

**SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN
BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI
BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan untuk mendapatkan gelar
Sarjana Sains Program Studi Biologi



Oleh
Hanna Yustianisa
NIM 1900427

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN
BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI
BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG**

Oleh
Hanna Yustianisa

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana
Sains pada Program Studi Biologi Departemen Pendidikan Biologi Fakultas
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Hanna Yustianisa 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian,
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BLIJ
SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI
BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG

Hanna Yustianisa
1900427

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing

Pembimbing I



Dr. R. Kusdianti, M.Si.
NIP. 196402261989032004

Pembimbing II



Dr. Hj. Sariwulan Diana, M.Si.
NIP. 196202111987032003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Biologi



Dr. H. Wahyu Surakusumah, M.T.
NIP. 197212301999031001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Senyawa Metabolit Pada Akar, Daun, Tangkai Buah dan Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Jenis Bioguma Di Bojongkoneng Kabupaten Bandung” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi apabila dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,

Hanna Yustianisa
NIM 1900427

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan nikmat rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Senyawa Metabolit Pada Akar, Daun, Tangkai Buah dan Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Jenis Bioguma Di Bojongkoneng Kabupaten Bandung”. Adapun maksud dan tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mengikuti sidang skripsi Program Studi Biologi, Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia.

Selama penulisan dan penelitian skripsi ini banyak sekali hambatan yang penulis alami, namun berkat dorongan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dan penulis juga berharap skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan bagi para pembaca.

Bandung, Agustus 2023

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya yang begitu melimpah, sehingga penulis diberi kesabaran, kekuatan dan keikhlasan dalam menyelesaikan tugas akhir dan penulisan skripsi. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Dengan segala hormat dan ketulusan hati penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. R. Kusdianti, M.Si. selaku dosen pembimbing I yang telah mengarahkan, membimbing, memberikan masukan dan saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Ibu Dr. Hj. Sariwulan Diana, M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah mengarahkan, membimbing, memberikan masukan dan saran serta motivasi selama proses penyusunan skripsi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Bapak Dr. H. Wahyu Surakusumah, M.T. selaku ketua Program Studi Biologi FPMIPA UPI atas segala bantuannya selama menjalani perkuliahan
4. Ibu Dr. R. Kusdianti, M.Si. dan Ibu Dr. Rini Solihat, M.Si., selaku ketua DBS yang selalu memberikan informasi, motivasi, dan bimbingan mengenai skripsi.
5. Ibu Dr. Hj. Peristiwati, M.Kes., selaku dosen pembimbing akademik atas segala bantuannya selama ini baik dalam menjalani perkuliahan dan penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu dosen Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta arahan kepada penulis selama perkuliahan berlangsung.
7. Seluruh staf Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI yang telah membantu dalam menyelesaikan administrasi perkuliahan.
8. Kedua orang tua, ayahanda Jayusman dan ibunda Mestika Sekarwinahyu, yang dengan tulus dan penuh kasih sayang serta selalu mendoakan dan memberi dukungan baik secara moral maupun materi yang luar biasa kepada penulis, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan

9. Rahma Yustianisa selaku adik penulis yang selalu memberikan dukungan, mendengarkan keluh kesah dan kebersamai penulis.
10. Rindah Talitha dan Desya Prajadita selaku sepupu yang selalu memberi dukungan, menjadi tempat berkeluh kesah dan membantu selama perkuliahan dan penyusunan skripsi.
11. Seluruh keluarga besar yang telah mendoakan dan memberi dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Ibu Neneng selaku pemilik tempat budidaya sorgum serta seluruh KWT (Kelompok Wanita Tani) melati sorgum di Bojongkoneng yang sudah membantu, menjelaskan, dan mengizinkan penulis untuk mengambil sampel sorgum di Kampung Abah Sorgum.
13. Rekan seperjuangan dalam kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi, Frita Annisa dan Zahra Apriyani yang selalu membantu, memahami keluh kesah penulis dan memberi semangat hingga dapat berjuang menyelesaikan skripsi ini.
14. Sahabat-sahabat penulis Adilla Hafidzha Nur Sabrina, Annisa Nurallya Imannida, Asty Seren Monica Butar Butar, Aulia rachmah, Drania Aaliyah Salsabiil Wirakarta, Febby Nurfadilah, Hilma Durotul Fatimah, Wasni Az-Zahra, dan Zahra Auliana yang selalu kebersamai penulis selama menjalani perkuliahan dan penyusunan skripsi.
15. Teman-teman kelas Biologi C 2019 yang telah menjadi rekan terbaik penulis selama menempuh pendidikan di bangku perkuliahan.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas motivasi dan bantuannya.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pertanyaan Penelitian	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
1.7 Struktur Organisasi Penelitian	5
BAB II ANALISIS METABOLIT TANAMAN SORGUM.....	7
2.1 Tanaman Sorgum / <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.....	7
2.2 Metabolit Sekunder	13
2.3 Ekstraksi.....	15
2.4 <i>Gas Chromatography – Mass Spectrometry</i> (GC-MS).....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Jenis Penelitian.....	18
3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian	18
3.3 Populasi dan Sampel	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	20
3.4.2 Autentifikasi Sampel.....	21
3.4.3 Pengukuran Faktor Abiotik.....	22
3.4.4 Persiapan Bahan.....	23
3.4.5 Ekstraksi.....	24

