

## Inventory of Medicinal Plants with Antidiabetic Potential in IV Koto District, Agam Regency

### Inventarisasi Tumbuhan Obat Berpotensi Antidiabetes di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam

Nurul Yanifa, S. Syamsurizal\*, Des M, Violita

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence author, email: [syam\\_unp@fmipa.unp.ac.id](mailto:syam_unp@fmipa.unp.ac.id)

**Abstract.** Traditional medicine for diabetes mellitus (DM) is still used by people in IV Koto District, Agam Regency, for long-term treatment of diabetes mellitus. This research was conducted because the potential of medicinal plants, especially diabetes mellitus in District IV Koto, Agam Regency is still not well recorded. This study aims to determine the types of antidiabetic medicinal plants, the parts of the plant organs used and how to process medicinal plants. The research was conducted using survey and interview methods. The results of the study found 42 species from 32 families of medicinal plants suspected of being the treatment of diabetes mellitus. The most commonly found plants are the Asteraceae family. There are 32 types of medicinal plants that are used singly in medicine and 10 types of medicinal plants that are used in combination or potions. The plant organs used are leaves, roots, tubers, rhizomes, bark and stems. Processing of medicinal plants for the treatment of diabetes mellitus is by boiling, pounding, squeezing and drying.

**Keywords:** *Diabetes Mellitus, Inventory, Medicinal Plants, IV Koto Distrik*

**Abstrak.** Pengobatan Tradisional untuk diabetes mellitus (DM) masih digunakan oleh masyarakat di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam, terutama pengobatan jangka panjang diabetes mellitus. Penelitian ini dilakukan karena potensi tanaman obat khususnya diabetes mellitus di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam masih belum terdata dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tanaman obat antidiabetes, bagian organ tanaman yang digunakan dan cara pengolahan tumbuhan obat. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode survei dan wawancara. Hasil penelitian ditemukan 42 species dari 32 familia tanaman obat yang diduga sebagai pengobatan diabetes mellitus. Tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah familia Asteraceae. Terdapat 32 jenis tanaman obat yang digunakan secara tunggal dalam pengobatan dan 10 jenis tanaman obat yang digunakan dalam bentuk kombinasi atau ramuan. Organ tumbuhan yang digunakan adalah daun, akar, umbi, rimpang, kulit dan batang. Pengolahan tanaman obat untuk pengobatan diabetes mellitus adalah dengan cara direbus, ditumbuk, diperas dan dikeringkan.

**Kata kunci:** *Inventarisasi, tumbuhan obat, Diabetes Mellitus, Kecamatan IV Koto*



## Pendahuluan

Prevalensi penderita diabetes mellitus (DM) mengalami peningkatan setiap tahunnya di dunia termasuk Indonesia maupun di Sumatera Barat (Syamsurizal, 2017). Berdasarkan data yang diterbitkan dalam *Internasional Diabetes Federation (IDF) Diabetes Atlas*, jumlah penderita diabetes mellitus saat ini mencapai 463 juta jiwa. Diperkirakan akan mencapai 578 juta orang pada tahun 2030 dan akan melonjak secara drastis pada tahun 2040 dengan jumlah 700 juta orang penderita diabetes mellitus (IDF, 2019).

Diabetes mellitus merupakan penyakit degeneratif yaitu penyakit yang mengiringi proses penuaan, terjadi seiring bertambahnya usia (Syamsurizal, 2018). Penderita DM memerlukan pengobatan dalam jangka waktu yang panjang. Pengonsumsi obat-obatan kimia dalam waktu yang lama memiliki resiko peningkatan efek samping dan menimbulkan penyakit lainnya karena mengakibatkan menurunnya kerja ginjal (Sanjoyo, 2014). Selain itu, pengobatan jangka panjang, menimbulkan masalah dalam biaya pengobatan. Sehingga di Indonesia pengobatan DM menggunakan obat herbal yang berasal dari tumbuhan bisa menjadi alternatif.

