

**ETNOBOTANI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BIJI DAN
TANGKAI BUAH HANJELI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Sains
Program Studi Biologi Departemen Pendidikan Biologi



oleh
Siti Nurhalimah
NIM 1601524

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2020**

**ETNOBOTANI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BIJI DAN
TANGKAI BUAH HANJELI (*Coix lacryma-jobi* L.)**

Oleh

Siti Nurhalimah

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

©Siti Nurhalimah 2020

Universitas Pendidikan Indonesia 2020

Agustus 2020

Hak cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

SITI NURHALIMAH
ETNOBOTANI DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA BIJI DAN
TANGKAI BUAH HANJELI (*Coix lacryma-jobi* L.)

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

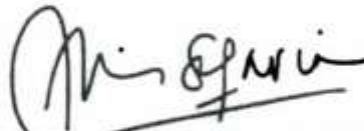
Pembimbing I



Dr. R. Kusdianti, M.Si.

NIP. 196402261989032004

Pembimbing II



Hj. Tina Safaria Nilawati, M.Si.

NIP. 197303172001122002

Mengetahui

Ketua Program Studi Biologi FPMIPA UPI



Dr. Hj. Diah Kusumawaty, M.Si.

NIP. 197008112001122001

Etnobotani dan Aktivitas Antioksidan pada Biji dan Tangkai Buah Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)

ABSTRAK

Etnobotani dan uji aktivitas antioksidan pada tumbuhan Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) terutama yang berasal dari Jawa Barat belum diteliti. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengungkap sistem pengolahan, pemanfaatan tumbuhan Hanjeli oleh masyarakat di Kampung Cekdam dan mengungkap aktivitas antioksidan pada biji dan tangkai buah Hanjeli liar maupun budidaya. Hanjeli liar diambil dari Dusun Ciawi, Kabupaten Sumedang dan Hanjeli budidaya diambil dari Kampung Cekdam, Kabupaten Sukabumi. Penelitian Etnobotani dilakukan dengan teknik pengambilan sampel *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara semi terstruktur. Data kuantitatif diperoleh dengan menggunakan metode pendekatan nilai penting atau *Use Value* (UV_s). Biji dan tangkai buah Hanjeli diekstrak menggunakan pelarut etanol 96% dengan metode maserasi. Pengujian aktivitas antioksidan dari masing-masing ekstrak dilakukan dengan metode pengukuran penangkapan radikal oleh 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH). Hanjeli ditanam secara monokultur atau tumpang sari. Pengolahan dimulai dari pemilihan bibit, penanaman dan pemeliharaan. Tanaman tersebut dipanen pada usia 5-7 bulan dan dikeringkan dengan bantuan cahaya matahari. Hanjeli yang dibudidayakan di Kampung Cekdam dimanfaatkan sebagai bahan makanan, obat, kayu bakar, pakan ternak dan aksesoris. Nilai UV_s tertinggi yaitu Hanjeli ketan (1,70) hal ini berkaitan dengan banyaknya pemanfaatannya oleh masyarakat. Ekstrak biji Hanjeli liar maupun budidaya memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah karena memiliki nilai IC_{50} lebih dari 200 ppm. Ekstrak tangkai buah Hanjeli memiliki aktivitas antioksidan yang kuat dengan nilai IC_{50} berada di antara 50-100 ppm. Aktivitas antioksidan ekstrak tangkai buah jauh lebih tinggi dibanding biji. Hanjeli budidaya memiliki aktivitas lebih tinggi dibanding Hanjeli liar.

Kata Kunci: Etnobotani, Aktivitas Antioksidan, 1,1-difenil-2-pikrihidrazil (DPPH), Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.)

