. Semoga Allah SWT memberikan balasan yang



berlipat ganda kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan. Penulis menyadari dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Hanya kepada Allah SWT penulis menyerahkan segalanya, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan seluruh pembaca.

Inderalaya, 17 Januari 2023

Penulis,



Natasya Dinia Aini

NIM. 08061381823111

## **The Effect of Giving N-Hexane Fraction of Purple Sweet Potato Leaves on Blood Flow and Coagulation Parameters of Rats Induced by High Fat Supplements**

**Natasya Dinia Aini**

**NIM : 08061381823111**

### ***ABSTRACT***

Purple sweet potato leaves (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) contain beta-carotene compounds which have pharmacological effects as anti-atherosclerosis. This study aims to examine the activity of the n-hexane fraction of purple sweet potato leaves in restoring blood flow and coagulation factors in rats and its effect on the histopathological picture of the rat aorta induced by high-fat supplements. This study was divided into six groups, namely the normal group, the positive group (captopril 2.25 mg/KgBW), the negative group (NaCMC 0.5%), group 1 (50 mg/kgBW), group 2 (100 mg/kgBW), and group 3 (200 mg/kgBW). The test animals were induced by 0.01% PTU and high-fat supplements for 30 days, then were given treatment for 15 days. Parameters measured were bleeding time, coagulation time, amount of bleeding, APTT, PT and fibrinogen values. Based on the results of the study, the average increase in post-treatment bleeding time at a dose of 50 mg/kgBW was  $227.5 \pm 12.5$ , coagulation time was  $318.0 \pm 5.0$ , and the amount of bleeding was  $78.0 \pm 5.0$ . The dose of 100 mg/kgBW at the time of bleeding was  $268.5 \pm 1.5$ , the coagulation time was  $307 \pm 5.0$ , and the amount of bleeding was  $80.5 \pm 6.5$ . The dose of 200 mg/KgBW at the time of bleeding was  $311.5 \pm 1.5$ , the coagulation time was  $399.5 \pm 4.5$ , and the amount of bleeding was  $85.0 \pm 1.0$ . APTT measurement results at a dose of 50 mg/kgBW were  $33.6 \pm 1.3$ , PT were  $9.2 \pm 0.1$  and fibrinogen were  $303.0 \pm 24.0$ . The dose of 100 mg/kgBW for APTT measurement was  $21.5 \pm 0.8$ , PT was  $9.2 \pm 0.2$  and fibrinogen was  $392.5 \pm 3.5$ . The dose of 200 mg/kgBW for APTT measurement was  $19.6 \pm 2.0$ , PT was  $9.1 \pm 0.1$  and fibrinogen was  $356.5 \pm 6.5$ . Based on the research results of all treatment groups, the most effective dose in this test was a dose of 200 mg/kgBW. The histopathological picture of the aorta showed that the fraction of the dose of 200 mg/kgBW did not differ from the normal group and the positive group, namely the absence of fat, this indicated that the n-hexane fraction of purple sweet potato leaves had activity as an anti-atherosclerosis.

**Keywords: Captopril, hemostasis, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., coagulation, high fat supplements.**

## **Pengaruh Pemberian Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu Terhadap Aliran dan Parameter Koagulasi Darah Tikus yang Diinduksi Suplemen Tinggi Lemak**

**Natasya Dinia Aini**

**NIM : 08061381823111**

### **ABSTRAK**

Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) mengandung senyawa beta-karoten yang memiliki efek farmakologis sebagai antiaterosklerosis. Penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu dalam mengembalikan aliran dan faktor koagulasi darah tikus serta pengaruhnya terhadap gambaran histopatologi aorta tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak. Pada penelitian ini dibagi menjadi enam kelompok, yaitu kelompok normal, kelompok positif (kaptopril 2,25 mg/KgBB), kelompok negatif (NaCMC 0,5%), kelompok 1 (50 mg/kgBB), kelompok 2 (100 mg/kgBB), dan kelompok 3 (200 mg/kgBB). Hewan uji diinduksi PTU 0,01% dan suplemen tinggi lemak selama 30 hari, kemudian diberi perlakuan selama 15 hari. Parameter yang diukur yaitu waktu perdarahan, waktu koagulasi, jumlah perdarahan, nilai APTT, PT dan fibrinogen. Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata peningkatan waktu perdarahan pasca treatment pada dosis 50 mg/kgBB sebesar  $227,5 \pm 12,5$ , waktu koagulasi sebesar  $318,0 \pm 5,0$ , dan jumlah perdarahan sebesar  $78,0 \pm 5,0$ . Dosis 100 mg/kgBB pada waktu perdarahan sebesar  $268,5 \pm 1,5$ , waktu koagulasi sebesar  $307 \pm 5,0$ , dan jumlah perdarahan sebesar  $80,5 \pm 6,5$ . Dosis 200 mg/KgBB pada waktu perdarahan sebesar  $311,5 \pm 1,5$ , waktu koagulasi sebesar  $399,5 \pm 4,5$ , dan jumlah perdarahan sebesar  $85,0 \pm 1,0$ . Hasil pengukuran APTT pada dosis 50 mg/kgBB sebesar  $33,6 \pm 1,3$ , PT sebesar  $9,2 \pm 0,1$  dan fibrinogen sebesar  $303,0 \pm 24,0$ . Dosis 100 mg/kgBB pada pengukuran APTT sebesar  $21,5 \pm 0,8$ , PT sebesar  $9,2 \pm 0,2$  dan fibrinogen sebesar  $392,5 \pm 3,5$ . Dosis 200 mg/kgBB pada pengukuran APTT sebesar  $19,6 \pm 2,0$ , PT sebesar  $9,1 \pm 0,1$  dan fibrinogen sebesar  $356,5 \pm 6,5$ . Berdasarkan hasil penelitian seluruh kelompok perlakuan, dosis paling efektif dalam pengujian ini yaitu dosis 200 mg/kgBB. Gambaran histopatologi aorta menunjukkan bahwa fraksi dosis 200 mg/kgBB tidak berbeda dengan kelompok normal dan kelompok positif yaitu tidak adanya perlemakan, hal ini menunjukkan fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu memiliki aktivitas sebagai antiaterosklerosis.

