

**Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta*
Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan**

Skripsi



**Tesalonika nindi sinedu
31170124**

**Program studi biologi
Fakultas bioteknologi
Universitas Kristen duta wacana
Yogyakarta
2024**

Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta*
Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



Tesalonika Nindi Sinedu
31170124

Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2024

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tesalonika Nindi Sinedu
NIM : 31170124
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:


**“PENGARUH PEREBUSAN DAUN SINGKONG (*MANIHOT ESCULENTA*
CRANTZ) TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 1 Juli 2024

Yang menyatakan



(Tesalonika N. Sinedu)
NIM.31170124

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi dengan judul :
PENGARUH PEREBUSAN DAUN SINGKONG (*Manihot esculenta* Crantz) TERHADAP
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
telah diajukan dan dipertahankan oleh :

TESALONIKA NINDI SINEDU

31170124

dalam Ujian Skripsi Program Studi Biologi

Fakultas Bioteknologi

Universitas Kristen Duta Wacana

dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
pada tanggal 11 Desember 2023

Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si.
(Ketua Tim Penguji/Dosen Pembimbing I)
2. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc.
(Dosen Penguji/Dosen Pembimbing II)
3. Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.
(Dosen Penguji)



Yogyakarta, 05 Juli 2024

Disahkan oleh :

Dekan

Ketua Program Studi Biologi



Dr. Charis Amarantini, M.Si.
NIK. 914 E 155



Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.
NIK. 214 E 556

LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan

Nama Mahasiswa : Tesalonika Nindi Sinedu

Nomor Induk Mahasiswa : 31170124

Pembimbing : 1. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si
2. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc.

Hari/Tanggal : Senin, 11 Desember 2023

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si
NIK. 884 E 075

Pembimbing II



drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc.
NIK. 204 E 539

Ketua Program Studi

DUKA WACANA



Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech., M.Sc.
NIK. 214 E 556

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tesalonika Nindi Sinedu

NIM : 31170124

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

“Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan”

adalah hasil karya sendiri sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains dari Program Studi Biologi Fakultas Bioteknologi Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta. Adapun beberapa hal dalam penulisan skripsi yang saya kutip dari karya orang lain telah saya tuliskan sumbernya secara jelas dan sesuai dengan ketentuan penulisan karya ilmiah. Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan secara sadar serta bertanggung jawab. Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri atau plagiat, saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 1 Juli 2024



(Tesalonika N. Sinedu)

NIM : 31170131

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karna atas berkat penyertaan-Nya penulis bisa menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana sains Fakultas Bioteknologi, Jurusan Biologi Universitas Kristen Duta Wacana. Dalam proses yang panjang ini penulis menyadari bahwa, skripsi ini terselesaikan tidak lepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai pemberi kekuatan dan kemampuan sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian skripsi dengan baik.
2. Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si., selaku dosen pembimbing I yang memberikan arahan, motivasi dan bantuan dalam proses penelitian dan penulisan skripsi.
3. drh. Vinsa Cantya Prakasita, SKH., M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan arahan, motivasi dan bantuan dalam proses penelitian dan penulisan skripsi.
4. Theresia Sri Retnowati selaku laboran Laboratorium Bioteknologi Dasar yang telah mendukung serta memberikan saran selama penelitian dilakukan.
5. Kedua orang tua Bapak Nahsun Sinedu dan Ibu Christiani E.N Bawiling, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberi dukungan secara moral dan materil.
6. Suami terkasih Juandri Javier Passae Tingginehe bersama mama dan papa yang selalu membantu, mendukung serta memberi semangat baik secara moral dan materil.
7. Anak terkasih Khen Passae Tingginehe sebagai penyemangat dan motivasi saya untuk menyelesaikan penulisan skripsi.
8. Teman-teman terkasih yang berproses dalam penelitian skripsi: Jade, Elsa, Grace, Febli, Cristine, Nata, Jeklin, Novi, Susi, Purdo, Angel, Vinsia, Christy, Pascal.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penelitian dan penulisan skripsi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN NASKAH SKRIPSI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	4
2.1.1 Habitat Tumbuh Singkong	4
2.1.2 Potensi Tanaman Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz).....	4
2.1.3 Klasifikasi Ilmiah (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	5
2.1.4 Morfologi Tanaman Singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	5
2.1.5 Metabolit sekunder daun singkong	6
2.2 Pelarut	7
2.3 Antioksidan.....	8
BAB III METODOLOGI	10
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan.....	10
3.2.1 Alat.....	10