***Ethnobotany and Antioxidant Activity Seed and Fruit Stalk Of Job's Tears
(Coix lacryma-jobi L.)***

ABSTRACT

Ethnobotany and antioxidant activities tests of job's tears (Coix lacryma-jobi L.) especially from West Java have not been researched. The purpose of the research is to reveal the processing system, utilization of job's tears by the community in Cekdam Village and to reveal the antioxidant activities of wild and cultivation seeds and fruit stalks of job's tears. Wild job's tears is taken from Ciawi, Sumedang and cultivation job's tears is taken from Cekdam, Sukabumi. Ethnobotany research was conducted by using purposive sampling technique. Data collection techniques were carried out with semi-structured interviews. Quantitative data were obtained using the Use Value (UVs) approach. Seeds and stalks of job's tears were extracted using 96% ethanol solvent by maceration method. The antioxidant activities test of each extract was carried out by measuring the radical scavenging method by 1,1-diphenyl-2-picrihydrazyl (DPPH). Job's tears is planted monoculture or intercropping. Processing start from seed selection, planting and maintenance. These plants are harvested at the age of 5-7 months and dried with the help of sunlight. Job's tears cultivated in Cekdam is used as food, medicine, firewood, animal feed and accessories. The highest UVs value is sticky rice of job's tears (1.70) this is related to the many uses by the community. Both wild and cultivated job's tears of seed extracts have very weak antioxidant activities because they have an IC₅₀ value of more than 200 ppm. Fruit stalk extract of job's tears has strong antioxidant activities with an IC₅₀ value between 50-100 ppm. The antioxidant activities of the fruit stalk extract was higher than the seeds. Cultivated job's tears has higher activities than wild job's tears.

Keywords: Ethnobotany, Antioxidant Activity, 1,1-diphenyl-2-picrihydrazil (DPPH), Job's Tears (Coix lacryma-jobi L.)

DAFTAR ISI

UCAPAN TERIMA KASIH	i
ABSTRAK	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Pertanyaan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Tujuan Penelitian	5
1.6. Manfaat Penelitian	5
1.7. Sturktur Organisasi	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Etnobotani	7
2.2. Deskripsi Hanjeli (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.)	8
2.3. Antioksidan	13
2.4. Ekstraksi	17
2.5. Deskripsi Tempat Penelitian.	22
2.5.1. Kabupaten Sukabumi	22
2.5.2. Kabupaten Sumedang.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1. Metode Penelitian	25
3.2. Desain Penelitian	25
3.3. Subjek Penelitian	25
3.4. Instrumen Penelitian	25
3.4.1. Wawancara	26
3.4.2. Peralatan Dokumentasi	26
3.5. Waktu dan Lokasi Penelitian	27
3.6. Prosedur Penelitian	29
3.6.1. Pengolahan Tumbuhan Hanjeli	29
3.6.2. Identifikasi Sampel.....	29
3.6.3. Uji Aktivitas Antioksidan	30
3.7. Analisis Data.....	35
3.7.1. Nilai Guna (<i>Use Value</i>)	35
3.7.2. Penentuan Nilai %inhibisi	36
3.7.3. Penentuan Nilai IC ₅₀	36
3.8. Alur Penelitian.....	37
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Karakteristik Responden	38
4.2. Pengolahan Tumbuhan Hanjeli (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.).....	39

4.3. Pemanfaatan Hanjeli (<i>Coix lacryma-jobi</i> L.) di Kampung Cekdam, Sukabumi	46
4.4. Aktivitas Antioksidan	49
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI	57
5.1. Simpulan	57
5.2. Implikasi	57
5.3. Rekomendasi	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN.....	67
RIWAYAT HIDUP	83