**Kata kunci:** Kaptopril, hemostasis, *Ipomoea batatas* (L.) Lam., koagulasi, suplemen tinggi lemak.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
ABSTRAK.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR SINGKATAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tumbuhan Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.).....	5
2.1.1 Morfologi dan Klasifikasi Tumbuhan Ubi Jalar Ungu.....	5
2.1.2 Kandungan Kimia Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.).....	6
2.1.3 Manfaat Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.).....	7
2.2 Ekstraksi.....	8
2.3 Fraksinasi.....	9
2.4 Koagulasi Darah.....	10
2.5 Faktor-Faktor Pembekuan Darah.....	10
2.6 Proses Koagulasi Darah.....	11
2.7 Obat-Obat Vasodilator.....	12
2.7.1 ACE inhibitor.....	12
2.7.2 Penghambat Reseptor Angiotensin II.....	14
2.7.3 Antagonis Kalsium (calcium channel blockers) atau CCB.....	14
2.7.4 Nitrat.....	14
2.8 Activated Partial Thromboplastin Time (APTT).....	15
2.9 Prothrombin Time (PT).....	15
2.10 Kelainan Hemostasis.....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan.....	17
3.3 Identifikasi dan Preparasi Sempel.....	18
3.4 Ekstraksi.....	18
3.5 Fraksinasi.....	19
3.6 Uji Skrining Fitokimia Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu.....	19
3.6.1 Identifikasi Alkaloida.....	19
3.6.2 Identifikasi Flavonoida.....	19
3.6.3 Identifikasi Tanin dan Fenolik.....	20
3.6.4 Identifikasi Saponin.....	20
3.6.5 Identifikasi Steroid dan Triterpenoid.....	20
3.7 Hewan Uji.....	21
3.8 Pembagian Kelompok Hewan Coba.....	21
3.9 Pembuatan Larutan dan Suspensi Bahan Uji.....	21
3.9.1 Pembuatan suspensi Na-CMC 0,5 %.....	21