3.4.6 Analisis Senyawa	26
3.4.7 Analisis Data.....	27
3.5 Alur Penelitian	27
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Kandungan Metabolit Akar Sorgum	30
4.2 Kandungan Metabolit Daun Sorgum	35
4.3 Kandungan Metabolit Tangkai Buah Sorgum.....	43
4.4 Kandungan Metabolit Biji Sorgum	48
4.5 Perbandingan Kandungan Metabolit Akar, Daun, Tangkai Buah dan Biji Sorgum	54
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	60
5.1 Simpulan	60
5.2 Implikasi.....	60
5.3 Rekomendasi	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Tanaman Sorgum	7
2.2 Akar Sorgum	10
2.3 Batang Sorgum.....	11
2.4 Daun Sorgum	12
2.5 Bunga Sorgum.....	12
2.6 Biji Sorgum (Perbesaran 1x).....	13
2.7 Jalur Metabolit Sekunder	14
3.1 Peta Lokasi Pengambilan Sampel Sorgum	18
3.2 Lahan Sorgum Bojongkoneng.....	19
3.3 Laboratorium Riset Bioteknologi FPMIPA UPI.....	19
3.4 Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB	19
3.5 Badan Reserse Kriminal Polri Pusat Laboratorium Forensik Sentul	20
3.6 Proses Pengambilan Sampel Sorgum.....	20
3.7 Organ Tanaman Sorgum	21
3.8 Lahan Pengambilan Sampel.	20
3.9 Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati ITB	22
3.10 Alat Pengukuran Abiotik.....	22
3.11 Penghalusan Sampel.....	23
3.12 Penyaringan Sampel.....	23
3.13 Simplisia Sampel Sorgum	23
3.14 Maserasi Sampel dalam Erlenmeyer selama 7 Hari.....	24
3.15 Filtrat I dan II Hasil Ekstraksi	25
3.16 Penguapan Sampel	25
3.17 Hasil Ekstraksi	25
3.18 Badan Reserse Kriminal Polri Pusat Laboratorium Forensik Sentul	26
3.19 Perangkat GC-MS	26
3.20 Bagan Alur Penelitian	27
4.1 <i>Heatmap</i> Kandungan Senyawa pada Akar, Daun, Tangkai Buah dan Biji Sorgum Jenis Bioguma	29
4.2 Golongan senyawa yang ditemukan pada akar sorgum jenis bioguma.....	30
4.3 Golongan senyawa yang ditemukan pada daun sorgum jenis bioguma.....	36
4.4 Golongan senyawa yang ditemukan pada tangkai buah sorgum jenis bioguma.....	43
4.5 Golongan senyawa yang ditemukan pada biji sorgum jenis bioguma	48
4.6 Kandungan senyawa pada akar, daun, tangkai buah dan biji sorgum jenis bioguma.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Hasil analisis GC-MS ekstrak etanol akar sorgum jenis bioguma.....	30
4.2 Hasil analisis GC-MS ekstrak etanol daun sorgum jenis bioguma	36
4.3 Hasil analisis GC-MS ekstrak etanol tangkai buah sorgum jenis bioguma	43
4.4 Hasil analisis GC-MS ekstrak etanol biji sorgum jenis bioguma	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Autentifikasi Spesies Sorgum	77
Lampiran 2. Hasil Pengukuran Faktor Abiotik	78
Lampiran 3. Dokumentasi Prosedur Penelitian.....	79
Lampiran 4. Hasil Analisis GC-MS	82

Senyawa Metabolit Pada Akar, Daun, Tangkai Buah dan Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Jenis Bioguma di Bojongkoneng Kabupaten Bandung

ABSTRAK

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) merupakan salah satu tanaman pangan potensial karena mengandung karbohidrat dan serat yang tinggi sehingga dapat dikonsumsi sebagai pengganti beras. Pengetahuan dan pemanfaatan masyarakat akan manfaat dari sorgum masih terbatas pada pemanfaatan biji sorgum sebagai pangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan profil senyawa metabolit yang terdapat pada akar, daun, tangkai buah dan biji sorgum jenis bioguma yang dibudidayakan di Bojongkoneng Kabupaten Bandung. Pengambilan sampel akar, daun tangkai buah dan biji dilakukan dengan metode random sampling di Bojongkoneng, Bandung. Sampel yang sudah diambil diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70% p.a. kemudian dilakukan analisis metabolit menggunakan GC-MS dan diidentifikasi dengan pustaka WILLEY 09TH. Hasil penelitian menunjukkan akar memiliki 11 senyawa dengan golongan fenolik yang paling besar dan didominasi oleh senyawa benzena asetonitril. Daun memiliki 17 senyawa dengan golongan asam lemak yang paling besar dan didominasi oleh senyawa glukopiranosida. Tangkai buah memiliki 6 senyawa dengan golongan asam lemak yang paling besar dan didominasi oleh senyawa asam linoleat. Biji memiliki 19 senyawa dengan golongan asam lemak yang paling besar dan didominasi oleh senyawa asam oleat. Pada keempat organ tanaman sorgum ditemukan 2 senyawa yang sama yaitu 2-metoksi-4-vinilfenol yang merupakan golongan fenolik dan senyawa sikloheptasiloksan tetradekametil yang termasuk golongan siloksan. Penelitian ini menunjukkan adanya senyawa yang sama pada setiap organ namun juga terdapat senyawa khas yang hanya dimiliki masing-masing organ.

Kata kunci: *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS), Metabolit Sekunder, Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

**Metabolite Compounds in Roots, Leaves, Fruit Stalks and Seeds of Sorghum
(*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Bioguma in Bojongkoneng Kabupaten Bandung**

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench) is a potential food crop because it contains high carbohydrates and fiber so it can be consumed as a substitute for rice. Public knowledge and utilization of the benefits of sorghum is still limited to the utilization of sorghum seeds as food. This study aims to obtain profiles of metabolites found in roots, leaves, fruit stalks and seeds of bioguma sorghum cultivated in Bojongkoneng, Bandung. Sampling of roots, leaves, fruit stalks and seeds was carried out by random sampling method in Bojongkoneng, Bandung. The samples taken were extracted using the maceration method with ethanol 70% p.a. then the metabolite analysis was carried out using GC-MS and identified with the WILLEY 09TH library. The results showed that the roots had 11 compounds with the largest phenolic group and dominated by acetonitrile benzene. The leaves have 17 compounds with the largest fatty acid group and are dominated by glucopyranoside compounds. Fruit stalks have 6 compounds with the largest group of fatty acids and are dominated by linoleic acid compounds. Seeds have 19 compounds with the largest fatty acid group and are dominated by oleic acid compounds. Two of the same compounds were found in the four organs of the sorghum plant, namely 2-methoxy-4-vinylphenol which is a phenolic group and cycloheptasiloxane tetradekametil compound which belongs to the siloxan group. This research shows that there are compounds that are the same in every organ, but there are also compounds that are unique to each organ.

Keywords: Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS), Secondary Metabolites, Sorghum (Sorghum bicolor (L.) Moench).