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Instrumen Pertanyaan.....	26
3.2. Informasi Demografi Responden	26
3.3. Komposisi Larutan Uji Antioksidan	34
4.1. Nilai IC ₅₀ (ppm) pada Ekstrak Biji dan Tangkai Buah Hanjeli	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Habitus <i>Coix lacryma-jobi</i> L.....	8
2.2. Bunga Hanjeli.....	9
2.3. Buah Hanjeli.....	10
2.4. Biji Hanjeli dari Beberapa Varietas	10
3.1. Peta Penelitian.....	28
3.2. Wawancara dengan Masyarakat Mengenai Budidaya dan Pemanfaatan Tanaman Hanjeli di Kampung Cekdam	29
3.3. Sampel Buah Hanjeli	30
3.4. Sampel Tangkai Buah Hanjeli	30
3.5. Pengupasan Buah Hanjeli	31
3.6. Pengeringan Sampel.....	31
3.7. Penghalusan Sampel.....	31
3.8. Pengayakan Sampel	31
3.9. Perendaman Sampel dengan Etanol 96%	32
3.10. Penyaringan Ekstrak Hanjeli.....	32
3.11. Penguapan Ekstrak Etanol Sampel.....	32
3.12. Pasta Ekstrak Etanol.....	32
3.13. Pembuatan Larutan DPPH	34
3.14. Pembuatan Larutan Sampel.....	34
3.15. Hasil Larutan Sampel yang Diinkubasi Selama 30 menit.....	35
3.16. Pengukuran Nilai Absorbansi pada Sampel menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	35
3.17. Bagan Alir Penelitian	37
4.1. Mata Pencarian Responden (%)	38
4.2. Tingkat Pendidikan Responden (%).....	39
4.3. Usia Responden (%).....	39
4.4. Lahan Budidaya Hanjeli di Kampung Cekdam	40
4.5. Perkakas Tradisional	40
4.6. Lahan untuk Menanam Hanjeli	41
4.7. Sistem Tanam Monokultur Hanjeli	42
4.8. (A) Padi Huma dan (B) Kacang Merah.....	42
4.9. Tanaman Tumpang Sari Hanjeli	43
4.10. Pengeringan Buah Hanjeli di Kampung Cekdam	45
4.11. Alat Pemecah Biji Hanjeli.....	45
4.12. Biji Hanjeli Matang.....	46
4.13. Total Nilai UVs dari Pemanfaatn Hanjeli di Kampung Cekdam.....	47
4.14. Olahan Hanjeli Ketan.....	48
4.15. Pemanfaatan Hanjeli Batu.....	49
4.16. Habitat Hanjeli	51
4.17. Batang Hanjeli.....	51
4.18. Buah Hanjeli.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian	67
2. Hasil Identifikasi Hanjeli	68
3. Pertanyaan Wawancara	69
4. Hasil Demografi Masyarakat.	71
5. Perhitungan Nilai Guna (UV)	73
6. Perhitungan Hasil Uji Aktivitas Antioksidan.....	76
6.1. Hanjeli Liar	76
6.2. Hanjeli Budidaya (Ketan)	77
6.3. Hanjeli Budidaya (Batu)	79
6.4. Asam Askorbat.....	81

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, W. P. (2000). *Job Tears. A Wild Grass That Produce Nature's Most Perfect Beads.* [Online]. Diakses dari <https://www2.palomar.edu/users/warmstrong/plapr99.htm>.
- Azzahra, G. (2019). *Analisis Fitokimia dari Biji dan Tangkai Buah Hanjeli (Coix lacryma-jobi L.) Liar dan Budidaya.* (Skripsi). Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Sumedang. (2009). Profil Daerah Kabupaten Sumedang Tahun 2009. [Online]. Diakses dari <http://labpm2.ipdn.ac.id/>.
- Badan Pusat Statiska Kabupaten Sukabumi. (2020a). *Batas Wilayah Kecamatan di Kabupaten Sukabumi.* [Online]. Diakses dari <https://sukabumikab.bps.go.id/>.
- Badan Pusat Statiska Kabupaten Sukabumi. (2020b). *Luas Daerah Menurut Kemampuan Tanah (Ketinggian) per Kecamatan di Kabupaten Sukabumi.* [Online]. Diakses dari <https://sukabumikab.bps.go.id/>.
- Belwal, T., Dhyani, P., Bhatt, I. D., Rawal, R. S. dan Pande, V. (2016). Optimization Extraction Conditions for Improving Phenolic Content and Antioxidant Activity in *Berberies asiatica* Fruits Using Response Surface Methodology (RSM). *Journal Food Chemistry*, 207, 115-124. doi: [10.1016/j.foodchem.2016.03.081](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.03.081).
- Bhandari, S. R. Park, S. K., Cho, Y. C. dan Lee, Y. S. (2012). Evaluation of Phytonutrients in Adlay (*Coix lacryma-jobi* L.) seeds. *African Journal of Biotechnology*, 11(8), 1872-1878. doi: [10.5897/AJB11.2416](https://doi.org/10.5897/AJB11.2416).
- Burnette, R. (2012). *Tiga Kelebihan Jali: Padian Asli Sati Lagi.* Thailand: ECHO Asia Impact Center.
- Cai, Y., Luo, Q., Sun, M. dan Corke, H. (2004). Antioxidant Activity and Phenolic Compounds of 112 Traditional Chinese Medicinal Plants Associated with Anticancer. *Life Science*, 74(17), 2157-2184. doi: [10.1016/j.lfs.2003.09.047](https://doi.org/10.1016/j.lfs.2003.09.047)
- Campbell, N. A. dan Reece, J.B. (2012). *Biologi.* 8, Bandung: Erlangga.
- Chen, X. X., Wu, X. B., Chai W. M., Feng, H. L., Shi, Y., Zhou, H. T. dan Chen, Q. X. (2013). Optimization of Extraction of Phenolics from Leaves of *Ficus virens*. *Journal of Zhejiang University SCIENCE B*, 14(10), 903-915. doi: [10.1631/jzus.b1200365](https://doi.org/10.1631/jzus.b1200365).
- Chhabra, D. dan Gupta, R. K. (2015). Formulation and Phytochemical Evaluation of Nutritional Product Containing Job's Tears (*Coix lacryma-Jobi* L.). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 4(3), 291-298.
- Cronquist, A. (1981). *An integrated System of Clasification of Flowering Plants.* New York: Columbia University Press.