3.9.2 Pembuatan Larutan (Kontrol Positif).....	22
3.9.3 Pembuatan Sediaan Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu.....	22
3.9.4 Pembuatan Suplemen Tinggi Lemak.....	22
3.10 Uji Aktivitas Hemostasis Secara In-Vivo.....	23
3.10.1 Uji Waktu Pendarahan (Bleeding Time).....	23
3.10.2 Uji Jumlah Darah yang Keluar (Bleeding Amount).....	23
3.10.3 Uji Waktu Koagulasi.....	24
3.11 Pengukuran Parameter Koagulasi.....	25
3.11.1 Uji Protrombin Time.....	25
3.11.2 Uji Activated Partial Thromboplastin Time (APTT).....	25
3.11.3 Uji Fibrinogen.....	25
3.12 Histopatologi Aorta.....	26
3.13 Analisis Data .....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	28
4.1 Hasil Identifikasi dan Preparasi Sampel.....	28
4.2 Hasil Ekstraksi.....	28
4.3 Hasil Fraksinasi.....	29
4.4 Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol dan Fraksi N-Heksan.....	29
4.5 Hasil Pengukuran Aktifitas Hemostasis Secara In-Vivo.....	31
4.6 Hasil Pengukuran Parameter Koagulasi.....	36
4.6.1 Hasil Pengukuran Berat Badan Hewan Uji.....	40
4.7 Hasil Pengamatan Histopatologi Aorta.....	43
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.1 Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49
LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Faktor-Faktor Pembekuan Darah.....	11
Tabel 2. Kelompok dan Perlakuan Uji.....	21
Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak etanol dan fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu.....	29
Tabel 4. Hasil rata-rata $\pm$ SD uji aktivitas hemostasis secara in vivo.....	33
Tabel 5. Hasil rata-rata $\pm$ SD pengukuran parameter koagulasi.....	37
Tabel 6. Hasil pengamatan histopatologi organ aorta.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tumbuhan ubi jalar ungu dan daun ubi jalar ungu.....	5
Gambar 2. Struktur $\beta$ -karoten.....	7
Gambar 3. Struktur Kaptopril.....	13
Gambar 4. Grafik hasil rata-rata berat badan hewan uji.....	41
Gambar 5. Hasil pengamatan histopatologi organ aorta.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Kerja Umum. ....	57
Lampiran 2. Preparasi Ekstrak Etanol dan Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu.....	58
Lampiran 3. Persiapan Hewan Uji dan Desain Penelitian .....	59
Lampiran 4. Perhitungan Persiapan Hewan Uji .....	60
Lampiran 5. Penetapan Dosis Kaptopril .....	61
Lampiran 6. Perhitungan dan Pembuatan Sediaan Uji .....	62
Lampiran 7. Determinasi Tanaman Ubi Jalar Ungu .....	66
Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Ekstrak dan Fraksi N-Heksan .....	67
Lampiran 9. Hasil Skrining Fitokimia Fraksi N-Heksan Daun Ubi Jalar Ungu .....	68
Lampiran 10. Sertifikat Analisis PTU .....	71
Lampiran 11. Sertifikat Analisis Kaptopril .....	72
Lampiran 12. Sertifikat Hewan Uji .....	73
Lampiran 13. Sertifikat Kode Etik .....	74
Lampiran 14. Hasil Pengukuran Berat Badan Hewan Uji .....	75
Lampiran 15. Hasil Uji Statistika Pengukuran Berat Badan .....	76
Lampiran 16. Hasil Pengukuran Waktu Perdarahan .....	77
Lampiran 17. Hasil Pengukuran Koagulasi .....	78
Lampiran 18. Hasil Pengukuran Jumlah Darah Keluar .....	79
Lampiran 19. Hasil Pengukuran APTT .....	80
Lampiran 20. Hasil Pengukuran PT .....	81
Lampiran 21. Hasil Pengukuran Fibrinogen .....	82
Lampiran 22. Hasil Uji Statistika Waktu Perdarahan .....	83
Lampiran 23. Hasil Uji Statistika Waktu Koagulasi .....	85
Lampiran 24. Hasil Uji Statistika Jumlah Darah Keluar .....	87
Lampiran 25. Hasil Uji Statistika APTT .....	89
Lampiran 26. Hasil Uji Statistika PT.....	90
Lampiran 27. Hasil Uji Statistika Fibrinogen .....	91
Lampiran 28. Hasil Pengamatan Mikroskopik Aorta .....	92
Lampiran 29. Dokumentasi Proses Pembuatan Fraksi Kental .....	93
Lampiran 30. Dokumentasi Penginduksian dan Penyondean Hewan Uji .....	94
Lampiran 31. Dokumentasi Proses Uji Aktifitas Hemostasis Secara In-Vivo .....	95



## DAFTAR SINGKATAN

ACE	: <i>Angiotensin Converting Enzyme</i>
ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
APTT	: <i>Activated Partial Thromboplastin Time</i>
ATP	: <i>AdenosinanTtrifosfat</i>
BB	: <i>Berat Badan</i>
CCB	: <i>Calcium Channel Blocker</i>
dL	: <i>desiliter</i>
EDTA	: <i>Ethylen Diamin Terta Acetat</i>
FDP	: <i>Fibrin Degradation Products</i>
g	: <i>gram</i>
HMG-KoA	: <i>Hidroksi Metilglutaril-Koenzim A</i>
kg	: <i>kilogram</i>
LCAT	: <i>Lecithin Cholesterol Acetyltransferase</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
mg	: <i>milligram</i>
ml	: <i>mililiter</i>
NaCMC	: <i>Carboxymethyl Cellulose Sodium</i>
NO	: <i>Nitric Oxide</i>
Ppm	: <i>part per million</i>
PPT	: <i>Plasma Prothrombin Time</i>
PT	: <i>Prothrombin Time</i>
PTU	: <i>Propiltiourasil</i>
PUFA	: <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i>
p-value	: <i>probability-value</i>
r	: <i>correlation coefficient</i>
rpm	: <i>rotation per minute</i>
SD	: <i>Standart Deviation</i>
Sig	: <i>Significant</i>
UV	: <i>Ultraviolet</i>
VAO	: <i>Volume Admintrasi Obat</i>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit kardiovaskular merupakan penyakit yang menyebabkan hingga 17 juta kematian setiap tahun dan diakibatkan oleh trombosis, aterosklerosis, serta infark miokard (Dahlof B, 2010). Pada tahun 2012, sejumlah 17,5 juta jiwa meninggal karena penyakit kardiovaskular atau sekitar 31% dari seluruh kematian di dunia. Lebih dari 80% kematian yang diakibatkan penyakit kardiovaskular terjadi di negara berpenghasilan rendah sampai menengah termasuk Indonesia (WHO, 2016; American Heart Association & American Stroke Association, 2015).