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. A. (1986). *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta : Penerbit Karunika
- Adegoke, A. S., Jerry, O. V., dan Ademola, O. G. (2019). GC-MS Analysis of Phytochemical Constituents in Methanol Extract of Wood Bark from *Durio Zibethinus* Murr. *International Journal of Medicinal Plants and Natural Products*, 5(3), 1–11.
- Agoes, G. (2007). *Teknologi Bahan Alam*. ITB Press Bandung
- Agustiana, Y., dan Herliningsih. (2019). Formulasi Sediaan Lip Balm Dari Minyak Zaitun (Olive Oil) Sebagai Emolien dan Penambahan Buah Ceri (*Prunus avium*) Sebagai Pewarna Alami. *Herbal pharma*. (1):24–31.
- Agostini-Costa, T.D., Vieira, R.F., Bizzo, H.R., Silveira, D., dan Gimenes, M.A., (2012). Secondary Metabolites, Dalam S. Dhanarasu. (Penyunting), *Chromatography and Its Applications* (hlm. 131-166). Brazil: Intechope.
- Agustina, K. (2010). Tanggap Fisiologi Akar Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) terhadap cekaman aluminium dan difisiensi fosfor dalam rhizotron. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 38 (2) : 88-94.
- Agustina, L., Yuliati, N., Oktavianasari, F., dan Ranumsari, M. (2021). Skrining Fitokimia dan Uji Potensi Biji Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Sebagai Serat Secara In Vitro. *Jurnal Wiyata*, 8(2), 35–46
- Aqil, M. dan Bunyamin, Z. (2013). *Pengelolaan Air Tanaman Sorgum*. Sorgum: Inovasi Teknologi dan Pengembangan. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. ISBN: 978-602-1250-47-5. p.188-204
- Akinyede, K. A., Ekpo, O. E., dan Oguntibeju, O. O. (2020). Ethnopharmacology, therapeutic properties and nutritional potentials of *carpobrotus edulis*: A comprehensive review. *Scientia Pharmaceutica*, 88(3), 1–16. <https://doi.org/10.3390/scipharm88030039>
- Alqahtani, F. Y., Aleanizy, F. S., Mahmoud, A. Z., Farshori, N. N., Alfaraj, R., Alsheddi, E. S., dan Alsarra, I. A. (2019). Chemical composition and antimicrobial, antioxidant, and anti-inflammatory activities of *Lepidium sativum* seed oil. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 26(5), 1089–1092. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2018.05.007>.
- Amalia, Y. (2008). *Uji Efektifitas Ekstrak Serai Terhadap Larva Nyamuk Anopheles Aconitis Donitz*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Ampadu, G.A., Mensah, J.O., Darko, G., Borquaye, L.S. (2022). Essential Oils from the Fruits and Leaves of *Spondias mombin* Linn.: Chemical Composition, Biological Activity, and Molecular Docking Study. *Evidence-Based*

Complementary and Alternative Medicine, 2022.
<https://doi.org/10.1155/2022/7211015>

- Andriani, A. dan Isnaini, M. (2013). *Morfologi dan Fase Pertumbuhan Sorgum. Sorgum : Inovasi Teknologi Dan Pengembangan*, 47–68. Jakarta : IAARD Press.
- Aprillia, E. dan Tjitraresmi, A. (2018). Review: Uji Aktivitas Tumbuhan Sebagai Anti-Tuberkulosis. *Farmaka*, 16(2), 517–524.
- Astuti, I. Y., Hartanti, D., & Aminiati, A. (2011). Peningkatan Aktivitas Antijamur *Candida albicans* Salep Minyak Astiri Daun Sirih (*Piper bettle LINN.*) Melalui Pembentukan Kompleks dengan Siklodekstrin. *Majalah Obat Tradisional*, 15(3), 94–99.
- Ausi, Y. dan Berliana, M. I. (2016). Artikel Review : Kandungan dan Aktivitas Farmakologi Minyak Biji Semangka (*Citrullus lanatus*). *Farmaka*, 4(1), 1–15.
- Aye, A., Jeon, YD., dan Lee, JH. (2019). Anti-inflammatory activity of ethanol extract of leaf and leaf callus of basil (*Ocimum basilicum* L.) on RAW 264.7 macrophage cells. *Orient Pharm Exp Med* 19, 217–226
<https://doi.org/10.1007/s13596-019-00372-2>
- Azrai, M., Pabendon, M. B., Aqil, M., Suarni., Arvan, R. Y., Zainuddin, B., dan Andayani, N. N. (2021). *Teknologi Budidaya Tanaman Sorgum Unggul Bebas Limbah*. Yogyakarta : Cakrawala Yogyakarta
- Brunton, L.L., Hilal-Dandan, R., dan Knollmann B.C. (2017). *Goodman & Gilman's: The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 13e. McGraw Hill.
- Cahyono, E. 2010. *Isolasi Asam Miristat dari Biji Pala (Myristica fragrans)*. Gorontalo (ID): UNG Press.
- Calder, P.C. (2009). Polyunsaturated fatty acids and inflamatory processes: New twists in an old tale. *Biochemie*, 91:791-5.
- Capriyati, R., Tohari., dan Kastono, D. (2014). Pengaruh Jarak Tanam dan Tumpang Sari Sorgum Manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) dan Dua Hibitus Wijen (*Sesamum indicum* L.) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil. *Jurnal Vegetalika*, 3(3):49-62.
- Cunliffe, W. J. (2016). Topical antibiotics. *Drug Therapy in Dermatology*, 17(1), 31–56. <https://doi.org/10.1201/b14006-5>
- Dalawai, D., Murthy, H.N., Dewir Y.H., Sebastian, J.K., dan Nag, A. (2023). Phytochemical Composition, Bioactive Compounds, and Antioxidant Properties of Different Parts of *Andrographis macrobotrys* Nees. *Life*, 13:1166. doi: <https://doi.org/10.3390/life13051166>