3.2.2 Bahan.....	10
3.3 Cara Kerja.....	11
3.3.1 Persiapan Bahan.....	11
3.3.2 Ekstraksi.....	11
3.3.3 Penentuan Kandungan Total Fenol.....	11
3.3.3.1 Penentuan Kurva Standar Asam Galat.....	11
3.3.3.2 Penentuan Kandungan Total Fenol Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	12
3.3.4 Penentuan Kandungan Flavonoid.....	12
3.3.4.1 Penentuan Kurva Standar Kuersetin.....	12
3.3.4.2 Penentuan Kandungan Flavonoid Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	13
3.3.5 Uji Antioksidan.....	13
3.3.5.1 Penentuan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Daun Singkong.....	13
3.3.5.2 Penentuan Nilai IC ₅₀	14
3.4 Analisis Statistik.....	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	16
4.2 Analisis Total Fenol Pada Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	17
4.2.1 Kurva Standar Asam Galat.....	17
4.2.2 Total Fenol Pada Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	18
4.3 Analisis Flavonoid Pada Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	19
4.3.1 Kurva Standar Kuersetin.....	19
4.3.2 Flavonoid Pada Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	20
4.4 Analisis Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	21
BAB V KESIMPULAN.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai Total Fenol (<i>mg GAEg</i>) Ekstrak Akuades Daun Singkong	18
Tabel 4.2 Nilai Flavonoid <i>mg QEG</i> Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	20
Tabel 4.3 Nilai IC_{50} Ekstrak Akuades Daun Singkong.....	21



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Tanaman singkong (<i>Manihot esculenta</i> Crantz)	5
Gambar 4.1 Ekstrak akuades daun singkong tua	16
Gambar 4.2 Ekstrak akuades daun singkong muda	16
Gambar 4.3 Hubungan Konsentrasi Asam Galat Dengan Absorbansi	17
Gambar 4.4 Hubungan Konsentrasi Kuersetin Dengan Absorbansi	19



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Perhitungan Uji Total Fenol	28
Lampiran 2. Analisa Uji Kruskal-Wallis Total Fenol Pada Ekstrak Daun Muda	37
Lampiran 3. Analisa Uji Kruskal-Wallis Total Fenol Pada Ekstrak Daun Tua.....	38
Lampiran 4. Analisa Uji Kruskal-Wallis Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Muda	39
Lampiran 5. Analisa Uji Kruskal-Wallis Total Flavonoid Pada Ekstrak Daun Tua.....	40
Lampiran 6. Post Hoc Kruskal-Wallis 1-Way ANOVA (K-samples) Total Fenol Pada Ekstrak Daun Muda.....	41
Lampiran 7. Post Hoc Kruskal-Wallis 1-Way ANOVA (K-samples) Total Fenol Pada Ekstrak Daun Tua.....	41
Lampiran 8. Post Hoc Kruskal-Wallis 1-Way ANOVA (K-samples) Flavonoid Pada Ekstrak Daun muda	43
Lampiran 9. Post Hoc Kruskal-Wallis 1-Way ANOVA (K-samples) Flavonoid Pada Ekstrak Daun Tua.....	44

ABSTRAK

Pengaruh Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Aktivitas Antioksidan

TESALONIKA NINDI SINEDU

Daun singkong mengandung senyawa fenolik dan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Masyarakat sejak dulu sudah memanfaatkan tumbuhan singkong sebagai obat tradisional yang mampu menyembuhkan penyakit seperti diare rematik, asam urat, anemia, konstipasi, serta meningkatkan daya tahan tubuh. Daun singkong mengandung senyawa tannin, saponin, flavonoid, vitamin a dan vitamin c yang berperan sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh waktu perebusan daun singkong terhadap antioksidan. Senyawa fenol diidentifikasi menggunakan metode folin-ciocalteu, senyawa flavonoid diidentifikasi menggunakan $AlCl_3$. Aktivitas antioksidan diidentifikasi dengan metode DPPH (*2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl*). Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji kruskal-walis dilanjutkan dengan uji post hoc kruskal-wallis one-way anova (k-samples). Berdasarkan uji kruskal-wallis total fenol daun singkong muda nilai p-value sebesar 0.058 dan daun singkong tua p-value sebesar 0.051 dimana lebih dari batas kritis 0.05. Kandungan flavonoid daun singkong muda nilai p-value sebesar 0,027 dan daun singkong tua nilai p-value sebesar 0,027 dimana kurang dari batas kritis 0,05 yang berarti waktu perebusan memberikan pengaruh yang bermakna terhadap nilai kandungan total flavonoid ekstrak akuades daun singkong. Pada flavonoid daun muda waktu perebusan terbaik ada pada 5 menit dan 15 menit sedangkan pada flavonoid daun tua waktu perebusan terbaik ada pada waktu 5 menit – 15 menit dan 5 menit – 20 menit. Ekstrak akuades daun singkong baik daun muda dan daun tua memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Nilai IC-50 tertinggi terdapat pada daun muda dengan perebusan selama 15 menit (71,336 ppm) dan masuk dalam kategori sedang (50-100 ppm).