Diet tinggi lemak menyebabkan perluasan jaringan adiposa dan obesitas perut, yang berhubungan dengan kelainan metabolisme termasuk penyakit kardiovaskular kompleks dan kronis, gangguan hati, dan lain-lain (Bassil M *et al.*, 2015). Penyakit kardiovaskular dianggap sebagai masalah kesehatan secara global dan merupakan salah satu dari lima penyebab kematian teratas di sebagian besar negara (Cordner ZA *et al.*, 2015).

Aterosklerosis merupakan proses patologis kompleks yang terjadi di pembuluh darah, penyakit ini dapat dipicu oleh retensi, oksidasi, dan modifikasi lipid, yang memicu peradangan kronis dan akhirnya menyebabkan trombosis atau stenosis (Insul W., 2009). Aterosklerosis ditandai dengan adanya perubahan dinding arteri yang disebabkan oleh adanya akumulasi lipid ekstra sel, rekrutmen dan migrasi monosit, pembentukan sel busa, serta deposit matriks ekstraseluler (Sakakura *et al.*, 2013). Nekrosis pada sel otot polos yang terisi lemak juga terjadi,

proses patologi ini secara progresif menyumbat lumen pembuluh darah dan melemahkan dinding arteri (Price *et al.*, 2006).

Saat ini telah banyak obat-obat vasodilator yang beredar dimasyarakat, seperti obat golongan Angiotensin Converting Enzyme (ACE) Inhibitors, Angiotensin Reseptor Blocker (ARB) dan golongan nitrat. Namun, dalam mekanismenya, obat-obatan tersebut menyebabkan agregasi dan inaktivasi platelet dalam menginduksi penyakit kardiovaskular. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya thrombosis (Patrono *et al.*, 2004). Selain itu obat-obatan tersebut juga dapat menyebabkan efek samping seperti gastrointestinal, perdarahan dan penurunan jumlah trombosit. Oleh karena itu penggunaan obat herbal tengah dikembangkan untuk mengurangi efek samping tersebut (Jeon BR *et al.*, 2015).

Berbagai penelitian dilakukan untuk memanfaatkan tanaman herbal sebagai alternatif untuk pencegahan terhadap aterosklerosis salah satunya daun ubi jalar ungu (Kumalaningsih, 2006). Menurut penelitian Firliani (2022) fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu mampu menurunkan kadar trigliserida, kolesterol total dan meningkatkan kadar HDL dan LDL dalam darah. Daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) dikonsumsi sebagai sayuran diseluruh dunia, terutama di Asia Tenggara. Hal ini karena daun ubi jalar ungu mengandung beberapa nutrisi diantaranya vitamin B,  $\beta$ -karoten, zat besi, kalsium, protein dan seng, serta komponen bioaktif yang bersifat antioksidan yaitu flavonoid dan senyawa fenolik seperti kafeat, asam klorogenat dan asam trikaffeoilkuinat (Annisa N., 2019).

Fraksi daun ubi jalar ungu menggunakan pelarut n-heksan menunjukkan hasil positif terhadap triterpen/steroid (Pochapski *et al.*, 2010). Berdasarkan penelitian Li *et al* (2017) kandungan total  $\beta$ -karoten pada daun ubi jalar ungu pada rentang

35,21-52,01 mg/100 g.  $\beta$ -karoten merupakan salah satu antioksidan yang dapat mencegah penyakit, senyawa antioksidan ini mampu menetralkan zat-zat radikal bebas dalam tubuh yang merupakan sumber pemicu timbulnya berbagai penyakit terutama penyakit degeneratif (Serlahwaty *et al.*, 2009).

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait pengaruh fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu terhadap penyakit kardiovaskular melalui aktivitasnya sebagai vasodilator terhadap aliran darah dan faktor koagulasi darah, dimana variable yang diukur pada penelitian ini yaitu waktu perdarahan, jumlah darah yang keluar, waktu koagulasi, APTT, PT serta fibrinogen.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap aliran darah tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak?
2. Bagaimana pengaruh pemberian fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap faktor koagulasi darah tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak?
3. Bagaimana pengaruh fraksi n-heksan terhadap gambaran histopatologi aorta tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui bagaimana pengaruh fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap aliran darah tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak.