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Damardjati, D.S, dan Syam, M. (2013). *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta : IAARD 2013.
- Darmapatni, K. A., Basori, A., dan Suaniti, N. M. (2016). Pengembangan Metode GCMS Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 3(18): 62-69.
- Deo, S., Utane, R., Khubalkar, R., dan Thombre, S. (2017). Extraction and isolation, synthesis, physiological activity of 1-phenyl naphthalene and its derivatives: A review. *The Pharma Innovation Journal*, 6(4), 21–30.
- Departemen Pertanian. (2019). *Surat Keputusan Menteri Pertanian Nomor 192/HK.540/C/04/2019 tentang pelepasan calon sorgum manis MB-5 sebagai varietas unggul dengan nama Bioguma 2*. Jakarta: Deptan
- Depkes RI. (1995). *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Cetakan Keenam. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 300-304, 306.
- Dicko, M. H., Gruppen, H., Traoré, A.S., Berkel, W. J., dan Voragen, A. G. (2005). Evaluation of the effect of germination on content of phenolic compounds and antioxidant activities in sorgum varieties. *J. Agric. Food Chem*, 53:2581-2588.
- Drugbank. (2020). Deanol [Online]. Diakses dari <https://go.drugbank.com/drugs/DB13352>
- Dulay, R. M. R., Miranda, L. A., Malasaga, J. S., Kalaw, S. P., Reyes, R. G., dan Hou, C. T. (2017). Antioxidant and antibacterial activities of acetonitrile and hexane extracts of *Lentinus tigrinus* and *Pleurotus djamour*. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 9, 141–144.
- du Plessis, J. (2008). *Sorgum production*. Republic of South Africa : Department of Agriculture.
- Dykes, L., Seitz, L. M., Rooney, W. L., dan Rooney, L. W. (2009). Flavonoid composition of red sorgum genotypes. *Food Chemistry*, 116(1), 313–317. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2009.02.052>
- Eboka, A. C., Igbum, G. O., dan Inambao, F. L. (2017). Biodiesel methyl ester production and testing from selected African tropical seed oil feedstocks. *Energy Procedia*, 142, 755–767. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.12.123>
- Elaasser, M. M., dan Abdel-Aziz, M. (2011). Antioxidant, antimicrobial, antiviral and antitumor activities of pyranone derivative obtained from *Aspergillus candidus* Detoxification of Mycotoxins View project. *J. Microbiol. Biotech. Res.*, 2011, 1 (4):5-17
- El-ghfar, M.H.A.A., H.M. Ibrahim, I.M. Hassan, A.A.A. Fattah dan M.H. Mahmoud. (2016). Peels of lemon and orange as value-added ingredients: *Hanna Yustianisa, 2023*
SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

chemical and antioxidant properties. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 5(12): 777-794.

FAO. (2002). *Sweet Sorghum in China*. Spotlight 2000.

Farag, M. A., Elimam, D. M., dan Afifi, S. M. (2021). Outgoing and potential trends of the omega-3 rich linseed oil quality characteristics and rancidity management: A comprehensive review for maximizing its food and nutraceutical applications. *Trends in Food Science and Technology*, 114(May), 292–309. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.041>

Fakriah., Kurniasih, E., Adriana., dan R. (2019). Sosialisasi Bahaya Radikal Bebas Dan Fungsi Antioksidan Alami Bagi Kesehatan. *Jurnal Vokasi*, 3(1), 1. <https://doi.org/10.30811/vokasi.v3i1.960>

Firmansyah, M.D. (2019). Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Varietas Numbu, Kawali, Super 2 dan Suri 4 Agritan di Kebun Percobaan UMG. Skripsi. Agroteknologi : Universitas Muhammadiyah Gresik.

Frigolet, M.E. dan Anguilar, R.G. (2017). The Role of The Novel Lipokine Palmitoleic Acid in Health and Disease. *Advances in Nutritions*. Vol. 8, no. 1

FSD (Food Security Departement). (2003). Sorgum: postharvest operations. *Antioxidants, Bull.Chem. Soc. Jpn.* 61: 165-170

Garg, N., Abdel-Aziz, S. M., dan Aeron, A. (2016). Microbes in Food and Health. *Springer*, Switzerland 42-45.

Gholib, D. (2009). Uji Daya Hambat Daun Senggani (*Melastoma malabathricum* L.) Terhadap Trichophyton mentagrophytees dan *Candida albicans*. *Jurnal Ilmu – ilmu Hayati*. Vol 9 No 5. 523 – 527.

Gopalakrishnan, S., dan Vadivel, E. (2011). GC-MS analysis of some bioactive constituents of *Mussaenda frondosa* Linn. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*, 2(1), 313–320.

Grandahln, K., Mortensen, O. S., Sherman, D.Z., Koster. B., Lund, P. A., Ibler, K.S., dan Eriksen, P. (2017). Solar UV exposure among outdoor workers in Denmark measured with personal UV-B dosimeters: technical and practical feasibility. *BioMedical Engineering*, 119(16):1-10.

Hagr, T. E., Adam, I. A., Mohammed, H., dan El Mageed, A. (2021). GC/MS Analysis and Antioxidant Activity of Fixed Oil from Sudanese Safflower (*Carthamus tinctorius* L) Seeds. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 9(2), 138–146.

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Hakim, A. R. Dan Saputri, R. (2020). Narrative Review: Optimasi Etanol sebagai Pelarut Senyawa Flavonoid dan Fenolik. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 177–180. <https://doi.org/10.33084/jsm.v6i1.1641>
- Hashimoto, E., Tokushige, K., dan Ludwig, J. (2015). Diagnosis and classification of non-alcoholic fatty liver disease and non-alcoholic steatohepatitis: Current concepts and remaining challenges. *Hepato Res*, 45(1):20-8.
- Hayati, E. K. (2018). PENGAWET MAKANAN: Sebuah Bahasan Untuk Penetapan Halalan Toyyiban. *Jurnal Studi Islam*, 10(2), 129–142. <https://doi.org/10.18860/ua.v10i2.6055>
- Hema, R., dan Kumaravel, S. (2016). GC / MS Determination of Bioactive Components of *Murraya Koenigii*. *J.Am, Sci.* 7, 80-83
- Herbert, R. B. (1989). *The biosynthesis of secondary metabolites*. Springer Science & Business Media.
- Hermanto. (2008). *Aplikasi Alat HPTLC dan GC-MS*. UI Press : Jakarta.
- Hermawan, R. (2014). *Usaha Budidaya Sorgum Sijago Dilahan Kekeringan*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta
- Hidayati, N. A., Kaidah, S., dan Sukmana, B. I. (2014). Efek Pengunyahan Permen Karet Yang Mengandung Xylitol Terhadap Peningkatan pH Saliva. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*, Vol II No.1 Halaman 53. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarmasin.
- Hoeman, S. (2012). *Prospek dan potensi sorgum sebagai bahan baku bioetanol*. Jakarta Selatan : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR) dan Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN).
- Houndekon, V. A., De Groote, H., dan Lomer, C. (2006). Health costs and externalities of pesticide use in the Sahel. *Outlook on Agriculture*, 35(1), 25–31. <https://doi.org/10.5367/000000006776207627>
- Hurt, E. A., Arnold, L. E., dan Lofthouse, N. (2011). Dietary and nutritional treatments for attention-deficit/hyperactivity disorder: Current research support and recommendations for practitioners. *Current Psychiatry Reports*, 13(5), 323–332. <https://doi.org/10.1007/s11920-011-0217-z>
- Husodo, B. (2020). Konsumsi Kopi untuk Mencegah Penyakit Alzheimer. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 12(2), 996–1002.
- ICRISAT. (2002). *Annual Report 2002 of Sorghum Research and Dissemination*. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics.