Kata kunci: Aktivitas antioksidan, *Manihot esculenta* Crantz, Fenol, Flavanoid.

ABSTRACT

Effect of Boiling Cassava Leaves (*Manihot esculenta* Crantz) on Antioxidant Activity

TESALONIKA NINDI SINEDU

Cassava leaves contain phenolic and flavonoid compounds which function as antioxidants. People have long used the cassava plant as a traditional medicine that can cure diseases such as rheumatic diarrhea, gout, anemia, constipation, and increase the body's immune system. Cassava leaves contain tannin, saponin, flavonoid, vitamin A and vitamin C compounds which act as antioxidants. This research aims to determine the effect of boiling time for cassava leaves on antioxidants. Phenolic compounds were identified using the folin-ciocalteu method, flavonoid compounds were identified using $AlCl_3$. Antioxidant activity was identified using the DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) method. Data analysis was carried out using the Kruskal-Wallis test followed by the Kruskal-Wallis one-way ANOVA (k-samples) post hoc test. Based on the Kruskal-Wallis test, the total phenol value of young cassava leaves is 0.058 and the p-value of old cassava leaves is 0.051, which is more than the critical limit of 0.05. The flavonoid content of young cassava leaves has a p-value of 0.027 and that of old cassava leaves has a p-value of 0.027, which is less than the critical limit of 0.05, which means that boiling time has a significant influence on the value of the total flavonoid content of cassava leaf distilled extract. For young leaf flavonoids, the best boiling time is 5 minutes and 15 minutes, while for old leaf flavonoids the best boiling time is 5 minutes - 15 minutes and 5 minutes - 20 minutes. Cassava leaf aqueous extract, both young and old leaves, has the ability to act as an antioxidant. The highest IC_{50} value was found in young leaves with boiling for 15 minutes (71,336 ppm) and was included in the medium category (50-100 ppm).

Keywords: Activity antioxidants, *Manihot esculenta* Crantz, Phenols, Flavanoids.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tumbuhan singkong (*Manihot esculenta* Crantz) banyak ditemukan di Indonesia karena iklim serta geografisnya sangat mendukung untuk pertumbuhan dan budidaya singkong. Salah satu penghasil singkong terbanyak di Indonesia terdapat di daerah Bondowoso, Jawa Timur yang dikenal dengan kota tape dari hasil fermentasi umbi singkong Nafilah dkk (2017). Melimpahnya tanaman singkong di Indonesia, sehingga banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai bahan penunjang kehidupan sehari-hari. Senyawa tannin, saponin, flavonoid, vitamin A, dan vitamin C yang terkandung dalam daun singkong memiliki banyak fungsi antara lain sebagai antioksidan. Menurut Dewi dkk, (2019) dengan memberikan elektron pada molekul radikal bebas menjadi stabil, senyawa ini menghambat produksi radikal bebas dalam tubuh.

Masyarakat sejak dulu sudah memanfaatkan tumbuhan singkong sebagai obat tradisional yang diyakini mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit. Haidarjati dkk, (2020), menyatakan bahwa daun singkong digunakan khususnya di daerah Paninggaran Kabupaten Pekalongan sebagai obat tradisional penambah nafsu makan, didukung oleh penelitiannya tentang uji aktivitas nafsu makan ekstrak etanol daun singkong terbukti dapat meningkatkan berat badan tikus putih jantan galur wistar. Daun singkong sebagai obat penambah darah, berdasarkan penelitian Nafilah dkk, (2017), masyarakat Bondowoso mengonsumsi daun singkong rebus untuk pengobatan anemia atau darah rendah. Ekstrak air daun singkong dapat menyembuhkan luka bakar sesuai dengan penelitian Rahman dkk, (2022).

Pengolahan obat tradisional daun singkong umumnya dilakukan dengan cara direbus. Perebusan dilakukan agar senyawa yang terkandung di dalam daun singkong terekstrak karena panas yang dihantarkan oleh air. Perebusan merupakan cara ekstraksi paling sederhana dengan memanfaatkan air yang

dipanaskan. Sampai saat ini masih banyak masyarakat menggunakan metode perebusan karena sangat mudah untuk dilakukan, alat dan bahan sangat mudah ditemukan, cepat dan tidak makan biaya.