- de Camargo, A. C., D'Arce, M. A. B. R., Biasoto, A. C. T. dan Shahidi, F. (2016). Enzyme-Assisted Extraction of Phenolics from Winemaking by-Products: Anti-oxidant Potential and Inhibition of Alpha-Glucosidase and Lipase Activities, *Journal Food Chemistry*, 212, 395-402. doi: [10.1016 / j.foodchem.2016.05.047](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.047).
- Departemen kesehatan RI (Depkes RI). (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jendral POM-Depkes RI. .
- Dharmono. (2007). Kajian Etnobotani Tumbuhan Jalukup (*Centella asiatica* L.) di Suku Dayak Bukit Desa Haratai 1 Loksodo. *Bioscientiae*. 4(2), 71-78.
- Endarini, L. H. (2016). *Farmakognisi dan Fitokimia*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Enujiugha, V. N. (2010). The Antioxidant and Free Radical-Scavenging Capacity of Phenolics from African Locust Beans Seeds (*Parkia biglobosa*). *Advances in Food Sciences*, 32(2), 88-93.
- Fitriana, D., Ersam, T., Shimzu, K. dan Fatmawati, S. (2016). Antioxidant Activity of *Moringa oleifera* Extracts. *Journal Chemical*, 16(3), 297-301. doi: [10.22146/jjc.21145](https://doi.org/10.22146/jjc.21145).
- Gill, M. I., Tomas-Barberan, F. A., Hess-Pierce, B. dan Kader, A. A. (2002). Antioxidant Capacities, Carotenoids, and Vitamin C Contents of Nectarine, Peach, and Plum Cultivars from California. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(17), 4976-4982. doi: [10.1021/jf020136b](https://doi.org/10.1021/jf020136b).
- Grubben, G. J. H. dan Partohardjono, S. (Penyunting). (1996). *Plant Resources of South-East Asia No. 10 Cereals*. Bogor: Prosea.
- Halliwell, B. (1991). Reactive oxygen species in living systems: source, biochemistry, and role in human disease. *The American journal of medicine*, 91(3), S14-S22. doi: [10.1016/0002-9343\(91\)90279-7](https://doi.org/10.1016/0002-9343(91)90279-7).
- Handayani, F., Sumarmiyati dan Rahayu, S.P. (2019). Karakteristik Morfologi jelai (*Coix lacryma-jobi* L.) lokal Kalimantan Timur. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(2), 228-233.
- Hariana, A. (2013). *262 Tumbuhan Obat dan Khasiatnya*. Edisi I. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hermawan. (2018). *Kecamatan Waluaran Dalam Angka 2018*. Sukabumi: BPS Kabupaten Sukabumi
- Huang, B. W., Chiang, M. T., Yao, H. T. dan Chiang, W. (2005). The Effect of Adlay Oil on Plasma Lipids, Insulin, and Leptin in Rat. *Phytomedicine*, 12 (6-7), 433-439. doi: [10.1016/j.phymed.2004.02.010](https://doi.org/10.1016/j.phymed.2004.02.010).
- Irwan, A. W., Nurmala, T. dan Nita, T. D. (2017). Pengaruh Jarak Tanam Berbeda dan Berbagai Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil

- Tanaman Hanjeli Pulut (*Coix lacryma-jobi* L.) di Dataran Tinggi Puncut. *Jurnal Kultivasi*, 16(1), 233-235.
- Irwanto, R., Lestari, D. A. dan Hendrian, R. (2017). “Jali (*Coix lacryma-jobi* L.): Biji perkecambahan, dan Potensinya”. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (hlm. 147-153). Yogyakarta.
- Ishak, M., Sudirja, R. dan Ismail, A. (2012). Zonasi Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Tanaman Sorgum Manis (*Sorgum bicolor* (L) Moench) di Kabupaten Sumedang Berdasar Analisis Geologi, Penggunaan Lahan, Iklim, dan Topografi. *Jurnal Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*, 14(3), 173-183.
- Iswari, R. S. dan Susanti, R. (2016). Antioxidant Activity from Various Tomato Processing. *Biosaintifika*, 8(1), 129-134.
- Javanmardi, J., Stushoff, C., Locke, E. dan Vivanco, J. M. (2003). Antioxidant Activity and Total Phenolic Content of Iranian *Ocimum* Accessions. *Food Chemistry*, 83(4), 547-550. doi: [10.1016/S0308-8146\(03\)00151-1](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(03)00151-1).
- Karadag, A., Ozcelik, B. dan Saner, S. (2009). Review of Methods to Derermine Antioxidant Capacities. *Food Anal. Methods*, 2, 41-60. doi: [10.1007/s12161-008-9067-7](https://doi.org/10.1007/s12161-008-9067-7).
- Kattappagari, K. K., Teja, C. S. R., Kommalapati, R. K., Poosaria, C., Gontu, S. R. dan Reddy, B. V. R. (2019). Role of Antioxidants in Facilitating the Body Functions: A Review. *Journal of Orafacial Sciences*, 7, 71-75. doi: [10.4103/0975-8844.169745](https://doi.org/10.4103/0975-8844.169745).
- Klopotek, Y., Otto, K. dan Bohm, V. (2005). Processing Strawberries to Different Products Alters Contents of Vitamin C, Total Phenolics, Total Anthocyanins, and Antioxidant Capacity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 53(14), 5640-5646. doi: [10.1021/jf047947v](https://doi.org/10.1021/jf047947v).
- Kobayashi, H., Wang, C. dan Pomper, K. W. (2008). Phenolic Content and Antioxidant Capacity of Pawpaw Fruit (*Asimina triloba* L.) at Different Ripening Stages. *Hort Science*, 43(1), 268 - 270.
- Kristiana, H. D., Ariviani, S. dan Khasanah, L. U. (2012). Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (*Melastoma malabathricum* Auct. Non Linn) dengan Variasi Pelarut. *Jurnal Teknosains Pangan*. 1(1), 106-109.
- Kurniawan, H. (2014). *Hanjeli dan Potensinya sebagai Bahan Pangan*. [Online]. Diakses dari <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/2014/10/hanjeli-dan-potensinya-sebagai-bahan-pangan/>.
- Laboratorium Aplikasi Kimia dan Pelayanan-Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran. (2018). *Penentuan Aktvitas Antioksidan dengan Metode DPPH*. Universitas Padjadjaran
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: Deepublish.