- ITIS. (2023). *Sorghum bicolor* L. Moench. [Online]. Tersedia: https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=42106#null (28 Januari 2023).
- Izzati, I. F. (2021). Uji Efektivitas Formulasi Lip Balm Ekstrak Buah Alpukat Sebagai Pelembab Bibir. Skripsi. Farmasi : Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Jegadeeswari, P., Nishanthini, A., Muthukumaraswamy, S., dan Mohan V.R. (2012). GC-MS analysis of bioactive components of *Aristolochia krysagathra* (Aristolochiaceae). *Journal Chem Pharm Sci* ; 2:226-236.
- Jeong, J.B., Hong, S.C., Jeong, H.J., dan Koo, J.S. (2011). Anti-inflammatory Effect of 2-methoxy-4-vinylphenol via The Suppression of NF- κ B and MAPK Activation, and Acetylation of Histone H3. *Archives of Pharmacal Research*, 34(12), 2109–2116. doi:[10.1007/s12272-011-1214-9](https://doi.org/10.1007/s12272-011-1214-9)
- Joewana, S. (2005). *Gangguan mental dan perilaku akibat penggunaan zat psikoaktif: penyalahgunaan NAPZA/Narkoba Ed 2* (Ed 2). Jakarta: EGC.
- Julianto, T. S. (2019). *Fitokimia: Tinjauan Metabolit Sekunder dan Skrining Fitokimia*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Kachroo, A. dan Kachroo, P. (2009). Fatty Acid–Derived Signals in Plant Defense. *Annual Review of Phytopathology*, 47(1), 153–176. doi: [10.1146/annurev-phyto-080508-081820](https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080508-081820)
- Kang, J., Price, W. E., Ashton, J., Tapsell, L. C., dan Johnson, S. (2016). Identification and characterization of phenolic compounds in hydromethanolic extracts of sorghum wholegrains by LC-ESI-MSn. *Food Chemistry*, 211, 215–226. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.052>
- Kapanigowda, M. H., Perumal, R., Djanaguiraman, M., Aiken, R. M., Tesso, T., Prasad, P. V. V., dan Little, C. R. (2013). Genotypic variation in sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] exotic germplasm collections for drought and disease tolerance. *SpringerPlus*, 2(1), 1–13.
- Karsin, E. S. (2004). *Peranan Pangan Dan Gizi Dalam Pembangunan Dalam Pengantar Pangan Dan Gizi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Kertia, N. (2009). *Aktivitas anti inflamasi kurkuminoid ekstrak rimpang kunyit*. Disertasi. Yogyakarta : Program Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada.
- Khoierunisa, S. N. (2021). *Analisis Metabolit Sekunder pada Biji dan Tangkai Buah Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) Jenis Ketan dan Putih dengan Metode GC-MS*. Skripsi. UPI Bandung: Repository UPI

- Khopkar, S. M. (1990). *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : UI Press.
- Kumar, L. P. dan Panneerselvam, N. (2018). Toxic Effects of Pesticides: A Review on Cytogenetic Biomonitoring Studies. *Medicine and Biology*, 15(2): 46-50.
- Kosa, N., Zolcsák, A., Voszka, I., Csík, G., Horváti, K., Horváth, L., Bosze, S., dan Herenyi, L. (2021). Comparison of the Efficacy of Two Novel Antitubercular Agents in Free and Liposome-Encapsulated Formulations. *Int J Mol Sci*, 22(5), 2457. doi: 10.3390/ijms22052457.
- Lai, Y.H. dan Lim Y.Y. (2011). Evaluation of Antioxidant Activities of the Methanolic Extract of Selected Ferns in Malaysia. *International Journal of Environmental Science and Development*, 2(6), 442 – 447
- Lee, J. H., Lee, Y. Y., Lee, J., Jang, Y. J., dan Jang, H. W. (2021). Chemical composition, antioxidant, and anti-inflammatory activity of essential oil from omija (*Schisandra chinensis* (turcz.) baill.) produced by supercritical fluid extraction using co₂. *Foods*, 10(7). <https://doi.org/10.3390/foods10071619>
- Livingston, S. D. dan Coffman, C. G. (2003). Ratooning Grain Sorghum on the Texas Gulf Coast. *Cooperative Extension Work in Agriculture*, 8, 96.
- Loman, A. Al, & Ju, L. K. (2015). Inhibitory effects of arabitol on caries-associated microbiologic parameters of oral *Streptococci* and *Lactobacilli*. *Archives of Oral Biology*, 60(12), 1721–1728.
- Lone, R., Shuab, R., dan Kamili, A. N. (2020). Plant Phenolics in Sustainable Agriculture: Volume 1. *Plant Phenolics in Sustainable Agriculture: Volume 1*, 1–594. <https://doi.org/10.1007/978-981-15-4890-1>
- Ly, K., Milgrom, P., Roberts, M., Yamaguchi, D., Rothen, M., dan Mueller, G. (2006). Linear response of mutans Streptococci to increasing frequency of xylitol chewing gum use: a randomized controlled trial [ISRCTN43479664]. *Biomed Central*, 6(6). doi:10.1186/1472-6831-6-6.
- Lyndon, R.F. (1990). *Plant Development - The Cellular Basis*. London: Unwin Hyman.
- Mahmud, P. I. A. M., Yaacob, W. A., Ibrahim, N., & Bakar, M. A. (2018). Antibacterial activity and major constituents of *polyalthia cinnamomea* basic fraction. *Sains Malaysiana*, 47(9), 2063–2071. <https://doi.org/10.17576/jsm-2018-4709-14>
- Mangurana, W. O. I., Yusnaini, Y., dan Sahidin, S. (2019). Analisis LC-MS/MS (Liquid Chromatograph Mass Spectrometry) dan Metabolit Sekunder serta Potensi Antibakteri Ekstrak N-Heksana Spons *Callispongia aerizusa* yang Diambil pada Kondisi Tutupan Terumbu Karang yang Berada di Perairan Teluk Staring. *Jurnal Biologi Tropis*, 19(2), 131-141.