Indonesia mendapat sebutan sebagai *Live Laboratory* karena memiliki kekayaan alam berupa tumbuhan obat dengan jumlah sekitar 35.000 jenis tumbuhan dan berada diposisi kedua setelah Brazil (Rezki dkk, 2016). Dalam bidang dunia pengobatan, tumbuhan obat dapat dijadikan alternatif sebagai obat suatu penyakit. Tumbuhan obat merupakan tumbuhan yang mengandung komponen senyawa kimia yang dapat digunakan sebagai pengobatan tradisional karena memiliki khasiat sebagai obat yang diketahui dari hasil telaah ilmiah secara klinis yang terbukti bermanfaat bagi kesehatan (Wardiah, 2015).

Pengobatan tradisional merupakan suatu hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat (Des dkk, 2017). Berdasarkan data dari *World Health Organization (WHO)* 65% penduduk maju dan 80% penduduk negara berkembang memanfaatkan obat herbal dalam pengobatan tradisional (Mirza, 2010). Terlebih munculnya pokok pembahasan mengenai konsep kembali ke alam (*back to nature*). Di Sumatera Barat banyak ditemukan tumbuhan obat yang berpotensi sebagai pengobatan diabetes mellitus.

Kabupaten Agam merupakan salah satu daerah yang terdapat di Sumatera Barat dan merupakan kawasan perbukitan/pegunungan dan pesisir yang didominasi oleh kawasan lindung. Secara geografis, Kabupaten Agam memiliki banyak hutan yang menyimpang potensi keanekaragaman hayati yang tinggi diantaranya sebagai sumber pengobatan yang dapat digunakan sebagai obat herbal penderita diabetes mellitus. Namun, potensi tumbuhan obat alami yang ada dikawasan Kabupaten Agam khususnya untuk diabetes mellitus masih belum terdata dengan baik dan memadai. Oleh karena itu, perlu adanya inventarisasi tumbuhan yang berpotensi sebagai obat diabetes mellitus. Selain itu, agar masyarakat dapat menambah pengetahuan mengenai jenis, organ yang digunakan dan cara pengelolaan tumbuhan obat yang berpotensi sebagai pengobatan diabetes mellitus khususnya yang berada di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam.

## Bahan dan Metode

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam, yaitu nagari Koto Tuo, Guguk Tabek Sarajo, Balingka, Koto Gadang, Sianok IV Suku, Koto Panjang dan Sungai Ladia. Waktu penelitian dimulai dari Maret-April 2021.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan menulis, lembar wawancara, kamera digital, peta lokasi penelitian, seluruh species tumbuhan obat yang ditemukan di lokasi penelitian dan buku referensi mengenai tumbuhan berkhasiat obat.

### Prosedur Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode survei. Teknik pengumpulan data dengan cara observasi yaitu pengamatan langsung dilokasi penelitian, wawancara dengan masyarakat dan dokumentasi untuk keperluan identifikasi dari sampel tumbuhan obat. Observasi dilakukan dengan menelusuri

jalan utama dengan jumlah maksimal 10 km dan membuat titik disetiap jarak 100 meter dengan radius pengamatan 20 meter pada setiap titik. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi tambahan dari informan yang merupakan dukun kampung, penderita diabetes, dan penjual jamu menggunakan angket tertulis. Data tumbuhan obat hasil observasi dikarakteristikan untuk melihat sifat atau karakter yang dimiliki tumbuhan obat yang ditemukan dengan teknik dokumentasi.

## Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam mengenai inventarisasi tumbuhan obat yang berpotensi sebagai obat diabetes mellitus, didapatkan 42 spesies tumbuhan obat yang berpotensi sebagai pengobatan antidiabetes (Tabel 1).

**Tabel 1.** Jenis-jenis tumbuhan obat untuk diabetes mellitus di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam

No	Nama Tumbuhan	Familia	Organ dipakai	Cara Penggunaan		Bentuk Pengolahan	Cara Pemakaian	Status Tumbuhan	
	Latin/(Daerah)			T	K			L	BD
1.	<i>Phyllanthus niruri</i> L. (Dukuang anak)	Phyllanthaceae	Semua bagian		√	Direbus	Diminum	√	
2.	<i>Andrographis paniculata</i> (Ampadu Tanah)	Acanthaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
3.	<i>Orthosiphon aristatus</i> (Kumis Kuciang)	Lamiaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
4.	<i>Strobilanthes crispus</i> L. (Kecebling)	Acanthaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
5.	<i>Centella asiatica</i> (Pugago)	Apiaceae	Daun		√	Direbus	Diminum	√	
6.	<i>Kurkuma zedoaria</i> (Kunyit Putih)	Zingiberaceae	Rimpang	√		Direbus	Diminum		√
7.	<i>Persea americana</i> Mill. (Alpukat)	Lauraceae	daun	√		Direbus	Diminum		√
8.	<i>Catharantus roseus</i> (Tapak Dara)	Apocynaceae	Daun		√	Direbus	Diminum		√
9.	<i>Tinospora cordifolia</i> (Brotowali)	Menispermaceae	Batang		√	Direbus	Diminum		√
10.	<i>Tithonia diversifolia</i> (Insulin)	Asteraceae	Daun	√		Direbus	Diminum	√	
11.	<i>Carica papaya</i> (Batiak)	Caricaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
12.	<i>Syzygium polyanthum</i> (Daun Salam)	Myrtaceae	Daun		√	Direbus	Diminum		√
13.	<i>Aloe vera</i> L. (Lidah Buayo)	Asphodelaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
14.	<i>Physalis angulata</i> L. (Ciplukan)	Solanaceae	Seluruh bagian tanaman	√		Direbus	Diminum	√	
15.	<i>Momordica charantia</i> Descourt. (Pare)	Cucurbitaceae	Buah	√		Direbus	Diminum		√
16.	<i>Morus alba</i> (Murbei)	Moraceae	Daun	√		Direbus	Diminum	√	
17.	<i>Piper ornatum</i> (Sirih Merah)	Piperaceae	Daun		√	Direbus	Diminum		√
18.	<i>Cymbopogon cirates</i> (Serai)	Gramineae	Rimpang		√	Direbus	Diminum		√
19.	<i>Moringa oleifera</i> (Kelor)	Moringaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
20.	<i>Annona muricata</i> L.	Annonaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√

	(Sirsak)								
21.	<i>Coleus scutellarioid</i> (Iler)	Lamiaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
22.	<i>Morinda citrifolia</i> L. (Mengkudu)	Rubiaceae	Buah	√		Direbus	Diminum		√
	<i>Psidium guajava</i> L. (Jambu Biji)	Myrtaceae	Daun		√	Direbus	Diminum		√
24.	<i>Averrhoa blimbin</i> L. (Belimbing Wuluh)	Oxalidaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
25.	<i>Theobroma cacao</i> L. (Kakao)	Malvaceae	Buah (Biji)	√		Direbus	Diminum		√
26.	<i>Allium cepa</i> (Bawang Merah)	Amaryllidaceae	Umbi	√		Direbus	Diminum		√
27.	<i>Arthocarpus communis</i> (Sukun)	Moraceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
28.	<i>Muntingia calabura</i> L. (Seri)	Muntingiaceae	Daun	√		Direbus	Diminum		√
29.	<i>Peperomia pellucida</i> L. Kunth (Sirih Cina)	Piperaceae	Semua bagian	√		Diminum	Diminum	√	
30.	<i>Zingiber zerumbet</i> L. (Lempuyang)	Zingiberaceae	Rimpang	√		Direbus	Diminum		√
31.	<i>Garcinia mangostana</i> L. (Manggih)	Clusiaceae	Buah (Kulit)	√		Dikeringkan kemudian direbus	Diminum		√
32.	<i>Brucea javanica</i> L. (Melur)	Simaroubaceae	Buah	√		Ditumbuk	Dimakan		√
33.	<i>Phaleria macrocarpa</i> (Mahkota Dewa)	Thymelaeaceae	Buah	√		Dikeringkan, lalu direbus	Diminum		√
34.	<i>Curcuma xanthorrhiza</i> (Temulawak)	Zingiberaceae	Umbi	√		Direbus	Diminum		√
35.	<i>Symphytum officinale</i> L. (Kompri)	Boraginaceae	daun	√		Direbus	Diminum		√
36.	<i>Pennisetum purpureum</i> (Rumput Gajah)	Gramineae	Batang	√		Direbus	Diminum	√	
37.	<i>Vernonia amygdalina</i> (Daun Afrika)	Asteraceae	Daun	√		Direbus	Diminum	√	
38.	<i>Zingiber officinale</i> Var. Rubrum (Jahe Merah)	Zingiberaceae	Rimpang		√	Direbus	Diminum		√
39.	<i>Agerantum conyzoides</i> (Bandotan)	Asteraceae	Semua bagian	√		Direbus	Diminum	√	
40.	<i>Blumea balsamifera</i> L. (Cepo)	Asteraceae	Daun	√		Direbus	Diminum	√	
41.	<i>Apium graveolens</i> L. (Seletdri)	Apiaceae	Semua bagian	√		Dijus	Diminum		√
42.	Archidendron pauciflorum (Jariang)	Fabaceae	Buah (kulit)	√		Dikeringkan, direbus	Diminum		√