- Li, F., Li, J., Liu, B., Zhuo, J. dan Long C. (2014a). Seeds use for Bodhi Beads in China. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 10(15), 1-8. doi: <https://dx.doi.org/10.1186%2F1746-4269-10-15>.
- Li, L., Tilman, D., Lambers, H. dan Zhang F-S. (2014b). Plant Diversity and Overyielding: Insights from Belowground Facilitation of Intercropping in Agriculture. *New Phytologist*, 1-7. doi: [10.1111/nph.12778](https://doi.org/10.1111/nph.12778).
- Liu, L., Sun, Y., Laura, T., Liang, X., Ye, H. dan Zeng, X. (2009). Determination of Polyphenolic Content and Antioxidant Activity of Kudingcha Made from *Ilex kudingcha* C.J. Tseng. *Food Chemistry*, 112(1), 35-41. doi: [10.1016/j.foodchem.2008.05.038](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.05.038).
- Liu, Q. dan Yao, H. (2007). Antioxidant Activities of Barley Seeds Extracts. *Food Chemistry*, 102(3), 732-737. doi: [10.1016/j.foodchem.2006.06.051](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2006.06.051).
- Liu, X., Dong, M., Chen, X., Jiang, M., Lv, X. dan Yan, G. (2007). Antioxidant Activity and Phenolics of an Endophytic *Xylaria* sp. From *Ginkgo biloba*. *Food Chemistry*, 105(2), 548-554. doi: [10.1016/j.foodchem.2007.04.008](https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2007.04.008).
- Mandal, V., Mohan, Y. dan Hemalatha, S. (2007). Microwave Assisted Extraction- An Innovative and Promising Extraction Tool for Medicinal Plant Research. *Pharmacognosy Reviews*, 1(1), 7-18.
- Mariska, I. (2013). *Metabolit Sekunder: Jalur Pembentukan dan Kegunaannya*. [Online]. Diakses dari <http://biogen.litbang.pertanian.go.id/2013/08/metabolit-sekunder-jalur-pembentukan-dan-kegunaannya/>.
- Martin, G. J. (1995). *Ethnobotany: A methods manual*. London: Chapman dan Hall.
- Martin, G. J. (1998). *Etnobotani: Sebuah Manual Pemeliharaan Manusia dan Tumbuhan*. Mohamed M, (Penerjemah). Kot^a Kinabalu: Natural History Publications (Borneo)
- Molyneux, P. (2004). The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. *Songklanakarin J. Sci. Technol*, 26(2), 211-219.
- Monach, C., Scalbert, A., Morand, C., Rémésy, C. dan Jiménez, L. (2004). Polyphenols: Food Sources and Bioavailability. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 79 (5), 727-747.
- Moreno, C. S. (2002). Methods Used to Evaluate the Free Radical Scavenging Activity in Foods and Biological Systems. *Foods Sci Tech Ini*, 8(3), 121-137. doi: [10.1106/108201302026770](https://doi.org/10.1106/108201302026770).
- National Parks. (2019). *Coix lacryma-jobi*. [Online]. Diakses dari <https://www.nparks.gov.sg/florafauweb/flora/1/8/1834>.
- Nguyen, V. T., Pham, H. N. T., Bowyer, M. C., van Altena, I. A. dan Scarlett, C. J. Influence of Solvents and Novel Extraction Methods on Bioactive Compounds

- and Antioxidant Capacity of *Phyllanthus amarus*. *Chemical Papers*, 70, 556-566. doi: [10.1515/chempap-2015-0240](https://doi.org/10.1515/chempap-2015-0240).
- Nurmala, T. (2003). *Serealia Sumber Karbohidrat Utama*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Nurmala, T. (2011). Potensi dan Prospek Pengembangan Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) sebagai Pangan Bergizi Kaya Lemak untuk Mendukung Diversifikasi Pangan Menuju Ketahanan Pangan Mandiri. *Pangan*, 20(1), 41–48.
- Nurmala, T. (2013). *Hanjeli Potensial Gantikan Padi*. [Online]. Diakses dari <http://ika.unpad.ac.id/prof-dr-hj-tati-nurmala-hanjeli-potensial-gantikan-padi/>.
- Nurmala, T. dan Irwan, A. W. (2007). *Pangan Alternatif Berbasis Serealia Minor*. Bandung: PT. Giratuna.
- Ohkatsu, Y., Kajiyama, T., dan Arai, Y. (2001). Antioxidant Activities of Tocopherols. *Polym. Degrad. Stab*, 72, 303-311.
- Parwata, I. M. O. A. (2016). *Antioksidan*. Bahan Ajar. Universitas Udayana: Tidak Diterbitkan.
- Pemerintah Kabupaten Sumedang. (Tanpa Tahun). *Geografi*. [Online]. Diakses dari <https://sumedangkab.go.id/Profile/index/geografi>.
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2017a). *Kabupaten Sukabumi*. [Online]. Diakses dari <https://jabarprov.go.id/index.php/pages/id/1042>.
- Pemerintah Provinsi Jawa Barat. (2017b). *Kabupaten Sumedang*. [Online]. Diakses dari <https://jabarprov.go.id/index.php/pages/id/1051>.
- Peterson, J. S. (2012). *Coix lacryma-jobi* L.- *Air Mata Ayub COLA*. [Online]. Diakses dari https://plants.usda.gov/java/largeImage?imageID=cola_005_avp.jpg.
- Phillips, O. dan Gentry, A. H. (1983). The Useful Plants of Tamopata Peru: I. Statistical Hypothesis Tests With a New Quantitative Technique. *Economic Botanic*, 47(1), 15-32.
- Putri, D. S., Muti'ah dan Anwar, Y. A. N. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Etanol Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Agrotek*, 5(1), 47-53
- Qosim, W. A. dan Nurmala, T. (2011). Eksplorasi, Identifikasi dan Analisis Keragaman Plasma Nutfah Tanaman Hanjeli (*Coix lacryma-jobi* L.) sebagai Sumber Bahan Pangan Berlemak di Jawa Barat. *Pangan*, 20(4), 365-376.
- Redzic, S. J. (2006). Wild Edible Plants and Their Traditional Use in the Human Nutrition in Bosnia-Herzegovina. *Ecology of Food and Nutrition*, 45(3), 189-232. doi:[10.1080/03670240600648963](https://doi.org/10.1080/03670240600648963)

- Rice-Evans, C. A. dan Miller N. J. (1996). Antioxidant Activities of Flavonoids as Bioactive Components Food. *Biochemical Society Transactions*, 24(3), 790-795. doi: [10.1042 / bst0240790](https://doi.org/10.1042/bst0240790).
- Sastrapradja, S. dan Afriastini, J. J. (1980). *Jenis Rumput Dataran Rendah*. Bogor: Lembaga Biologi Nasional-LIPI.
- Senja, R. Y., Issusilaningtyas, E., Nugroho, A. K. dan Setyowati, E. P. (2014). The comparison of Extraction Method and Solvent Variation on Yield and Antioxidant Activity of *Brassica oleracea* L. var. capitata f. rubra Extract. *Traditional Medicine Journal*, 19(1), 43-48.
- Shahidi, F., Janitha, P. K., dan Wanasundara, P. D. (1992). Phenolic antioxidants. *Critical reviews in food science dan nutrition*, 32(1), 67-103. doi: [10.1080 / 10408399209527581](https://doi.org/10.1080/10408399209527581).
- Sharmila, G., Nikitha, V. S., Ilaiyarasi, S., Dhivya, K., Rajasekar, V., Kumar, N. M., Muthukumar, K. dan Muthukumar, C. (2016). Ultrasound Assited Extraction of Total Phenolics from *Cassia auriculata* Leaves and Evaluation of its Antioxidant Activities. *Journal Industrial Crops and Products*, 8, 13-21. doi: [10.1016/j.indcrop.2016.01.010](https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.01.010).
- Simanjuntak, K. (2012). Peran Antioksidan Flavonoid Dalam Meningkatkan Kesehatan. *Bina Widya*, 23(3), 135-140.
- Soekarman dan Riswan S. (1992). "Status Pengetahuan Etnobotani di Indonesia". Dalam *Seminar dan Lokakarya Nasional Etnobotani*. (hlm. 1-7). Bogor: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Perpustakaan Nasional RI.
- Soeksmanto, A., Hapsari, Y. dan Simanjuntak, P. (2007). Kandungan Antioksidan pada Beberapa Bagian Tanaman Mahkota Dewa, *Phaleria macrocarpa* (Scheff) Boerl. (Thymelaceae). *BIODIVERSITAS*, 8(2), 92-95.
- Sudibyo, R. S. (2002). *Metabolit Sekunder: Manfaat dan Perkembangan Dalam Dunia Farmasi*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar pada Fakultas Farmasi. Univeristas Gadjah Mada: Tidak diterbitkan.
- Suranto, A. (2011). *Terbukti Pome Tumpas Penyakit*. Puspa Swara
- Suryana. (2010). *Metodologi Penelitian Model Praktis Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Buku Ajar Perkuliahan. Universitas Pendidikan Indonesia: Tidak Diterbitkan.
- Syafitri, F. R., Sitawati dan Setyobudi, L. (2014). Kajian Etnobotani Masyarakat Desa Berdasarkan Kebutuhan Hidup. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(2), 172-179.
- Thuori, A., Chahdoura, H., Arem, A. E., Hichri, A. O., Hassin, R. B. dan Achour, L. (2017). Effect of Solvents Extraction on Phytochemical Components and Biological Activities of Tunisian Date Seeds (var. Korkobbi and Arechti). *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 17(1), 1-10. doi: [10.1186 / s12906-017-1751-y](https://doi.org/10.1186/s12906-017-1751-y).

- Tugume, P., Kakudidi, E. K., Buyinza, M., Namaalwa, J., Kamatenesi, M., Mucunguzi, P. dan Kalema, J. (2016). Ethnobotanical Survey of Medical Plant Species Used by Communities Around Mabira Central Forest Reserve, Uganda. *BioMed Central*, 12(5), 1-28. doi: [10.1186/s13002-015-0077-4](https://doi.org/10.1186/s13002-015-0077-4).
- Ukita, T. dan Tanimura, A. (1961). Studies on the Anti-tumor Component in the Seeds of *Coix Lacryma-Jobi* L. VAR. *Mayuen* (ROMAN.) STAPF. I.: Isolation and Anti-tumor Activity of Coixenolide. *Chemical dan Pharmaceutical Bulletin*, 9(1), 43–46. doi: [10.1248/cpb.9.43](https://doi.org/10.1248/cpb.9.43).
- Utami, T. S., Arbianti, R., Hermansyah, H. dan Reza, A. (2009). “Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Simpur (*Dillenia indica*) dari Berbagai Metode Ekstraksi dengan Uji Anova”. *Prosiding Seminar Teknik Kimia Indonesia* (hlm. 1-6). Bandung.
- Walujo, E. B. (2009). “Etnobotani: Memfasilitasi penghayatan, pemutakiran pengetahuan dan kearifan lokal dengan menggunakan prinsip-prinsip dasar ilmu pengetahuan”. *Prosiding Seminar Etnobotani IV*. Cibinong: LIPI.
- Walujo, E. B. (2011). Sumbangan Ilmu Etnobotani dalam Memfasilitasi Hubungan Manusia dengan Tumbuhan dan Lingkungannya. *Jurnal Biologi Indonesia*, 7(2), 375-391.
- Wang, H. X., Liu, F. dan Ng, T. B. (2001). Examination of Pineal Indoles and 6-Methoxy-20benzoxazolinone for Antioxidant and Antimicrobial Effects. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology dan Pharmacology*, 130(3), 379-388. doi: [10.1016/s1532-0456\(01\)00264-2](https://doi.org/10.1016/s1532-0456(01)00264-2).
- Werdhasari, A. (2014). Peran Antioksidan bagi Kesehatan. *Biotek Medisiana Indonesia*. 3(20), 59-68.
- Winangsih., Prihastanti, E. dan Parman, S. (2013). Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber aromaticum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 21(1), 19-25.
- Winarsi, H. (2007). *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Xi, X-J., Zhu, Y-G., Tong, Y-P., Yang, X-L., Tang, N-N, Ma, S-M., Li, S. dan Cheng, Z. (2016). Assessment of the Genetic Diversity of Different Job's Tears (*Coix lacryma-jobi* L.) Accessions and the Active Composition and Anticancer Effect of Its Seed Oil. *PLoSONE*, 11(4), 1-22. doi: [10.1371/journal.pone.0153269](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0153269).
- Xu, D-P., Zhou, Y., Zheng, J., Li, S., Li, A-N. and Li, H-B. (2015). Optimization of Ultrasound-Assisted Extraction of Natural Antioxidants from the Flower of *Jatropha integerrima* by Response Surface Methodology. *Molecules*, 21(18), 1-12. doi: [10.3390/molecules21010018](https://doi.org/10.3390/molecules21010018)
- Yanlinastuti dan Fatimah, S. (2016). Pengaruh Konsentrasi Pelarut untu Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-VIS. 22-33.

- Yoese, MB. B. R., Setyawati, D. dan M. (2019). Jenis Tumbuhan Hutan yang Dimanfaatkan Sebagai Bahan Kerajinan oleh Suku Dayak Tamambaloh Desa Labian Kecamatan Batang Lupar Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Hutan Lestari*, 7(3), 1254-1263.
- Yuslianti, E. R. (2018). *Pengantar Radikal Bebas dan Antioksidan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Zhu, J., Wang, Y., Shi, Y., dan Wang, L. (2016). Effect of Milk Enriched with Phytosterol Ester on Blood Cholesterol of Patients with Hypercholesterolemia: A Randomized Controlled Trial. *NCBI*, 45(5), 718-732.