



STUDI ETNOFARMAKOLOGI PENGOBATAN PENYAKIT DIABETES MELLITUS DI KELURAHAN BALOCCI BARU KECAMATAN BALOCCI KABUPATEN PANGKAJENE KEPULAUAN

Nurul Hidayah Base¹, Raymond Arief N.Noena²

^{1,2} Program Studi Farmasi, Akademi Farmasi Yamasi

¹Email: nurulhidayahbase@gmail.com

²Email: raymond.arief@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Received; 07-6-2020

Revised; 1-7-2020

Accepted; 22-7-2020

Abstract

Research on ethnopharmacological studies inventory plants results in the treatment of diabetes mellitus in Balocci Baru village, Balocci subdistrict, Pangkep regency. Sampling method by Accidental Sampling method,. The results showed that there were 10 types of plants used in the treatment of Diabetes mellitus namely Salam leaves, Soursop leaves, Binahong leaves, Cherry leaves, Guava Fruit, Srikaya leaves, Leaves, breadfruit leaves, Moringa leaves, Cinnamon bark.. Boiling method is used by most community in processing these plants into herbs potion.

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang Studi etnofarmakologi pengobatan penyakit Diabetes Mellitus di Kelurahan Balocci Baru Kecamatan Balocci Kabupaten Pangkep. Teknik pengambilan sampel secara Accidental Sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 10 jenis Tanaman yang dimanfaatkan dalam pengobatan Diabetes mellitus yaitu daun Salam, daun Sirsak, daun Binahong, daun Kersen, Buah Jambu Biji, daun Srikaya, daun Bila, daun sukun, daun Kelor, Kulit Kayu manis. Cara penggunaan bagian tanaman tersebut tersebut dengan cara diseduh menggunakan air panas atau direbus kemudian airnya diminum.

Keywords:

Etnofarmakologi

Balocci

Diabetes Melitus

Corresponden author:

Email: nurulhidayahbase@gmail.com

PENDAHULUAN

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyakit kronis serius yang terjadi karena pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau Ketika tubuh tidak dapat secara efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya. DM menjadi salah satu dari empat penyakit tidak menular prioritas yang menjadi target tindak lanjut dalam dunia pengobatan. WHO memperkirakan Indonesia pada tahun 2030 berada di urutan keempat dunia dengan jumlah penderita diabetes sekitar 21,3 juta. (WHO Global Report, 2016). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 diketahui bahwa ada kenaikan prevalensi kejadian DM dari 6,9% pada tahun 2015 meningkat menjadi 8,5% pada tahun 2018. pada tahun 2013 prevalensi diabetes pada penduduk berumur lebih 15 tahun meningkat sebesar 2% dan pada tahun 2018 sedikit rendah sekitar 1,5%. Provinsi Sulawesi selatan mengalami kenaikan prevalensi DM sebesar 0,9% menjadi 3,4%.

Berbagai tumbuhan sebagai sumber bahan baku obat mulai dijadikan sebagai alternatif masyarakat dalam mengobati penyakit diabetes. Mayoritas penduduk Indonesia percaya dengan keberadaan herbal. Sebanyak 48,53% adalah pengguna herbal dengan usia 15 tahun ke atas dan dari jumlah tersebut terdapat 4,36% yang mengonsumsi jamu setiap hari. (Riskesdas 2018). Beberapa tanaman yang diketahui berpotensi dalam mengobati penyakit diabetes seperti lidah buaya, kayu manis, jahe dan biji klabat (BMRAT.org; 2018).