2. Mengetahui bagaimana pengaruh fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap faktor koagulasi darah tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak.
3. Mengetahui bagaimana pengaruh fraksi n-heksan terhadap histopatologi aorta tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menambah informasi dan bukti tentang pemanfaatan fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap aliran dan parameter koagulasi darah tikus yang diinduksi suplemen tinggi lemak. Pengujian fraksi n-heksan daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) juga dapat memberikan sumbangan dalam perkembangan farmasi khususnya dalam bidang penemuan obat-obat tradisional.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah A, Sukandar D, Muawanah A. 2015, *Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Komponen Bioaktif Sari Buah Namnam*, J Kim Val. 2015;1(November):130-136. doi:10.15408/jkv.v0i0.3155.
- Agustina S., dkk. 2014, Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Hipertensi Pada Lansia di Atas Umur 65 Tahun, *Jurnal Kesehatan Komunitas*, Vol. 2, No. 4, Jakarta, Indonesia.
- American Hearth Association & American Stroke Association. 2015, *Hearth disease, stroke and research statistics at-a-glance*, Tersedia dari [http://www.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm\\_480086.pdf](http://www.heart.org/idc/groups/ahamahpublic/@wcm/@sop/@smd/documents/downloadable/ucm_480086.pdf)
- Anggraeni, Y., Hendradi, E., & Purwanti, T. 2012, *Karakteristik Sediaan dan Pelepasan Natrium Diklofenak dalam Sistem Niosom dengan Basis Gel Carbomer 940*, *PharmaScientia*, 1(1), 1-10.
- Annisa N. 2019, *Kandungan Total Fenol, Flavonoid, Klorofil Dan Aktivitas Antioksidan Pada Berbagai Klon Daun Ubi Jalar (Ipomoea batatas L.)*. In: Skripsi, Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Bandar Lampung, Indonesia.
- Artati K. E, Fadilah. 2007, *Pengaruh Kecepatan Putar Pengadukan dan Suhu Operasi pada Ekstraksi Tanin dari Jambu Mete dengan Pelarut Aston*. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Indonesia.
- Bakta, I. M. 2013. *Hematologi Klinik Ringkas*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Baldy, C.M. 2005, *Gangguan Koagulasi. Dalam: Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Edisi VI Vol. I. Editor: Price, S.A., dan Wilson, LM, Halaman 297-298), EGC, Jakarta, Indonesia.
- Baraas, F. 1993, *Mencegah Serangan Penyakit Jantung dengan Menekan Kolesterol*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, Indonesia.
- Bassil M, Daher CF, Mroueh M, Zeeni N., *Salvia Libanotika Meningkatkan Glikemia dan Profil Lipid Serum pada Tikus yang diberi Diet Tinggi Lemak*. *BMC Complement Altern Med* 2015;15:384.
- Benowitz NL, Burbank AD. 2016, *Cardiovascular toxicity of nicotine: implications for electronic cigarette use*, *Trends Cardiovascular Med* Vol. 26(6):515-23.
- Benowitz, N.L. 2010, *Nicotine Addiction*, *N Eng. J Med.* 362 (24): 2295–303.
- Bogoriani, N.W. & Ratnayani, K. 2015, *Efek Berbagai Minyak pada Metabolisme Kolesterol terhadap Tikus Wistar*, *Jurnal Kimia*, 9(1):53-60.

- Britton, G. 1995, Structure and properties of carotenoids in relation to function. *FASEBJ.9* : p.1551-1558.
- Chairlan, M. Biomed, Estu Lestari, M. 2003, *Dasar - Dasar Untuk Laboratorium Kesehatan (Manual of Basic Techniques for A Health Laboratory)*, A. A. Mahode, Ed., EGC, Jakarta, Indonesia.
- Chandrasoma P, Taylor CR. 2005, *Ringkasan Patologi Anatomi*. p.295-7, ECG, Jakarta, Indonesia.
- Chang, Raymond. 1998, *Chemistry Sixth Edition*, Boston: McGraw-Hill.
- Chengcheng Zhang, Daqun Liu, Liehong Wu, Jianming Zhang, Xiaoqiong Li and Weicheng Wu. 2020, *Chemical Characterization and Antioxidant Properties of Ethanolic Extract and Its Fractions from Sweet Potato (Ipomoea batatas L.) Leaves*, *Foods Vol.9*:15.
- Chobanian, A. V. 2003, Classification of Blood Pressure dalam The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure, National Heart, Lung, and Blood Institute, pp : 3-19.
- Cordner ZA, Tamashiro KL. *Efek Paparan Diet Tinggi Lemak pada Pembelajaran dan Memori*. *Perilaku Fisiol* 2015;152:363e71.
- Dahlof B. *Faktor Risiko Penyakit Kardiovaskular: Epidemiologi dan Penilaian Risiko*. *Am J Cardiol* 2010;105:3Ae9A.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan*, Jakarta, Indonesia.
- Depkes RI. 1995, *Materia Medika Indonesia*, Jilid VI, Cetakan Keenam, Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Halaman 297-307, 321, 325.
- Einsenbrand. 2005, *Toxicological Evaluation of Red Mold Rice*, DFG-Senate Commission on Food Safety.
- Endrasari. R. Qanyah dan B. Prayudi. 2010, *Pengaruh Pengeringan Terhadap Mutu Simplisia Temulawak di Kecamatan Tembalang Kota Semarang*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Tengah, Semarang.
- Farnsworth, N.R. 1966, *Biological and Phytochemical Screening of Plants*, *Journal of Pharmaceutical Sciences Vol. 55*(3), Halaman 263-264.
- Freeman MW, Junge C. 2008, *Kolestrol Rendah Jantung Sehat*, BIP, p.18-2, Jakarta, Indonesia.
- Furi, P.R., Wahyuni, A.S. 2011, *Pengaruh Ekstrak Etanol Jamur Lingzhi*

*(Ganoderma lucidum) Terhadap Kadar HDL (high density lipoprotein) Pada Tikus Dislipidemia*, Jurnal Farmasi Indonesia, (12)1:1-8.