Keterangan: T = Tunggal, K = Kombinasi, L = Liar, DB = Budidaya

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam (Nagari Koto Tuo, Guguk Tabek Sarajo, Balingka, Koto Gadang, Sianok IV Suku, Koto Panjang dan Sungai Ladia) ditemukan 42 spesies dari 32 familia tumbuhan obat yang berpotensi sebagai pengobatan diabetes mellitus (DM) yang digunakan oleh masyarakat setempat. Terdapat 32 spesies tumbuhan obat yang penggunaannya secara tunggal dalam pengobatan dan 10 spesies tumbuhan lainnya digunakan dalam bentuk kombinasi atau ramuan.

Tumbuhan obat tradisional di Kecamatan IV Kabupaten Agam yang paling banyak ditemukan adalah dari familia Asteraceae yaitu terdapat 4 jenis tumbuhan obat diantaranya Insulin (*Tithonia diversifolia*), daun

Afrika (*Veronia amygdalina*), Bandotan (*Agerantum conyzoides*), dan daun Sembung/Cepo (*Blumea balsamifera*). Kandungan senyawa yang terdapat dalam *Tithonia diversifolia* yaitu senyawa flavonoid dan alkaloid. Senyawa bioaktif yang terkandung dalam *Veronia amygdalina* diantaranya flavonoid, kumarin, asam denolat, lignin, xanton, peptide dan luteolin. Hasil uji fitokimia tumbuhan Bandotan (*Agerantum conyzoides*) menunjukkan bahwa ekstrak etanol positif mengandung senyawa flavonoid, saponin dan alkaloid (Hidayati dkk, 2017). Hal ini didukung juga Eriandi dkk (2017) kandungan senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun sembung/cepo senyawa flavonoid termasuk golongan senyawa polifenol yang terbukti memiliki aktifitas antioksidan.

Berdasarkan hasil wawancara, beberapa tumbuhan obat yang banyak digunakan oleh masyarakat Kecamatan IV Koto Kabupaten agam diantaranya Empedu tanah (*Andrographis paniculata*), Brotowali (*Tinospora cordifolia*), Ciplukan (*Physalis angulata* L.), daun salam (*Syzygium polyanthum*), Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Jahe merah (*Zingiber officinale* Var. Rubrum) dan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*). *Andrographis paniculata* merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai obat antidiabetes karena mengandung andrografloid (zat pahit), flavonoid, polifenol, saponin dan saponin (Paramitha dkk, 2016).

Hasil Skrining fitokimia dari ekstrak *Tinospora cordifolia* menunjukkan adanya kandungan alkaloid, flavonoid dan steroid/triterpenoid (Elfahmi dkk, 2019). Senyawa yang terkandung dalam *Physalis angulata* L. menurut analisis fitokimia Maliangkay, dkk (2019) yaitu flavonoid, saponin, tanin dan Alkaloid. Pada *Syzygium polyanthum* mengandung berbagai metabolit sekunder terutama essential oil, tanin, flavonoid dan terpenoid. Sedangkan pada *Morinda citrifolia* L. memiliki aktifitas antioksidan berupa fenolat dan flavonoid yang berfungsi menahan laju absorpsi gula darah dari saluran cerna menuju pembuluh darah sehingga mampu menahan laju peningkatan kadar glukosa darah (Kustarini dkk, 2012). Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada *Zingiber officinale* Var. Rubrum yaitu flavonoid, gingerol, shogaol dan oleoresin (Sulistyoningsih dkk, 2018). Kandungan senyawa yang terkandung dalam *Zingiber zerumbet* L. yaitu xanthorrhizol, volatil dan curcumin. Xanthorrhizol merupakan senyawa utama yang memiliki bioaktivitas sebagai antidiabetik (Silalahi, 2017).

Skrining Fitokimia merupakan tahap awal dalam menemukan sumber baru terhadap pengobatan diabetes mellitus untuk mencirikan senyawa aktif yang berperan dalam kemampuan yang diberikan oleh ekstrak tanaman. Sesuai dengan penelitian Widuri dkk (2013) mengenai potensi jenis tumbuhan berkhasiat antidiabetes oleh Etnis Kalimantan sebagai sumber metabolit sekunder untuk pengembangan obat modern, dimana species tumbuhan yang berpotensi sebagai obat diabetes mellitus memiliki kandungan metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, steroid, saponin, polifenolat, kuanin dan triterpenoid. Berdasarkan kandungan senyawa pada tumbuhan tersebut, senyawa yang terkandung dominan yaitu flavonoid. Aktifitas antioksidan yang dimiliki flavonoid mampu menangkap radikal bebas penyebab kerusakan sel beta pankreas dan menghambat kerusakan sel beta sehingga mampu melindungi sejumlah sel-sel beta agar tetap normal dan memungkinkan terjadinya regenerasi sel-sel beta melalui proses mitosis. Adanya perbaikan pada sel beta penghasil insulin, akan terjadi peningkatan jumlah insulin didalam tubuh sehingga terjadi penurunan kadar glukosa darah dalam tubuh (Lukiati dkk, 2016).

Penggunaan tumbuhan obat berdasarkan organ tumbuhan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam yaitu daun. Menurut penelitian Hamzari (2008:7) daun adalah bagian merupakan bagian yang paling mudah diperoleh, tidak tergantung pada musim dan penggunaan daun sebagai obat tidak berdampak buruk bagi kelangsungan hidup dari tumbuhan tersebut. Bagian daun juga mudah diolah sebagai obat dibandingkan dengan kulit, biji, akar dan batang. Hasil ini juga diperkuat oleh Wardiah, dkk (2015) masyarakat menilai bahwa daun dipercaya memiliki khasiat sebagai obat dibandingkan organ lainnya. Hal ini, karena daun mengandung zat klorofil yang dalamnya terdapat senyawa antioksidan, antiperadangan dan zat yang bersifat menyembuhkan penyakit.

Pengolahan tumbuhan untuk dijadikan obat diabetes mellitus diantaranya dengan cara direbus, diperas, dikeringkan dan ditumbuk. Pengolahan tumbuhan obat oleh masyarakat Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam pada umumnya masih dengan cara sederhana yaitu dikonsumsi langsung atau tidak langsung (direbus atau dicampurkan dengan tumbuhan obat lainnya). Berdasarkan tabel hasil penelitian, kebanyakan masyarakat kecamatan IV Koto mengolah tumbuhan obat dengan cara direbus lalu diminum. Cara pengolahan dengan cara direbus sangat mudah dan efektif dikarenakan pada umumnya masyarakat lebih senang mengkonsumsi tumbuhan diolah menjadi rebusan dari pada mengkonsumsi secara langsung dan dipercaya bahwa cara tersebut dapat membunuh yang ada pada tumbuhan (Asmi, 2015). Selain itu, penyembuhan menggunakan tanaman obat yang direbus lebih cepat karena langsung diproses oleh tubuh. Berdasarkan hasil penelitian, hampir semua bagian tumbuhan dimanfaatkan dengan cara direbus.

## Kesimpulan

Jenis tumbuhan obat berpotensi antidiabetes yang ditemukan di Kecamatan IV Koto Kabupaten Agam yaitu sebanyak 42 species dari 32 familia. Jenis yang paling banyak ditemukan adalah dari familia Asteraceae yaitu sebanyak 4 species tumbuhan obat antidiabetes. Bagian organ tumbuhan yang digunakan yaitu daun, akar, umbi, rimpang, kulit dan batang. Terdapat 32 species tumbuhan obat yang penggunaannya secara tunggal dalam pengobatan dan 10 species tumbuhan obat lainnya digunakan dalam bentuk kombinasi atau ramuan. Pengelolaan tumbuhan obat oleh masyarakat setempat yaitu dengan dikonsumsi langsung atau tidak langsung. Kebanyakan masyarakat Kecamatan IV Koto mengolah tumbuhan obat dengan cara direbus lalu diminum.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Negeri Padang, yang telah membiayai penelitian ini dengan nomer kontrak penelitian: 855/UN35.13/LT/2021.

## Daftar Pustaka

- Des, M., G. Indriati., & S. Sakerengan. (2017). Inventory of Drug Plant In Estuary Village Siberut District Siberut Southregency of Mentawai Islands. *Bioscience*, 1(2), 29-42.
- Elfami, Santoso Winny & Anggardiredja Kusnandar. (2019). Uji Aktivitas Antidiabetik Produk Obat Herbal yang Mengandung Ekstrak Brotowali (*Tinospora crispa* (L.) Miers. ex Hoff.f & Thoms.). *J Sains Farm Klin*, 6(3): 213-219.
- Eriadi A., Uthia R., Novita R. (2017). Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Histopatologi Pankreas Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Farmasi Higea*, 9 (2).
- Hamzari. (2008). *Identifikasi Tanaman Obat-obatan yang dimanfaatkan Oleh Masyarakat Sekitar Hutan Tabo-tabo*, 3(2), 111-234.
- IDF. (2019). IDF DIABETES ATLAS (9<sup>th</sup> Edition). BELGIUM: International Diabetes federation. <https://www.diabetesatlas.org/en/resource/>.
- Kustarini Indranilla, Dewi S. S., & M Ika Pawitra. (2012). Efek Ekstrak Etanol *Morinda citrifolia* L. (Mengkudu) Terhadap Kadar Gula Darah, Jumlah Neutrofil, dan Fibronektin Glomerulus Tikus Diabetes Mellitus. *M Med Indones*, 46(3): 178-182.
- Lukiati, B., Maslikah, S. I., & Nugrahaningsih. (2016). Potensi ekstrak etanol labu siam untuk perbaikan kerusakan sel beta pankreas dan kadar nitrogen oksida pada tikus yang mengalami diabetes melitus. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(1), 24-27.
- Maliangkay H. P., Rumandor Rolef & Kantohe Mynia. (2019). Skrining Fitokimia dan Potensi Antidiabetes Ekstrak Etanol Herba Ciplikan (*Physalis Angulata* L.) Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus*) yang Diinduksi Aloksan. *Bioedu*, 4(3): 90-98.
- Mirza, Zailani. (2010). *Inventarisasi Pemanfaatan Tumbuhan Obat Secara Tradisional Oleh Suku Osing Banyuwangi*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Paramitha M. D., & Rahamanisa Soraya. (2016). Ekstrak Etanol Herba Sambiloto (*Androgrphis paniculata*) Sebagai Antidiabetik Terhadap Mencit Wistar Terinduksi Aloksan. *Majority*, 5(5) : 75-79.
- Rezki, S. C., Munir, A. & Parakkasi. (2016). Inventarisasi Tumbuhan Berkhasiat Obat Bagi Masyarakat Kelurahan Lapuko Kecamatan Moramo Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal AMPIBI*, 1(1): 33-40.
- Sanjoyo, R. (2014). Obat (Biomedik Farmakologi).<http://yoyoke.web.ugm.ac.id/download/obat.pdf>.September 2014.
- Silalahi, M. (2017). Curcuma xanthorrhiza Roxb. (Pemanfaatan Dan Bioaktivitasnya). *JDP*, 10(3), 248-260.

- Sulistyoningsih, M., Rakhmawati, R., & Septiyanto, A. A. (2018). Pengaruh Pemberian Jahe, Kunyit dan Salam Terhadap Kadar Asam Urat dan Glukosa Darah pada Bebek. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 20(2), 78–83.
- Syamsurizal. (2018). Type-2 Diabetes Mellitus of Degenerative Disease. *Bioscience*, 2(1), 34–39. doi:<http://doi.org/10.24036/02018219980-0-00>.
- Syamsurizal. (2017). Sudut ATD Sebagai Penanda Diabetes Mellitus Tipe-2 (DMT2). *Bioscience*, 1(1), 1–7. doi:<http://doi.org/10.24036/02017117162-0-00>.
- Wardiah Hasanuddin & Mutmainah. (2015). Etnobotani Medis Kemukiman Pulo Bereuh Selatan Kecamatan Pulo Aceh Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Edubio Tropika*. 3(1): 25 – 3.