Tahap perebusan atau pemanasan dengan waktu yang tidak tepat dapat mengubah kandungan gizi maupun kandungan senyawa yang terkandung didalamnya Tuhenay, (2018). Jika direbus dengan waktu yang lama akan mengakibatkan senyawa tersebut rusak karena senyawa antioksidan sangat rentan terhadap suhu panas akan tetapi jika direbus dengan waktu yang singkat tidak semua senyawa yang ada didalam ekstrak tersebut akan larut.

Berdasarkan hal diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pengaruh lama waktu perebusan daun singkong terhadap senyawa metabolit sekunder khususnya senyawa fenol dan flavonoid serta aktivitas antioksidan yang terkandung didalam daun singkong muda dan daun singkong tua menggunakan pelarut air. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh waktu perebusan yang paling optimal untuk mendapatkan ekstrak senyawa fenol dan flavonoid pada daun singkong muda dan daun singkong tua serta aktivitas antioksidan yang paling baik.

1.2 Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah pengaruh perebusan daun singkong muda dan daun singkong tua terhadap kandungan senyawa total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan?
- 1.2.2 Berapa lama waktu perebusan daun singkong muda dan daun singkong tua yang terbaik untuk mendapat menghasilkan total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui pengaruh perebusan daun singkong muda dan daun singkong tua terhadap kandungan senyawa total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan.

- 1.3.2 Mengetahui waktu perebusan daun singkong muda dan daun singkong tua yang menghasilkan total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan terbaik.

1.4 Manfaat

Penelitian ini dapat memberikan informasi tentang kandungan senyawa total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan pada ekstrak akuades daun singkong muda dan daun singkong tua serta cara ekstraksi dengan waktu yang terbaik untuk mendapatkan senyawa total fenol, flavonoid dan aktivitas antioksidan yang terbaik.



BAB V

KESIMPULAN

Nilai total fenol terbaik ekstrak akuades daun singkong muda dan daun singkong tua terdapat pada waktu perebusan selama 20 menit $42,99 \text{ mg GAE/g}$ dan $46,19 \text{ mg GAE/g}$. Dari uji flavonoid yang terbaik terdapat pada ekstrak akuades daun singkong muda dan daun singkong tua pada waktu perebusan selama 15 menit $28,79 \text{ mg QE/g}$ dan 20 menit $42,45 \text{ mg QE/g}$. Nilai IC_{50} yang paling tinggi terdapat pada daun muda dengan perebusan selama 15 menit ($71,336 \text{ ppm}$) dan masuk dalam kategori sedang ($50\text{-}100 \text{ ppm}$).



DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z., Suhaena A., dan Sari M. 2020. A Review: Effect Of Temperature To Antioxidant Activity And HCN Level In Cassava (*Manihot Esculenta Crantz*) Leaves. *Jurnal Universal Penelitian Farmasi*, 5(6):64-66.
- Andriani D. dan Mustisiwi L. 2018. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 2:32-38.
- Alfan Haidarjati, Nuniek Nizmah Fajriyah, Slamet. 2020. Uji Aktivitas Nafsu Makan Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan n-Heksan Daun Singkong (*Manihot Utilisima*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus Norvegicus*). Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
- Azizah D.N, Kumolowati E., dan Faramayuda F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) *Kartika Jurnal Ilmiah Farmasi*: 2: 45-49.
- Fadel Muhammad Ghafar, Nataliana Bebasari, Ir Kurbandi Satpatmanty. 2023. Analisis Pengaruh Return On Asset (ROA), Beta Saham, Cash Conversion Cycle (CCC) Terhadap Return Saham perusahaan telekomunikasi yang terdaftar di BEI tahun 2018-2022. Bekasi. *Jurnal Mirai Management*
- Felicia N., Widarta I.W.R., dan Yusasrini N.L.A. 2016. Pengaruh Ketuaan Daun dan Metode Pengolahan terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Sensoris The Herbal Bubuk Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill.)
- Hasim, Falah Syamsul, dan Dewi Lia Kusuma. 2016. Effect of Boiled Cassava Leaves (*Manihot esculenta* Crantz) on Total Phenolic, Flavonoid and its Antioxidant Activity. *Current Biochemistry*: 3;116-127.
- Hayatul Rahmi. 2017. Review: Aktivitas Antioksidan dari Berbagai Sumber Buah-buahan di Indonesia. Teluk Jambe Timur, Kab Karawang. *Jurnal Agrotek Indonesia*

- Ikhlar muhammad setiawan, Yudistira Adithya, dan Wewengkang Defny S. 2019. Uji Aktivitas Antioksidan *Stylissa* sp. dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmakon*: 8: 961-967.
- Irfandi Muhamad. 2020. Analisis Perbandingan Rata-Rata Nilai Ujian Nasional SMA/MA Di Kota Malang Antara Jurusan Ipa, Ips dan Bahasa Pada Mata Pelajaran Matematika Tahun Ajaran 2018/2019 Dengan Metode Uji Kruskal-Wallis. Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Linda Ayu Novitasari. 2017. Pengaruh Waktu Perebusan Daun Singkong (*Manihot esculenta* Crantz). terhadap Kadar Vitamin C dan Asam Sianida (HCN). Palembang. Politeknik Kesehatan Palembang
- Manihot esculenta* Crantz. *Plants of the World Online*. *Kew Science*. (t.t.). Diambil 20 Juni 2024, dari:
<https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:351790-1#synonyms>
- Maulana A. 2021. Identifikasi Senyawa Pektin dari Ekstrak Daun Singkong (*Manihot esculenta*) [skripsi]. Politeknik Harapan Bersama, Tegal. [Indonesia]
- Melia Verdiana, I Wayan Rai Widarta, I Dewa Gede Mayun Permana. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon* (Linn.) Burm F.). Bandung-Bali. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*
- Meiliana, Roekistiningsih, Endang Sutjiati. 2014. Pengaruh Proses Pengolahan Daun Singkong (*Manihot esculenta crantz*) Dengan Berbagai Perlakuan Terhadap Kadar B-Karoten. Bali. *Indonesian Journal of Human Nutrition*.
- Nafilah, Iis Nur Asyiah, Kamalia Fikri. 2017. Kajian Etnobotani Tanaman Singkong Yang Berpotensi Sebagai Obat Oleh Masyarakat Kabupaten Bondowoso. Kalimantan. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Biologi, Universitas Jember.

- Novita M., Sulaiman M.I, dan Saufa Y. 2016. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenol Beberapa Jenis Bayam dan Sayuran Lain. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 1(1): 935-940.
- Nurmila, Sinay H., dan Watuguly Theopilus. 2019. Identifikasi dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix*; 5(2): 65-71.
- Nugraheni Tri Rahayu. 2015. Viabilitas Sel Neutrophil Yang Diinkubasi Dengan Ekstrak Daun Singkong (*Manihot Esculenta*) dan Dipapar Lipopolisakarida (LPS). Skripsi Universitas Jember
- Quraisy Andi, Wahyuddin, Nur Hasni. Analisis Kruskal-Wallis Terhadap Kemampuan Numerik Siswa. *Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, Vol. 3 No. 3 (2021), 156-161.
- Rosita Dewi, Rena Normasari. 2019. Efek Proteksi Ekstrak Daun Singkong terhadap Hepatotoksisitas yang Diinduksi Gentamisin pada Mencit. *Journal of Agromedicine and Medical Science*
- Sinala S. dan Dewi S.T.R. 2019. Penentuan Aktivitas Antioksidan Secara In Vitro Dari Ekstrak Etanol Propolis Dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil). *Media Farmasi*, 15(1).
- Tehubijuluw Harfalien, Theopilus Watuguly, P.M.J. Tuapattinaya. 2018. Analisis Kadar Flavonoid Pada Teh Daun Lamun (*Enhalus Acoroides*) Berdasarkan Tingkat Ketuaan Daun. Studi Pendidikan Biologi Unpatti.
- Toar Waraney Senduk, Lita A. D. Y. Montolalu, Verly Dotulong. 2020. Rendemen Ekstrak Air Rebusan Daun Tua Mangrove *Sonneratia alba* (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*). Manado. *Ejournal unsrat*
- Tuhenay W. 2018. Pengaruh Lama Perebusan Terhadap AP Kandungan Zat Besi Daun Singkong Varietas Mangi (*Manihot esculenta* Cranstz). *Jurnal Mitra Pendidikan*, 2(2): 191-204.

Wiwini Abdullah, Max Revolva J. Runtuwene, Vanda Selvana Kamu. 2014. Uji Fitokimia dan Penentuan *Inhibition Concentration* 50% Pada Beberapa Tumbuhan Obat di Pulau Tidore. *Jurnal Ilmiah Sains*. Vol.14, No.2