Ginting E, Utomo J. S, Yulifianti R, Jusuf M. 2011, *Potensi Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional*, Iptek Tanaman Pangan, 6(1): 116-138.

Gunawan. 2007, *Anestesiologi*, FKUI Jakarta, EGC, Jakarta, Indonesia

Hanani, E. 2017. *Analisis Fitokimia*, Penerbit Buku Kedokteran EGC: Hal 9, 79, 103, 133, 191, 227, Jakarta, Indonesia.

Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*, Penerjemah: Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Edisi Ketiga, Halaman 147, ITB Press, Bandung, Indonesia.

Harborne. 2006, *Metode Fitokimia*, diterjemahkan oleh Padmawinata K., Soediro I., Penerbit ITB, Bandung, Indonesia.

Hardjana, Pertiwi, R.K., & Rahayu, T. 2016, *Potensi Buah Salak (Salaca edulis, R.) Sebagai Suplemen Hipolidemik Ditinjau dari Gambaran Histopatologi Jantung dan Hepar Mencit yang Diberi Diet Rendah Lemak*, Jurnal Sains Dasar, 5(2): 94-106.

Helmi Arifin., Uthia, R., Feni, E. 2017, *Pengaruh Hasil Fraksinasi Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Terhadap Aktivitas Susunan Saraf Pusat Pada Mencit Putih Jantan*, Jurnal Farmasi Higea, 9(1), 85-95.

Hidayat, T., Susbiantonny, A., 2018, *Pengaruh Hipotiroid Terhadap Berat Badan dan Konsumsi Pakan Pada Tikus Jantan Galur Wistar*. Jurnal Media Gizi Mikro Indonesia, 10(1): 65-76.

Hoffbrand AV, 1996, *Kapita Selekta Hematologi*, Alih Bahasa: Iyan, EGC, 293-8, Jakarta, Indonesia.

Insull W. 2009, *The Pathology of Atherosclerosis: Plaque Development and Plaque Responses to Medical Treatment*, The American Journal of Medicine. 2009;122(1):S3-S14. DOI:10.1016/j.amjmed.2008.10.013.

Jakobek, L. 2015, *Review : Interaction of Polyphenols with Carbohydrates, Lipids, and Proteins*, Food Chemistry, 175 : 556 – 567.

Jawi, I N., D. N. Suprpta, I W. P. Sutirta. 2007, *Efek Antioksidan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas L.) Terhadap Hati*, Dexa Media, No. 3, Vol. 20.

Juanda, D. J. S. & Cahyono, B. 2000, *Ubi Jalar, Budi Daya dan Analisis Usaha Tani*, Kanisius, Jakarta, Indonesia.

Kiswandono, A.G. 2011, *Skrining Senyawa Kimia dan Pengaruh Metode Maserasi dan Refluks Pada Biji Kelor (Moringa oleifera Lamk) Terhadap Rendemen*



*Ekstrak Yang Dihasilkan*, Jurnal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa. Vol. 1, No. 2, Juli 2011, 126 – 134

- Kong, J. M., L. S. Chia, N. K. Goh, T. F. Chia, R. Brouillard. 2003, *Analysis and Biological Activities of Anthocyanins*. *Phytochemistry*, Vol. 64. pp. 923-933.
- Koslik, S., Moscovic, F., Matejíckov'a, G., 1978. *Effect of factors related to hemodialysis on certain blood-coagulation parameters*, *Z. Urol. Nephrol* Vol.71 (5), 339.
- Li, M., Jang, G. Y., Lee, S. H., Kim, M. Y., Hwang, S. G., Sin, H. M., Kim, H. S., Lee, J., and Jeong, H. S. 2017, *Comparison of Functional Component in Various Sweet Potato Leaves and Stalks*, *Food Science Biotechnology*, 26: 97-103.
- Lingga. 1990, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, Penebar Swadaya Jakarta, Jakarta, Indonesia
- Madhavi, D., et al. 199, *Antioksidan Makanan*, Marcel Dekker Inc, New York.
- Mantik, M.F.J. 2004, *Gangguan Koagulasi*. *Sari Pediatri*, Vol. 6, No. 1, Halaman: 60-67.
- Masojidek, J., M. Koblizek dan G. Torzillo. 2004, *Fotosintesis pada Mikroalga*, Buku Pegangan Kultur Mikroalga: Bioteknologi dan Fikologi Terapan, Blakwell Science Ltd., Iowa, Hal. 20-39.
- Maulida, D. & Zulkarnaen, N. 2010, *Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan Menggunakan Solven Campuran, n-hexana, aseton, dan Etanol*, Skripsi, Fakultas Teknik Kimia, Universitas diponegoro.
- Meludu, N. T., 2010, *Proximate Analysis of Baked Sweet Potato Granules*, *Journal of Biomedical Research* Vol. 13 No.1 Pg. 89-91.
- Mulyani, T., Ariyani, H., Rahimah., dan Rahmi, S. 2018, *Formulasi dan Aktivitas Antioksidan Lotion Ekstrak Daun Suruhan (Peperomia pellucida L.)*, *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 2(1):111-117.
- Mutiasari, Irma, R. 2012, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Jamur dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Teraktif*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.
- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*, Edisi V, 88, Penerbit ITB, Bandung.
- Nurchahyaningtyas, H.R. 2012, *Efek Antihiperlipidemia Susu Kacang Kedelai (Glycine max (L.) Merr) pada Tikus Putih Jantan yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol dan Lemak*, Skripsi, Universitas Indonesia, Depok, Indonesia.