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Mary, A. P. F., dan Giri, R. S. (2016). Phytochemical Screening and Gc-Ms Analysis in Ethanolic Leaf Extracts of *Ageratum Conyzoides* (L .). *World Journal of Pharmaceutical Research*, 5(7), 1019–1029. <https://doi.org/10.20959/wjpr20167-6505>
- Mahajan, S. dan Tuteja, N. (2005) Cold, Salinity and Drought Stresses: An Overview. *Biochem Biophys*, 444, 139-158.
- Mohammed, H. A., Al-Omar, M. S., Mohammed, S. A. A., Alhowail, A. H., Eldeeb, H. M., Sajid, M. S. M., Abd-Elmoniem, E. M., Alghulayqeh, O. A., Kandil, Y. I., dan Khan, R. A. (2019). Phytochemical analysis, pharmacological and safety evaluations of halophytic plant, *salsola cyclophylla*. *Molecules*, 26(8). <https://doi.org/10.3390/molecules26082384>
- Mujeeb, F., Bajpai P., dan Pathak N. (2014). Phytochemical evaluation, antimicrobial activity, and determination of bioactive components from leaves of *Aegle marmelos*. *Bio Med research international*.
- Nadeak, B. Y. dan Birawan, I. (2022). The selection of moisturizer for treatment of atopic dermatitis. *Medical Journal : Jurnal Berkala Ilmiah Kedokteran*, 5(1), 30–39.
- Nengroo, Z. R., dan Rauf, A. (2019). Fatty acid composition and antioxidant activities of five medicinal plants from Kashmir. *Industrial Crops and Products*, 140(July), 111596.
- Nurfitriani. (2013). *Penggunaan Metode Kromatografi Gas (GC) Dalam Mengkarakterisasi Minyak Atsiri Dari Kulit Jeruk Bali (Citrus maxima pericarpium)*. Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi : Universitas Islam Negeri Alaudin Makassar.
- Nurmala, T. S. (2003). *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nwaehujor, I. U., Olatunji, G. A., Fabiyi, O. A., dan Akande, S. A. (2020). Antioxidant and anti-inflammatory potential, and chemical composition of fractions of ethanol extract of *Annona muricata* leaf. *Ruhuna Journal of Science*, 11(2), 131. <https://doi.org/10.4038/rjs.v11i2.92>
- Olakunle, O.M. dan Bola, A. (2017). GC-MS Anylsis of Phyto Components from the Stem Bark of *Cola nitida* Schott and Endl. *Journal of Plant Sciences*, 5(4), 99-103.doi: [10.11648/j.jps.20170504.11](https://doi.org/10.11648/j.jps.20170504.11)
- Omoroyi, B.E., Afolayan, A.J., dan Bradley, G. (2014). The Inhibitory Effect of *Mesembryanthemum edule* (L.) Bolus Essential Oil on Some Pathogenic Fungal Isolates. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 14, 168

- Orhan, D. D., Özçelik, B., Özgen, S., dan Ergun, F. (2010). Antibacterial, antifungal, and antiviral activities of some flavonoids. *Microbiological Research*, 165(6), 496–504.
- Parthipan, B., Mohan, V., dan Mgt, S. (2015). GC-MS Analysis of Phytocomponents in *Pleiospermium alatum* (Wall. ex Wight & Arn.) Swingle, (Rutaceae). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry JPP*, 4(41), 216–222.
- Ponnamma S. U. dan Manjunath K. (2012). GC-MS Analysis of Phytocomponents in the Methanolic Extract of *Justicia Wynaadensis* (Nees) T. Anders. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. 2012; 3(3):570-576.
- Prasathkumar, M., Raja, K., Vasanth, K., Khusro, A., Sadhasivam, S., Sahibzada, M.U.K., Gawwad, M.R.A., Al Farraj, D.A., dan Elshikh, M.S. (2021). Phytochemical Screening and In Vitro Antibacterial, Antioxidant, Anti-inflammatory, Anti-diabetic, and Wound healing Attributes of *Senna auriculata* (L.) Roxb. Leaves. *Arabian Journal of Chemistry*, 14(9), 103345. doi: [10.1016/j.arabjc.2021.103345](https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2021.103345)
- Pratiwi, S.T. (2008). *Mikrobiologi farmasi*. Jakarta : Erlangga Medical series.
- Pratiwi, R. H. (2017). Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. *Jurnal Pro-Life*, 4(3), 418-429.
- Purwanto, N., Rismawati, E., dan Sadiyah, esti R. (2015). Uji Sitotoksik ekstrak biji salak (*Salacca zalacca* (Gaert) Voss dengan menggunakan metode Brine Shrimp lethality test (Bslt). *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisiba Prodi Farmasi FMIPA*, 616–622.
- Puspitasari, A. D. D dan Proyogo, L., S. (2016). Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksata*, 2(1). doi: [10.3194/ce.v2i1.1791](https://doi.org/10.3194/ce.v2i1.1791)
- Przybylska-Balcerek, A., Frankowski, J., dan Stuper-Szablewska, K. (2020). The influence of weather conditions on bioactive compound content in sorghum grain. *European Food Research and Technology*, 246(1), 13–22.
- Rajashekar, Y. dan Shivanandappa, T. (2014) Grain Protection Potential of Decaleside II, a New Plant-Derived Natural Insecticide. *Advances in Entomology*, 2, 144-150. doi: [10.4236/ae.2014.23022](https://doi.org/10.4236/ae.2014.23022).
- Ratnasari, E. (2019). *Kandungan Metabolit Sekunder pada Akar dan Daun Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) Liar dan Budidaya dengan GC-MS*. Skripsi. UPI Bandung: Repository UPI