Balocci adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Kepulauan Pangkajene, Sulawesi Selatan, Indonesia. Secara administratif, Kecamatan Balocci terbagi atas 4 Kelurahan, 1 Desa, 8 Lingkungan, 2 Dusun, 25 RW, dan 83 RT. Kelima Kelurahan/Desa tersebut adalah Kassi, Tonasa, Balocci Baru, Balleangin, dan Tompobulu. Balocci baru merupakan salah satu kelurahan yang terletak di Kecamatan Balocci Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Luas wilayah kecamatan ini mencapai 143,48 km² atau 12,90 persen dari luas keseluruhan Kabupaten Pangkep. Sebagian besar masyarakat Balocci baru masih mempercayai pengobatan tradisional dengan mengolah berbagai tanaman sebagai alternatif pengobatan penyakit yang diidap salah satunya adalah penyakit DM. Penelitian ini bertujuan untuk menginventarisir tanaman yang memiliki aktivitas farmakologi dalam pengobatan penyakit DM di kelurahan Balocci Baru. Data akan dikomparasi dengan hasil-hasil penelitian tentang tanaman yang berpotensi dalam pengobatan DM.

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode analisis data deskriptif kualitatif dengan teknik pengambilan sampel secara *Accidental Sampling*, peneliti langsung mengumpulkan data dari responden yang ditemui di lokasi penelitian menggunakan metode observasi dan wawancara langsung. selanjutnya data diolah dan dianalisis dengan metode komparasi dengan cara membandingkan data primer berupa tanaman yang digunakan masyarakat kelurahan Balocci dalam pengobatan DM dengan data sekunder berupa data hasil literasi penelitian tanaman dalam pengobatan DM yang terdapat pada jurnal terpublikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengetahuan masyarakat Balocci baru tentang pemanfaatan tanaman sebagai obat penyakit DM bersumber dari orang tua, keluarga dan dari informasi masyarakat di lingkungan sekitar. Sebagian informasi tentang ramuan herbal juga diperoleh dari pengobat tradisional setempat dan diyakini telah memberikan efek yang baik dalam pengobatan. Masyarakat masih lebih memilih menggunakan ramuan herbal dibandingkan berobat ke pusat

pelayanan kesehatan setempat. Dikarenakan masih terpeliharanya kepercayaan masyarakat pada kemampuan pengobatan tradisional yang biasanya masih diiringi dengan doa-doa tertentu atau jampi-jampi (*magical power*). Masyarakat setempat meyakini bahwa keberadaan pengobatan dengan melibatkan unsur religi (doa) akan memaksimalkan keberhasilan pengobatan yang dilakukan. Sebagian masyarakat yang datang berobat ke dokter juga masih mengkombinasikan obatnya dengan obat tradisional. Efek yang dirasakan oleh beberapa pengguna ramuan mengatakan bahwa setelah mengkonsumsi ramuan herbal tersebut gejala penyakit yang dirasakan mulai berkurang bahkan ada yang sembuh dari penyakitnya.

Masyarakat di kelurahan Balocci baru mengenal 10 jenis tanaman yang biasa digunakan dalam pengobatan penyakit DM. Tanaman ini diperoleh masyarakat dari lingkungan sekitar wilayah kelurahan Balocci Baru dan biasanya sebagai tanaman pekarangan rumah.. Bagian tanaman yang digunakan dalam pengobatan DM berupa daun, kulit batang dan buah. Tanaman umumnya diambil dalam jumlah ganjil yang diyakini lebih ampuh berkhasiat dalam pengobatan. Tanaman segar diolah secara tradisional dengan cara merebus atau menyeduhnya dengan menggunakan air panas dan disajikan sebagai ramuan herbal. Pada beberapa sajian ramuan dikombinasikan dengan tumbuhan lainnya untuk meningkatkan khasiat ramuan dan ada pula yang ditambahkan gula merah sebagai pemanis,

Tabel 1. Hasil Inventarisasi Tanaman Dan Ramuan Herbal

No.	Nama Tanaman	Bagian Tanaman	Jumlah yang digunakan	Proses Pembuatan Ramuan Herbal
1.	Salam (<i>Syziqium Polyanythum</i>)	Daun	7 lembar daun salam + 1 batang sereh	Diambil daun salam yang muda sebanyak 7 lembar dan sereh sebanyak 1 batang, diseduh menggunakan air panas.
2.	Sirsak (<i>Annona Muricata</i>)	Daun tua hijau	7 lembar diminum 2 kali sehari	Diambil 7 lembar daun sirsak yang tua, jahe 500 gram, jintan hitam 1 sendok makan, daun sereh 1 batang besar, gula merah sebagai pemanis secukupnya lalu kemudian direbus dgn 9 gelas air hingga mendidih sampai tersisa 3 gelas, kemudian disaring.
3.	Binahong (<i>Anredera cordifolia</i>)	Daun	7 lembar	Diambil daun binahong sebanyak 7 lembar, daun direbus hingga mendidih, didinginkan, diminum 2 kali sehari pagi dan sore hari
4.	Kersen (<i>Muntingia Calabura</i>)	Daun	Diambil daun berjumlah ganjil biasanya 7 lembar	Diambil daun kersen sebanyak 7 lembar, direbus dengan dua gelas air tunggu hingga mendidih. Diminum 2-3 kali sehari.

5.	Jambu biji (<i>Psidium Guajava</i>)	Buah muda	Buah jambu bijiberjumlah ganjil	Diambil jambu biji muda yg berjumlah ganjil, biasanya 7, dimasak hingga mendidih, dan diminum 2x sehari. Buah, direbus dgn 3 gelas air
6.	Srikaya (<i>Annona Squamosa</i>)	Daun	7-9 lembar	Diambil daun serikaya sebanyak 7-9 lembar, direbus dengan 3 gelas air tunggu hingga mendidih, seduh, tunggu hingga dingin atau hangat. Dikomsumsi 2x 1 minggu
7.	Maja (bila) (<i>Aegle marmelos</i> L. Corr)	Daun	7 lembar	Diambil daun bila sebanyak 7 lembar, direbus hingga mendidih, diseduh, minum 2x sehari 1 gelas setelah makan
8.	Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lamk.)	Daun	7 lembar	Diambil daun kelor sebanyak 7 lembar daun segar dengan 3 gelas air tunggu mendidih hingga menjadi 2 gelas, saring, dikonsumsi 2 kali sehari 1 gelas
9.	Sukun (<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg.)	Daun tua	1 – 3 lembar	Diambil daun yang jatuh ditanah yang berwarna kuning. Dicuci sampai bersih, lalu dikeringkan setelah itu dipotong kecil – kecil. Lalu tambahkan air secukupnya dan rebus sampai mendidih lalu dinginkan. Diambil airnya lalu diminum.
10.	Kayu manis (<i>Cinnamomum burmanni</i>)	Kulit kayu	Secukupnya	Dimasak kayu manis (kulit kayu manis) lalu diseduh, 3 kali sehari 1 gelas.

Beberapa penelitian juga telah membuktikan tentang kemanfaatan tanaman yang digunakan masyarakat Balocci Baru dalam pengobatan DM. Seperti halnya daun salam (*Syziqium polyanythum*) yang kaya akan kandungan senyawa flavonoid, saponin, tannin dan minyak atsiri. Flavonoid yang terkandung di dalam daun salam ini merupakan senyawa antioksidan yang dapat mencegah penyakit degeneratif yang berhubungan dengan stress oksidatif akibat penuaan sel-sel organ atau sistem dalam tubuh seperti diabetes mellitus, dengan cara menghambat kerusakan sel β pada pulau Langerhans pankreas. Senyawa tanin pada daun salam juga diketahui dapat menurunkan kadar glukosa darah. (Dafriani dkk, 2018)

Tanaman yang berpotensi dalam pengobatan DM adalah daun sirsak. Daun sirsak (*Annona muricate*) mengandung alkaloid, steroid terpenoid, kumarin, dan flavonoid yang berfungsi sebagai antidiabetes dan memiliki efek menurunkan kadar gula darah. Alkaloid berfungsi untuk meregenerasi sel beta pankreas yang telah rusak. Alkaloid meningkatkan sekresi insulin dan menurunkan penyerapan glukosa di usus sehingga gula darah menjadi

turun. (Fadillah dkk, 2020). Flavonoid yang menghambat penyerapan glukosa di usus, memicu pelepasan insulin, dan meningkatkan toleransi gula darah sedangkan tannin mengaktifkan aktivasi Mitogen Activated Protein Kinase (MAPK) dan Phosphoinositide (PI3K) sehingga glukosa akan lebih banyak diambil ke dalam sel dan kadar di dalam darah menurun. (Iyos, P dan Astuti, 2017)

Masyarakat Balocci baru mengkombinasikan daun sirsak tersebut dengan jahe (*Zingiberis officinale* Rosce) dan jintan hitam (*Nigella sativa*.L) Penelitian yang dilakukan oleh Weni L , 2018 melaporkan bahwa jahe mengandung senyawa aktif golongan flavonoid seperti gingerol, shogaol, paradol, fenol, dan zingeron yang diketahui mampu menurunkan kadar glukosa darah meskipun tidak menurunkan kadar insulin dalam darah sedangkan jintan hitam yang mengandung senyawa *thymoquinone* (TQ) yang telah diuji secara in vivo dan invitro menunjukkan aktivitas antidiabetik dengan menghambat metabolisme glukosa di hati. TQ mengatasi stress oksidatif yang menyebabkan kerusakan sel- β pankreas melalui jalur Nrf2/Keap1.

Tanaman binahong (*Anredera cordifolia*) menjadi salah satu tanaman yang juga digunakan oleh masyarakat Balocci Baru sebagai obat DM. Tanaman yang banyak dibuat dalam bentuk seduhan teh ini juga telah terbukti sebagai obat antidiabetes secara invitro. Djamil, R dkk, (2017) menunjukkan bahwa Ekstrak daun binahong dengan dosis 50, 100, dan 200 mg/kg berat badan dapat menurunkan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi alloxan. Muflih dan Fajarina (2019) juga melaporkan bahwa wanita dewasa yang menggunakan rebusan daun binahong sebanyak 155g/70kg berat badan menunjukkan penurunan kadar gula darah puasa yang signifikan. Kandungan bahan aktif pada daun binahong yang diduga kuat dapat membantu menurunkan kadar gula darah diantaranya adalah saponin, flavonoid, steroid/triterpenoid, dan kumarin.

Tanaman kersen (*Muntingia Calabura*) dan jambu biji (*Psidium Guajava*) menjadi tanaman yang turut dimanfaatkan oleh masyarakat dalam pengobatan DM tersebut. Tanaman kersen dan jambu biji ini secara umum dikonsumsi buahnya sebagai sumber vitamin namun oleh masyarakat Balocci bukan hanya buahnya yang dimanfaatkan namun daunnya juga diolah sebagai ramuan herbal pengobatan DM. Daun kersen dalam beberapa penelitian turut memberikan gambaran potensinya sebagai antidiabetes. Penelitian oleh Widhya dkk (2018) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air daun kersen dengan dosis 400 mg/kg berat badan menghasilkan penurunan kadar glukosa darah, memperbaiki sel pankreatic β dan meningkatkan sensitivitas insulin.

Daun jambu biji dipercaya dapat menghambat peningkatan kadar glukosa darah. Daun jambu biji mengandung kuersetin, kuersetin-3-O-glukopiranosida dan morin yang merupakan antioksidan aktif dan berguna dalam mencegah stress oksidatif. kuersetin-3-O-glukopiranosida merupakan senyawa aktif dalam daun srikaya yang diketahui memiliki potensi dalam pengobatan DM dn peroksidasi lipid. Pemberian kuersetin dengan dosis 15 mg/kg/hari selama 10 hari pada hewan uji tikus putih menunjukkan penghambatan aktivitas enzim glukosa-6-fosfatase yang menghasilkan glukosa darah dari pemecahan glikogen hati. (Panda, 2007). Luo Y et all (2019) juga melaporkan bahwa kandungan polisakarida yang terkandung dalam daun jambu biji dapat menurunkan kadar gula darah puasa, total kolesterol, total trigliserida, kreatinin dan malonaldehida . Pemberian ekstrak air daun jambu biji dengan dosis 0,01 -0,625 mg/mL signifikan menghambat glikasi LDL. Glikasi LDL merupakan keadaan dimana gula yang tidak diubah menjadi energi dan berada diluar sel yang berbentuk fruktosa atau galaktosa membentuk ikatan kovalen atau ikatan silang dengan protein dan lemak.

Srikaya (*Annona squamosa*) juga menunjukkan potensinya dalam pengobatan DM. Penelitian oleh Tomar dan Siddharaj (2012) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi ekstrak daun srikaya dosis 350 mg/kg BB dan glibenclamide 5mg/kg BB selama 28 hari pada

tikus yang diinduksi streptozotocin secara signifikan dapat menurunkan serum glukosa darah, kolesterol dan trigliserida. Rahmawati dan Ricka (2018) juga melaporkan bahwa dosis efektif ekstrak etanol daun srikaya sebagai antidiabetes yaitu dosis 400 mg/Kg BB pada hewan uji tikus yang diinduksi fruktosa

Tanaman maja (*Aegle marmelos* L. Corr) merupakan tanaman yang juga berpotensi digunakan dalam pengobatan DM. Maja kaya akan kandungan alkaloid seperti aegline, marmesin, marmin dan marmelosin. Tanaman ini diketahui mampu menurunkan kadar gula darah pada hewan uji kelinci setelah pemberian ekstrak daun maja selama 10 hari. (Arumugam et al, 2008). Penelitian yang dilakukan oleh Derminati dkk (2018) juga menunjukkan bahwa pemberian ekstrak daun maja (*Aegle marmelos* L.Corr) dengan dosis 600 mg/kg BB menunjukkan efektifitas dalam menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes diinduksi pakan tinggi lemak dan fruktosa.

Daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) memiliki senyawa aktif berupa alkaloid moringin, moringinin, saponin dan minyak atsiri. Terdapat juga kandungan antioksidan seperti flavonoid, vitamin A, vitamin E, vitamin C serta mengandung selenium yang membantu menurunkan kadar glukosa darah. Kandungan senyawa flavonoid dalam bentuk terpenoid dalam daun kelor sangat efektif dan lebih aman dalam penurunan kadar gula darah. (Jaiswal et al 2009).

Daun sukun (*Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg.) diketahui memiliki aktivitas antidiabetik. Penelitian Indrowati dkk,(2017) melaporkan bahwa daun sukun mengandung senyawa aktif Gamma Amino Butyric Acid (GABA). Pemberian GABA 50 mg/kg BB, ekstrak etanol daun *A. altilis* dosis 400 mg/kg BB dan 800 mg/kg BB dapat menurunkan kadar glukosa darah, meningkatkan kadar insulin dan glukagon serum serta meningkatkan ekspresi insulin di sel β pankreas tikus diabetik.

Tanaman yang juga dimanfaatkan oleh masyarakat Balocci baru adalah kulit kayu manis (*Cinnamomum burmanni*). Kulit batang kayu manis juga diketahui berpotensi dalam mengontrol kadar gula darah. Pemberian kayu manis dengan dosis 1 sampai 6 gram sehari selama 40 hari menunjukkan hasil yang baik bagi penurunan gula darah, serum kolesterol dan LDi pada penderita DM tipe 2. Mekanisme kerja kayu manis berjalan lambat dengan meningkatkan sekresi insulin, meningkatkan sensitivitas insulin, dan meningkatkan eliminasi glukosa. Kayu manis juga tampaknya memiliki efek seperti insulin dengan mengatur PTP1B dan reseptor kinase insulin. Kayu manis ini diketahui mengandung senyawa kimia utama berupa sinamaldehyd, eugenol, coumarin (Ulbrich et al, 2010).

Dari hasil kajian diatas terlihat bahwa tanaman dan ramuan yang dimanfaatkan oleh masyarakat Balocci baru ini juga telah terbukti potensinya dalam pengobatan DM baik secara in vitro maupun secara in vivo. Tanaman yang terinventarisir ini juga mudah ditemukan dan dengan pengolahan yang sederhana secara tradisional memudahkan penggunaannya terpelihara di masyarakat setempat. Metode pembuatan ramuan dengan perebusan merupakan hal yang lazim dan sudah menjadi *ethnical method* yang dikenal di masyarakat Indonesia. Dosis yang digunakan juga merupakan dosis *empiris* yang telah terukur efeknya dalam pengobatan DM. Untuk memastikan efektifitas dosis yang digunakan tentunya diperlukan langkah pengujian farmakologis dengan metode akurasi yang lebih baik. Hasil penelitian ini tentunya dapat menjadi referensi bagi etnofarmakologi di daerah Sulawesi Selatan dan dapat menjadi rujukan penelitian lanjut tentang pemanfaatan herbal dalam pengobatan DM. Penelitian juga memberikan gambaran bahwa masih terpeliharanya kepercayaan masyarakat tentang pemanfaatan tanaman dalam pengobatan mandiri hanya saja perlu terus dilakukan pemberdayaan dan pemberian pengetahuan kefarmasian kepada masyarakat agar dalam penggunaan tanaman dan ramuan ini dapat berlangsung dengan efektif, dan aman untuk dikonsumsi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa masyarakat kelurahan Balocci Baru memiliki ramuan herbal pengobatan diabetes yang terdiri dari berbagai jenis tanaman yang diolah secara tradisional dan berdasarkan studi literasi penelitian yang dilakukan diketahui bahwa keseluruhan tanaman yang digunakan terbukti memiliki potensi dalam pengobatan diabetes melitus.

Saran

Untuk memastikan efektifitas dosis yang digunakan tentunya diperlukan langkah pengujian farmakologis dengan metode akurasi yang lebih baik.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim, <http://www.bmrat.org/index.php/BMRAT/article/view/463#table-wrap> dacfe 5488 fc33 c 476e0f167be4995245
- Dafriani P, Andika herlina, hanifa yatni; 2018, Pengaruh Rebusan Daun Salam Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Wilayah Kerja Puskesmas Alai Padang Tahun 2018
- Dermiati., Clara Femy, Ayu Martina, 2018 , Farmakologika Jurnal Farmasi Vol XV No. 1 Februari 2018, Efek Antidiabetes Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* L. Corr) Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Diabetes Melitus Tipe 2, Farmakologika Jurnal Farmasi Vol XV No. 1 Februari ISSN: 1907-7378 : e ISSN: 2559-1558
- Dra. Linda Weni, M.Si., 2018, Peran Timokinon terhadap Stres Oksidatif pada Sel- β Pankreas BRIN BD 11 (ECACC: 10033003) Akibat Induksi dengan Aloksan: Analisis Aktivitas dan Ekspresi Katalase (CAT) serta Nrf2 Melalui Jalur Nrf2/Keap1, Disertasi, FKUI Jakarta
- Fadillah S., Adi Sucipto, Nazwar Hamdani Rahli, Sumarni, Daun Sirsak (*Annona uricata* L.) Efektif Menurunkan Kadar Gula Darah, Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia Volume 16 Issue 1 2020, DOI : <http://dx.doi.org/10.30597/mkmi.v16i1.8864>
- Indrowati, M., Pudji Astuti, Ratastoeti Pratiwi, Rumiyati., 2017. Mekanisme Antidiabetik Ekstrak Daun Sukun *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg dengan Senyawa Aktif Gamma Amino Butyric Acid (GABA) pada Tikus *Rattus norvegicus* L. Diabetes Tipe 1. Disertasi S3 Ilmu Biologi, Universitas Gadjah Mada.
- Jaiswal, Dolly., Prashant Kumar Rai, Amit Kumar, Shikha Mehta, Geeta Watal, 2009, Effect of *Moringa Oleifera* Lam. Leaves Aqueous Extract Therapy on Hyperglycemic Rats, J Ethnopharmacol. Jun 25;123(3):392-6. doi: 10.1016/j.jep.2009.03.036.
- Kiki Yuni Rahmawati, Ricka Islamiyati, 2018, Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona Squamosal*.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit Yang Diinduksi Fruktosa, Prosiding Health Events for All (HEFA) ed. 3 p.197.
- Iyos, P dan Astuti, R.N. Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah. Majority. 2017;6(2):144–148
- Muflih Muflih, Fajarina Lathu Asmaran, 2019, Efek Teh Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Stennis) Terhadap Penurunan Gula Darah, Seminar Nasional Universitas Respati Yogyakarta

- Ratna Djamil, Wiwi Winarti, Sarah Zaidan, Syamsudin Abdilla, (2017), Antidiabetic Activity of Flavonoid from Binahong Leaves (*Anredera cordifolia*) Extract in Alloxan Induced Mice, *J Pharmacogn Nat Prod* 2017, 3:2, DOI: 10.4172/2472-0992.1000139
- Ranveer S. Tomar* and Siddharaj S. Sisodia, 2012, Antidiabetic Activity Of *Annona squamosa* L. In Experimental Induced Diabetic Rat, *International Journal of Pharmaceutical & Biological Archives* 2012; 3(6):1492-1495
- Sevugan Arumugam, Subramanian Kavimani, Balamuthu Kadalmani, Abdul Bakrudeen Ali Ahmed, Mohammed Abdulkadar Akbarsha, Mandali Venkateswara Rao, 2008, Antidiabetic Activity Of Leaf And Callus Extracts Of *Aegle Marmelos* In Rabbit, *ScienceAsia* 34 (2008): 317-321, doi: 10.2306/scienceasia1513-1874.2008.34.317
- Sumra Naseer, Shabbir Hussain, Naureen Naeem, Muhammad Pervaiz & Madiha Rahman, 2018. The phytochemistry and medicinal value of *Psidium guajava* (guava), *Clinical Phytoscience* (2018) 4:32 <https://doi.org/10.1186/s40816-018-0093-8>
- Sunanda Panda 1, Anand Kar, 2007, Antidiabetic and Antioxidative Effects of *Annona Squamosa* Leaves Are Possibly Mediated Through quercetin-3-O-glucoside, *Biofactors*;31(3-4):201-10. DOI: 10.1002/biof.5520310307
- Ulbricht, Catherine., Erica Seamon., *Natural Standard Herbal Pharmacotherapy; an Evidence based approach*, 1st editions.,2010. Mosby, Inc an affiliate of Elsevier Inc.
- Widhya Aligita, Elis Susilawati, Ika Kurnia Sukmawati, Lusi Holidayanti, 2018, Antidiabetic Activities of *Muntingia calabura* L. Leaves Water Extract in Type 2 Diabetes Mellitus Animal Models, *The Indonesian Biomedical Journal*, Vol.10, No.2, August 2018, p.165-70
- You Luo, Bin Peng, Weiqian Wei, Xiaofei Tian, Zhenqiang Wu, (2019), Antioxidant and Anti-Diabetic Activities of Polysaccharides from Guava Leaves *Molecules* 2019, 24, 1343; doi:10.3390/molecules24071343