- Nurhayati, K. Siadi dan Harjono.2012, Pengaruh Konsentrasi Natrium Benzoat dan Lama Penyimpanan Pada Kadar Fenolat Total Pasta Tomat, UNS, Semarang. Hal 1-5.
- Odugbemi, T. 2008, *A textbook of medicinal plants from nigeria*, Yoba-Lagos, Nigeria: University of Lagos Press.
- Oesman F, Setiabudy R., *Fisiologi Hemostasis dan Fibrinolisis. In: Hemostasis and Trombosis. ed. 4. Jakarta: FK UI; 2009:1-10.*
- Ozgun, S., Mehmet Ozgun, E., Rustu, K., Mehmet Emin, B., Halil, K., Mehmet Tahir, G., Abdullah, O., Ismail, I., Levent, A., Mehmet Akif, D., 2015, *Hemostatic efficacy of a traditional medicinal plant extract (ankaferd blood stopper) in bleeding control*. Clinical & Applied Thrombosis/hemostasis Official Journal of the International Academy of Clinical & Applied Thrombosis/hemostasis Vol. 21 (4), 348–353.
- Page, C., Curtis, Michael., dan Sutter, M.C. 2006, *Integrated Pharmacology*, Halaman 300, Mosby Elsevier, London.
- Parasuraman, S., Zhen, K.M., Raveendran, R. 2015, *Retro-orbital Blood Sample Collection in Rats-a Video Article*, PTB Reports, 1(2);37-40
- Pochapski, M.T., Fosquiera, E. C., Esmerino, L. A., Santos, E. B. D., Farago, P. V., Santos, F. A. dan Groppo, F.C. 2010, *Phytochemical Screening, Antioxydant, and Antimicrobial Activities of the Crude Leaves" Extract From Ipomoea batatas (L.) Lam, Phramacognosy Magazine, 7 : 165-170.*
- Prashant, T., Bimlesh, K., Mandeep, K., Gurpreet, K., Harleen, K. 2011, *Phytochemical screening and extraction: a review*, Internationale Pharmaceutica Scientia, 1(1):98-106.
- Price, S.A., dan Wilson, L.M. 2006, *Patofisiologi, Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*, Edisi 6, hal. 1271; Huriawati H, Natalia S, Pita Wulansari, Dewi Asih (eds), Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, Indonesia.
- Priyonggo FV, 2018, *Jurnal penelitian pendidikan IPA*, Universitas Negeri Surabaya. Jurusan Ilmu Pengetahuan Alam, J Penelit Pendidik IPA, 2018;2(2):38-44.  
<https://journal.unesa.ac.id/index.php/jppipa/article/view/3089/1947>.
- Rahayu, P.,dkk. 2012, *Pengembangan Pembelajaran IPA Terpadu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem Base Melalui Lesson Study*, Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Vol.1 (1) : 63-70.
- Rowe, R.C., Sheskey., P.J., and Queen, M.E. 2009, *Handbook of pharmaceutical excipients*, Sixth Edition, Pharmaceutical Press and American Pharmacists Assosiation, London.
- Rukmana, R., 1997, *Budidaya dan Pascapanen Ubi Jalar*, Kanisius, Jogjakarta,

Indonesia.

- Runnie, L., Salleh, M.N., Mohamed, S., Head, R.J., and Abeywardena, M.Y. 2004, Vasorelaxation Induced by Common Edible Tropical Plant Extracts in Isolated Rat Aorta and Mesenteric Vascular Bed, *Journal of Ethnopharmacology*, 92:311-316.
- Sabuluntika, N., dan Fitriyono A. 2013, Kadar  $\beta$ -Karoten, Antosianin, Isoflavon, dan Aktivitas Antioksidan pada Snack Bar Ubi Jalar Kedelai Hitam sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita Diabetes Melitus Tipe 2, *Journal of Nutrition College* Vol. 2 No. 4 Th. 2013. Hal 689-695.
- Sakakura K, Nakano M, Otsuka F, Ladich E, Kolodgie FD, Virmani R. 2013, *Pathophysiology of atherosclerosis plaque progression*, *Heart Lung Circ.* 2013;22(6):399-411. DOI : 10.1016/j.hlc.2013.03.001
- Sani MFH, Setyowati S, Kadaryati S. 2019, *Pengaruh teknik pengolahan terhadap kandungan beta-karoten pada brokoli (Brassica oleracea L.)*, *Ilmu Gizi Indonesia*. 2019;02(02):133-140.
- Sartika, D.,A.,R.2008. *Pengaruh Asam Lemak Jenuh, Tidak Jenuh dan Asam Lemak Trans terhadap Kesehatan* *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 16(4):154-160.
- Schalm, Jain NC, Carrol EJ. 1986, *Veterinary Hematology*. Ed ke-3.
- Sembiring, B. Br., Ma'mun dan Ginting, E. I. 2006, Pengaruh kehalusan Bahan dan Lama Ekstraksi Terhadap Mutu Ekstrak Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb), *Bul. Littro*. 17: 53- 58.
- Serlahwaty D, Farida Y, Asriyana T. 2009, *Penetapan Kadar  $\beta$ -Karoten Dalam Buah Paprika Merah, Kuning Dan Hijau (Capsicum annum var. annum L.) Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*, *Semin Nas PATPI (Perhimpunan Ahli Teknol Pangan Indonesia)*.
- Shallant. 2014, *Protective Effects of Wheat Bran and Buckwheat Hull Extracts Against Hypercholesterolemia in Male Rats*, *International Journal Advanced Reseach*, 2(5): 724 – 73.
- Sherwood, L. 2010, *Human Physiology From Cells to Systems*, 7th Ed, Canada : Yolanda Cossio.
- Siswoyo, R., 2013, *Tumpas Penyakit Dengan Buah dan Sayuran Warna Ungu*, Jakarta, Penerbit Sakti, Swadaya: Jakarta.
- Sles H, Stahl W. Lycopene, 1995, Antioxidant and Biological Effects and Its Bioavaibility in The Human, *Proc Soc Expl Biol Med*;2/8:121-4.
- Soebagio, B., Rusdiana, T., & Kairudin. 2007, *Pembuatan gel dengan aqupec HV-505 dari ekstrak umbi bawang merah (Allium cepa, L.) sebagai antioksidan*,

Prosiding Seminar Penelitian Dosen Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran (12p).Unpad, Bandung, Indonesia.

- Sulastri, Erlidawati, Syahrial, Nazar M, Andayani T. 2013, *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomea batatas L.) Hasil Budidaya Daerah Saree Aceh Besar*, Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan 2013; 9 (3):125-30.
- Sutejo, I. & Dewi, R. 2012, *Kerusakan Sel Hati dan Peningkatan Serum Mencit Akibat Pemberian Minyak Goreng Bekas Pakai*, Jurnal IKESMA, 8(1):916.
- Theresia, R., Falah, S., Safithri, M. 2017, *Aktivitas Antihiperqlikemia Ekstrak Kulit dan Daun Surian (Toona sinensis) pada Tikus Diabetes (Sprague-dawley) yang diinduksi Streptozotocin*, Jurnal Gizi Pangan, 12(3):187-194.
- Tjay, & Rahardja. 2007, *Obat-obat Penting, Khasiat, Penggunaan, dan Efek Sampingnya, Edisi Ke-5*, PT Elex Medika Komputindo Kelompok Gramedia, Jakarta, Indonesia.
- Tortora, G. J., & Derrickson, B. 2009, *Principles of Anatomy & Physiology*, USA: John Wiley & Sons. Inc.
- Treybal, R.E. 1980, *Mass Transfer Operation*, Mc. Graw-Hill Kogakusha Ltd, Tokyo.
- Voight, R. 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, diterjemahkan oleh Soendari Noerono, Gajah Mada University Press, Yogyakarta, 566- 567.
- Wang, H., M. G. Nair, G. M. Strasburg, Y. C. Chang, A. M. Booren, J. I. Gray, D. L. DeWitt. 1999, *Antioxidant and Antiinflammatory Activities of Anthocyanins and Their Aglycon, Cyanidin, from Tart Cherries*. J Nat Prod. Vol. 62. pp. 294-296.
- Weliyani, Nugroho, R., A., Syafrizal, 2015, *Uji Aktivitas Antikoagulan Ekstrak Propolis Trigona laeviceps Terhadap Darah Mencit (Mus musculus L.)*, Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul, ISBN: 978-602-72658-1-3, 1-10.
- White, C.M., Fan, C., Chow, M. 2013, *An evaluation of the hemostatic effect of externally applied notoginseng and notoginseng total saponins*, J. Clin. Pharmacol Vol. 40 (10), 1150–1153.
- Wibawa, Indra. 2012, *Ekstraksi Cair-Cair*, Universitas Lampung, Lampung, Indonesia.
- World Health Organization. 2016, *Cardiovascular diseases (cvds)*, Tersedia dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/en/>
- Yuriska A., 2009, *Efek Aloksan Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar*, Fakultas Kedokteran UNDIP, Semarang, Indonesia.

Yustinus Ulung Anggraito, R. Susanti, Retno Sri Iswari, et.all. 2018, Metabolit Skunder dari Tanaman, Aplikasi dan Produksi, Universitas Negeri Semarang.