- Riansyah, Y. (2015). *Uji Aktifitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas (L.) Lamk) Terhadap tikus wistar jantan*. Skripsi. Universitas Islam Bandung.
- Rismunandar. (2006). *Sorgum tanaman serba guna*. Bandung : Sinar Baru. 71 p.
- Rochmah, D. L., dan Utami, E. T. (2022). Dampak Mengonsumsi Monosodium Glutamat (Msg) Dalam Perkembangan Otak Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, 10(2), 163–166. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i2.32473>
- Rush, J.W.E., Denniss, S.G., Graham, D.A. 2005. Vascular Nitric Oxide and Oxidative Stress: Determinants of Endothelial Adaptations to Cardiovascular Disease and to Physical Activity. *J Appl Physiol* 30(4): 442-474.
- Saffaryazdi, A., Ganjeali, A., Farhoosh, R., dan Cheniany, M. (2020). Variation in phenolic compounds, α -linolenic acid and linoleic acid contents and antioxidant activity of purslane (*Portulaca oleracea* L.) during phenological growth stages. *Physiol Mol Biol Plants*. 26(7):1519-1529. doi: 10.1007/s12298-020-00836-9
- Safatimah, A. (2011). *Formulasi dan Evaluasi Sediaan Losion Emolien dari Minyak Kacang Kedelai (Soybean Oil)*. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Jenderal Achmad Yani Cimahi, Cimahi , 1-25
- Sahni, C., Shaki, A. N., Jha, V., dan Gupta, R. (2014). Screening of nutritional, phytochemical, antioxidant and antibacterial activity of the roots of *Borassus flabellifer* (Asian Palmyra palm). Food Processing Laboratory, University School of Biotechnology, GGS Indraprastha University, Sector 16 C, Dwarka, Delhi 110078, India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*; 3 (4): 58 - 68.
- Saravanan, M., Senthilkumar, P., Kalimuthu, K., Chinnadurai, V., Vasantharaj, S., dan Pugazhendhi, A. (2018). Phytochemical and pharmacological profiling of *Turnera subulata* Sm., a vital medicinal herb. *Industrial Crops and Products*, 124(May), 822–833.
- Sartika., Ratu., dan Ayu, D. (2009). Pengaruh suhu dan lama proses menggoreng (deep frying) terhadap pembentukan asam lemak trans. *Makara Sains*, Vol. 13, No. 1: 23-28
- Satria, A. W., Darmawan, A., dan Sudarmanto, I. (2020). Analisis Senyawa Aktif dalam Cacing Spesies Lokal dan Efek Antiinflamasi. *BioWallacea : Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 7(1), 1070.
- Sembiring, B.B. (2007). *Satus Teknologi Pasca Panen Sambiloto (Andrographis paniculata Needs)*. Jakarta: Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik, 134-144.

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Setyorini., Sulisty, Dwi., dan Eriyanto. (2016). Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. *Jurnal Iptek tanaman pangan*. Vol 11 No.2, 167-175.
- Shettima, A. Y., Karumi, Y., Sodipo, O. A., Usman, H., dan Tijjani, M. A. (2013). Gas chromatography-mass spectrometry (GC-MS) analysis of bioactive components of ethyl acetate root extract of *Guiera senegalensis* J.F. Gmel. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 3(3), 146–150. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.30328>
- Shukla, A. dan Tripathi, R. (2023). Phytol as a hepatoprotective compound in the leaves of *Eichhornia crassipes*. *The Applied Biology & Chemistry Journal (TAB CJ)*, 3(4), 79–82. <https://doi.org/10.52679/tabcj.2022.0009>
- Shunmugapriya, K., Vennila, P., Thirukkumar, S., dan Ilamaran, M. (2017). Identification of bioactive components in *Moringa oleifera* fruit by GC-MS. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(3), 748–751.
- Sihono., Wijaya, M. I., dan Soeranto, H. (2010). *Perbaikan Kualitas Sorgum Manis Melalui Teknik Mutasi untuk Bioetanol*. Jakarta Selatan : Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi Badan Tenaga Nuklir Nasional.
- Silalahi, J. (2006). *Makanan Fungsional*. Kanisius.Yogyakarta.
- Sivakumaran, G., Prabhu, K., Krishna Rao, M. R., Jones, S., Sundaram, R. L., Ulhas, V. R., dan Vijayalakshmi, N. (2019). Gas chromatography–mass spectrometry analysis of one Ayurvedic oil, Triphaladi Thailam. *Drug Invention Today*, 11(10), 2679–2683.
- Sivakumar, R., Jebanesan, A., Govindarajan, M., dan Rajasekar, P. (2011). Larvicidal and repellent activity of tetradecanoic acid against *Aedes aegypti* (Linn.) and *Culex quinquefasciatus* (Say.). *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 4(9), 706–710. [https://doi.org/10.1016/S1995-7645\(11\)60178-8](https://doi.org/10.1016/S1995-7645(11)60178-8)
- Sleper, D.A. dan J.M. Poehlman. (2006). *Breeding Field Crops*. Fifth Edition. Blackwell Publishing. 297 – 315.
- Soerjodibroto, W. (2004). Dietary fiber of adolescence in Jakarta. *The Journal of the Indonesian Medical Association*. pp. 417– 423.
- Soetan, K. O., Oyekunle, M. A., Aiyelaagbe, O. O., dan Fafunso, M. A. (2006). Evaluation of the antimicrobial activity of saponins extract of *Sorghum Bicolor* L. Moench. *African Journal of Biotechnology*, 5(23), 2405–2407.
- Suarni dan M Zakir. 2000. Studi sifat fisikokimia tepung sorgum sebagai bahan substitususi terigu. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 20(2): 58-62.

- Subagio, H. (2015). Perakitan dan Pengembangan Jenis Unggul Sorgum untuk Pangan, Pakan, dan Bioenergi. *Iptek Tanaman Pangan*, 9(1), 39–50
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R dan D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarno. (2013). *Inovasi dan Teknologi Penembangan Sorgum*. Bogor : IAARD Press.
- Sun, Y., Dai, C., Shi, S., Zheng, Y., Wei, W., dan Cai, D. (2018). Composition analysis and antioxidant activity of essential oils, lipids and polysaccharides in different phenotypes of *Lepidium meyenii*. *Journal of Chromatography B: Analytical Technologies in the Biomedical and Life Sciences*, 1099(40), 25–33. <https://doi.org/10.1016/j.jchromb.2018.09.010>
- Sundarraaj, S., Thangam, R., Sreevani, V., Kaveri, K., Gunasekaran, P., Achiraman, S., dan Kannan, S. (2012). Gamma-sitosterol from *Acacia Nilotica* L. Induces G2/M Cell Cycle Arrest and Apoptosis Through Supression in MCF-T and A549 Cells. *J Ethnopharmacol*, 141(3), 803- 809
- Sulistyowati. (2009). Efek Asam Lemak Jenuh dan Asam Lemak Tak Jenuh “Trans” Terhadap Kesehatan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* Vol. XIX , Suplemen 2.
- Suiraoaka, I. P. (2012). *Penyakit Degeneratif Mengenal, Mencegah dan Mengurangi Faktor Risiko 9 Penyakit Degeneratif*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Susanto, T. (2013). *Asam Urat Deteksi, Pencegahan, Pengobatan*. Yogyakarta: Buku Pintar.
- Tabarez, M. R. (2005). *Discovery of the new Antimicrobial Compound 7-o-Malonyl macrolactin a*. Dissertation Van Der Gemeinsamen Naturwissenschaftlichen Fakultat. Jerman: Universitat CaroloWilhelmina.
- Tabri, F. Dan Zubachtirodin. (2013). *Budidaya tanaman sorgum dalam inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. IAARD Press. Jakarta.
- Tamuntuan, D. N., Queljoe, E. de, & Datu, O. S. (2021). Uji Efektivitas Penyembuhan Luka Sediaan Salep Ekstrak Rumput Macan (*Lantana camara* L) Terhadap Luka Sayatan Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*). *PHARMACON*, 10(3), 1040–1049.
- Tesso, T. T., Claflin, L. E., dan Tuinstra. (2005). Analysis of stalk rot resistance and genetic diversity among drought tolerant sorgum genotypes. *Crop Sci*. 45: 645-652.

- Tetti, M. (2014). Ekstraksi, Pemisahan Senyawa , dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7 (2): 361-367
- Trinh, D. H., Tran, P. T., Trinh, B. T. D., Nguyen, H. T., Nguyen, H. D., Ha, L. D., dan Nguyen, L. H. D. (2020). Coumarins and acridone alkaloids with α -glucosidase inhibitory and antioxidant activity from the roots of *Paramignya trimera*. *Phytochemistry Letters*, (35) 94–98.
- Tsuchihashi, N. dan Goto. (2008). Year-round cultivation of sweet sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) through a combination of seed and ratoon cropping in Indonesia savanna. *Plant Prod. Sci.* 11(3):377-384.
- Tonguc Y. O., Sogut, O., Konyalioglu, S., Yilmaz, S., dan Tepeli, B. (2017). Antioxidant activities and chemical composition of different extracts of mosses gathered from Turkey. *AgroLife Scientific Journal*, 6(2), 205–213.
- Torsell, K.B.G. (1997). *Natural Product Chemistry, A mechanistic, biosynthetic and ecological approach*. Taylor and Francis, 2nd ed.
- Utami, S., A. (2016). *Uji Efek Antiinflamasi Topikal Ekstrak Milk Thistle Pada Jumlah Neutrofil dan Ekspresi COX-2 Mencit Betina Terinduksi Karegenin*. Skripsi. Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.
- Vaillant, L., Georgescu, G., Rivollier, C., dan Delarue, A. (2020). Combined effects of glycerol and petrolatum in an emollient cream: A randomized, double-blind, crossover study in healthy volunteers with dry skin. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 19(6), 1399–1403.
- Wahyuni, D.T. dan Widjanarko, S.B. (2015). Pengaruh Jenis pelarut dan Lama Ekstraksi terhadap Ekstrak Karotenoid Labu Kuning dengan Metode Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(2), 390-401.
- Wardani, W. N. A. (2014). Efek Samping Kemoterapi Secara Fisik Pasien Penderita Kanker Servik. *Prosiding Seminar Nasional & Internasional*, 2(2), 97–106.
- Warsa, I., Septiyani, F., dan Lisna (2013). Bioetanol Dari Bonggol Pohon Pisang Bioethanol From Banana Tree Waste. *Jurnal Teknik Kimia*, 8(1), 37–41.
- Warta. (2012). *Potensi tanaman sorgum untuk menopang ketahanan pangan nasional*. Jakarta : IAARD Press.
- Wenten, I. G., dan Nasution, M. H. (2010). Review Proses Produksi Biodiesel Dengan Menggunakan Membran Reaktor. *Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses*, i.
- Widarta, I.W.R dan I.W Arnata. (2017). Ekstraksi komponen bioaktif daun alpukat dengan bantuan ultrasonik pada berbagai jenis dan konsentrasi pelarut. *Jurnal AGRITECH* 37(2):148-157.

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- Widiastuti. (2014). *Skrining Fitokomia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (Durio zibethinus Murr.) varietas Petruk*. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia IV. Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP. UNS: Surakarta.
- Wirasasmita, R. H., Arianti, B. D. D., Uska, M. Z., Kholisho, Y. N., Wardi, Z., Gunadi, R. A. A., Parlindungan, D. P., Parta Santi, A. U., Aswir, dan Aburahman, A. (2020). Bahaya Sampah Plastik bagi Kesehatan dan Lingkungan. *ABSYARA: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2714–6286), 1–8. <https://doi.org/10.29408/ab.v1i2.2749>
- Won, O. J., Uddin, M. R., Park, K. W., Pyon, J. Y., dan Park, S. U. (2013). Phenolic compounds in sorghum leaf extracts and their effects on weed control. *Allelopathy Journal*, 31(1), 147–156.
- Wu, H., Xue, R., Dong, L., Liu, T., Deng, C., Zeng, H., dan Shen, X. (2009). Metabolomic Profiling of Human Urine in Hepatocellular Carcinoma Patients using Gas Chromatography/Mass Spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 648, 98-104.
- Xue, R., Lin, Z., Deng, C., Dong, L., Liu, T., Wang, J., dan Shen, X. (2008). A serum Metabolomic Investigation on Hepatocellular Carcinoma Patients by Chemical Derivatization Followed by Gas Chromatography/Mass Spectrometry. *Rapid Commun. Mass Spectrom.* 22, 3061–3068. doi: [10.1002/rcm.3708](https://doi.org/10.1002/rcm.3708)
- Yang, Y., Du, S.Y., dan Sun, Y.Q. (2017). Determination of Effective Contents Triolein and Coixol in *Coix lacryma-jobi* var. ma-yuen from Different Origins. *Chinese Trad Herbal Drugs*, 48(3), 578-581.
- Yuhernita dan Juniarti. (2011). Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Metanol Daun Surian yang Berpotensi sebagai Antioksidan. *Fakultas Kedokteran Universitas Yarsi Jakarta*, 15(1), 48–52.
- Yulita, R. dan Risda. (2006). *Pengembangan sorgumdi Indonesia*. Jakarta : Direktorat Budi daya Serealia. Ditjen Tanaman Pangan.
- Yuniarni U., Siti H., Winda O., dan Ratu C. Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Buah dan Daun Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Serta Kombinasinya Pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Prossiding SnaPP*. 2015;1(1):83-88.
- Yuniarsih, N., Indriyati, A., dan Munjiani, A. (2010). Review : Masker Wajah Herbal Di Indonesia. *Jurnal Buana Farma*, 1, 17–21.
- Yusro. (2001). *Pengelompokan varietas/galur sorgum (Sorghum bicolor (L.) Moench) berdasarkan ciri morfologinya*. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam : Institut Pertanian Bogor.

- * Komunikasi Pribadi dengan Ibu Neneng selaku pengelola Kampung Abah Sorgum di Bojongkoneng, Bandung

Hanna Yustianisa, 2023

SENYAWA METABOLIT PADA AKAR, DAUN, TANGKAI BUAH DAN BIJI SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) JENIS BIOGUMA DI BOJONGKONENG KABUPATEN BANDUNG.

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu