



Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada

<https://akper-sandikarsa.e-journal.id/JIKSH>

Volume 9, Nomor 2, Desember 2020, pp 798-805

p-ISSN: 2354-6093 dan e-ISSN: 2654-4563

DOI: 10.35816/jiskh.v10i2.408

Literature Review

Pengaruh Lidah Buaya Menurunkan Kadar Glukosa Darah pada Diabetes Melitus Tipe 2

Effect of Aloe Vera Lowering Blood Glucose Levels in Type 2 Diabetic Mellitus

Hezby Aziz El Qahar

Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung

Artikel info

Artikel history:

Received; Juli 2020

Revised; Agustus 2020

Accepted; Agustus 2020

Abstrak

Latar Belakang: tatalaksana dari diabetes melibatkan pengobatan medis, termasuk farmakoterapi atau obat-obatan anti-diabetic sebagai tatalaksana. Diabetes Melitus Tipe 2. Obat-obatan farmakoterapi dalam penggunaannya sering disertai efek samping pada tubuh manusia, oleh karena itu, berbagai macam pengobatan komplementer diteliti untuk menemukan kandungan yang dapat dijadikan antidiabetes, salah satu fitofarmaka yang diyakini memiliki efek antidiabetes adalah lidah buaya (Aloe vera). Tujuan: Untuk mengetahui pengaruh lidah buaya (Aloe vera) untuk menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2. Metode: Metode yang digunakan oleh penulis adalah studi literatur dari berbagai jurnal nasional maupun internasional. Metode ini digunakan dengan tujuan menyajikan, menambah pengetahuan dan pemahaman mengenai topik yang dibahas dengan meringkas materi yang telah diterbitkan serta memberikan informasi fakta atau analisis baru dari tinjauan literatur yang relevan kemudian membandingkan hasil tersebut dalam artikel. Hasil: lidah buaya memiliki kandungan kimia yang berkhasiat hipoglikemik diantaranya kromium, alprogen, acemannan, antraquinon, phytosterol, serta metanol Kesimpulan: Aloe vera terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes mellitus tipe 2.

Abstract

Background: The management of diabetes involves medical treatment, including pharmacotherapy or anti-diabetic drugs as management. Diabetes Mellitus Type 2. Pharmacotherapy drugs in their use are often accompanied by side effects on the human body, therefore, various kinds of complementary treatments are studied to find ingredients that can be used as anti-diabetic, one of the phyto-pharmacy that is believed to have an antidiabetic effect is aloe vera

(Aloe vera). Aim: To determine the effect of aloe vera (Aloe vera) to reduce blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus. Methods: The method used by the author is a literature study from various national and international journals. This method is used with the aim of presenting, increasing knowledge and understanding of the topics discussed by summarizing the material that has been published and providing factual information or new analysis from the relevant literature review and then comparing the results in the article. Results: Aloe vera contains chemicals that have hypoglycemic properties including chromium, alprogene, acemannan, anthraquinone, phytosterol, and methanol. Conclusion: Aloe vera has been shown to reduce blood glucose levels in type 2 diabetes mellitus.

Keywords:

Lidah buaya;
Diabetes mellitus;

Corresponden author:

Email: hezbyaziz11@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY 4.0

Pendahuluan

Diabetes Melitus adalah penyakit kronik yang ditandai dengan kenaikan kadar glukosa darah akibat kerusakan pada produksi insulin, retensi insulin atau keduanya. Diabetes dengan cepat menjadi penyebab utama morbiditas, mortalitas dan kecacatan di seluruh dunia. Diabetes merupakan epidemi metabolik global yang mempengaruhi esensial aktivitas biokimia di hampir setiap kelompok umur (Gupta et al., 2008). Diabetes mellitus merupakan salah satu kelainan metabolisme yang mempengaruhi sekitar 285 juta orang di seluruh dunia. Angka tersebut diperkirakan akan meningkat sekitar dua kali lipat pada tahun 2030, atau sama dengan 7,7% dari populasi dunia (Shaw et al., 2010). Menurut American Diabetes Association (ADA), DM dapat diklasifikasikan menjadi beberapa tipe yakni, DM tipe 1, DM tipe 2, DM Gestasional dan DM tipe lain. Beberapa tipe yang ada, DM tipe 2 merupakan salah satu jenis yang paling banyak di temukan yaitu lebih dari 90-95% (American Diabetes Association, 2011).

Diabetes tipe 2 (bervariasi mulai yang terutama dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin). Diabetes tipe 2 (Non Insulin Dependent Diabetes Melitus) ini tidak ada kerusakan pada pankreasnya dan dapat terus menghasilkan insulin, bahkan kadang-kadang insulin pada tingkat tinggi dari normal. Akan tetapi, tubuh manusia resisten terhadap efek insulin, sehingga tidak ada insulin yang cukup untuk memenuhi kebutuhan tubuh. Diabetes tipe ini sering terjadi pada dewasa yang berumur lebih dari 30 tahun dan menjadi lebih umum dengan peningkatan usia. Obesitas menjadi faktor resiko utama pada diabetes tipe 2. Sebanyak 80% sampai 90% dari penderita diabetes tipe 2 mengalami obesitas. Obesitas dapat menyebabkan sensitivitas insulin menurun, maka dari itu orang obesitas memerlukan insulin yang berjumlah sangat besar untuk mengawali kadar gula darah normal (Aveonita, 2015).

Pasien dengan diabetes mellitus agar selama dalam masa perawatan, selalu melakukan anjuran dari petugas kesehatan, begitupun setelah keluar dari rumah sakit (Yuriatson, 2019). Diabetes melitus (DM) tipe II dapat terjadi akibat konsumsi karbohidrat yang berlebih sehingga tubuh beresiko mengabsorpsi glukosa lebih banyak dari biasanya dan

terjadi kondisi hiperglikemia. Bila hiperglikemia berlangsung secara terus-menerus (kronis) maka dapat timbul sejumlah komplikasi seperti retinopati (penyakit mata akibat penebalan membran basal kapiler), nefropati (berpotensi menimbulkan gagal ginjal) dan neuropati (berpotensi menimbulkan disfungsi kandung kemih dan impotensi) (Davey, 2005 dalam Mustofa, 2012).

Tatalaksana dari diabetes melibatkan pengobatan medis, termasuk farmakoterapi atau obat-obatan anti-diabetic sebagai tatalaksana efektif Diabetes Melitus Tipe 2. Terdapat berbagai macam farmakoterapi yang tersedia untuk pengobatan diabetes melitus tipe 2. Seperti biguanides, sulfonilureas, non-sulfonilureas, alpha-glucosidase inhibitors, thiazolidinedione atau insulin sensitizer, intestinal lipase inhibitor, glucagon-like-peptide-1-receptor agonist, dipeptidyl-peptidase-4 inhibitor, sodium-glucose-co-transported type 2 (SGLT2) inhibitors dan terapi insulin (Spratt, 2009). Metformin adalah anti-diabetes oral yang termasuk pada kelas biguanid. Metformin merupakan obat oral yang paling sering digunakan dalam pengobatan diabetes melitus tipe 2. Metformin bekerja dengan cara mengurangi pengeluaran glukosa (glucose output) di hati dengan meningkatkan reaktivitas insulin pada hati dan otot (Kaur, 2017). Metformin juga memiliki efek samping terhadap tubuh manusia, seperti masalah pada sistem pencernaan (mual, muntah, diare, dan nyeri perut) (Kaur, 2017). Sama seperti metformin, obat-obatan farmakoterapi lainnya juga memiliki efek samping. Adanya efek samping dari konsumsi obat-obatan tersebut, dapat menyebabkan tingkat kepatuhan meminum obat pada penderita diabetes mellitus tipe 2 menjadi menurun, hal ini tentunya bisa membahayakan penderita. Modifikasi gaya hidup dalam hal olahraga teratur, pemeliharaan berat badan ideal, modifikasi diet dan swa-monitor kadar glukosa darah telah dilaporkan sebagai strategi efektif untuk pengelolaan diabetes (Fabian, 2011).

Kecenderungan masyarakat menggunakan pengobatan alternatif untuk mengatasi berbagai penyakit dan gangguan kesehatan semakin tinggi (Palmer & Williams, 2007). Ada tren yang muncul di seluruh dunia untuk penggunaan pengobatan pelengkap dan alternatif, khususnya terapi berbasis biologis (suplemen makanan, herbal, produk nabati dan tumbuhan) atau fitofarmaka (Dunning, 2014). Pengobatan non farmakologis (fitofarmaka) adalah pilihan utama untuk menurunkan kadar glukosa pada darah karena selain tidak memiliki efek samping yang membahayakan bagi kesehatan. Pengobatan jenis ini cenderung tidak memerlukan biaya yang mahal dan mudah dilakukan. Pengobatan fitofarmaka yang diyakini dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes mellitus tipe 2 adalah lidah buaya atau Aloe vera.

Lidah buaya memiliki kandungan kimia yang berkhasiat hipoglikemik diantaranya kromium dan alprogen. Diasumsikan pemberian Aloe vera dapat melindungi dan mengembalikan fungsi sel β pankreas yang sudah rusak. Kemudian kandungan Aloe vera dapat bekerja menyerupai insulin dan menurunkan kadar glukosa darah sekalipun seluruh sel β pankreas telah mengalami degenerasi (Wuliyani, 2007). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa acemannan, antraquinon dan phytosterol pada Aloe vera diduga memiliki efek antidiabetes (Alinejad Mofrad et al., 2015; Cowsert, 2010; Tanaka et al., 2006). Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik membahas pengaruh lidah buaya (Aloe vera) untuk menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes melitus tipe 2.

Metode

Metode yang digunakan oleh penulis adalah studi literatur dari berbagai jurnal nasional maupun internasional. Studi literatur dilakukan dengan cara membaca, memahami, dan mereview literatur dari berbagai macam sumber, yaitu PubMed, Cochranlibrary, dan google scholar. Metode ini digunakan dengan tujuan menyajikan, menambah pengetahuan dan pemahaman terkini mengenai topik yang dibahas dengan meringkas materi yang telah diterbitkan serta memberikan informasi fakta atau analisis baru dari tinjauan literatur yang relevan kemudian membandingkan hasil tersebut dalam artikel. Pada tahap awal pencarian artikel jurnal diperoleh 20.286 artikel dari 2001 sampai 2020 menggunakan kata kunci "aloe vera" "diabetes mellitus type 2" yang belum dieksplorasi relevansi dengan artikel untuk dikompilasi. Dari jumlah tersebut hanya sekitar 32 artikel yang dianggap relevan.

Hasil Dan Pembahasan

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik berupa meningkatnya kadar gula darah melebihi normal (hiperglikemi) yang diakibatkan oleh gangguan pada produksi insulin, sensitifitas insulin, maupun keduanya (American Diabetes Association, 2011.) Pankreas adalah kelenjar penghasil insulin yang terletak di belakang lambung. Di dalamnya terdapat kumpulan sel yang berbentuk seperti pula dalam peta, sehingga disebut dengan pulau-pulau Langerhans pankreas. Pulau-pulau ini berisi sel alpha yang menghasilkan hormon glukagon dan sel beta yang menghasilkan hormon insulin. Kedua hormon ini bekerja secara berlawanan, glukagon meningkatkan glukosa darah sedangkan insulin bekerja menurunkan kadar glukosa darah (Schteingart, 2006).

Diabetes mellitus merupakan salah satu masalah kesehatan utama pada masyarakat yang mempunyai komplikasi jangka panjang dan pendek. Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia tahun 2018 sebesar 8,5 %, di Lampung 1,4%. Pasien yang menderita diabetes mellitus baru menyadari bahaya penyakit ini setelah timbul berbagai komplikasi yang bersifat akut maupun kronik (Saputri, 2020). Buah naga memiliki efek menurunkan kadar glukosa dalam darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2 karena mengandung serat yang mampu mengikat air didalam usus, serta mengandung zat antioksidan dan senyawa bioaktif serta mampu menghambat senyawa radikal bebas (Ayuni, 2020).

Dalam patofisiologi DM tipe 2 terdapat beberapa keadaan yang berperan yaitu, resistensi insulin dan disfungsi sel B pancreas. Diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai "resistensi insulin" (Teixeria, 2011). Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatik yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 2. Defisiensi fungsi insulin pada penderita diabetes melitus tipe 2 hanya bersifat relatif dan tidak absolut (Harding, 2003). Pada awal perkembangan diabetes melitus tipe 2, sel B menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel B pankreas. Kerusakan sel-sel B pankreas akan terjadi secara progresif seringkali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 memang umumnya ditemukan kedua faktor tersebut, yaitu resistensi insulin dan defisiensi insulin (Fatimah, 2015).

Menurut ADA (American Diabetes Association) tahun 2011 diagnosa diabetes melitus dapat ditegakkan dengan kriteria: Nilai HbA1c (Glicated Hemoglobin /Glycosylated Haemoglobin) > 6,5%, Kadar Glukosa Darah Puasa (BSN) > 126 mg/dL, kadar glukosa darah 2 Jam Post Prondial atau glukosa darah sewaktu >200 mg/dL. Nilai kadar glukosa darah dapat fluktuatif selama 24 jam dari hari ke hari pada pasien diabetes melitus sehingga kadar glukosa darah tersebut tidak bisa menggambarkan keadaan glukosa darah sesungguhnya pada saat itu dan terlalu sulit untuk mengetahui pengontrolan kadar glukosa darah secara objektif. Hal ini dikarenakan kadar glukosa darah pada kedua pemeriksaan tersebut diatas sangat dipengaruhi oleh gaya hidup jangka pendek pasien (makanan, minuman, dan aktifitas fisik) sebelum dilakukan pemeriksaan.

Pemeriksaan yang lebih bisa dipercaya untuk memonitor pengontrolan kadar glukosa darah secara objektif adalah pemeriksaan HbA1c (Chandalia, 2002). HbA1c adalah protein yang terbentuk dari perpaduan antara glukosa dan hemoglobin dalam sel darah merah (Kilpatrick, 2004). Pemeriksaan HbA1c merupakan pemeriksaan penentu untuk mengetahui keseimbangan glukosa darah. Nilai HbA1c tidak dipengaruhi oleh fluktuasi konsentrasi glukosa darah harian dan juga gaya hidup jangka pendek pasien. Pemeriksaan ini mencerminkan pengendalian metabolisme glukosa darah selama tiga hingga empat bulan sebelumnya (Nicoll, 2004).

Penduduk usia produktif yaitu umur 45-65 tahun, di mana umur tersebut seseorang banyak melakukan aktivitas sebagai penggerak roda perekonomian keluarga. Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan warga khususnya usia produktif sangat penting dalam menunjang keberhasilan upaya peningkatan kualitas kesehatan warga masyarakat (suprpto, 2019). Complementary and Alternative Medicine (CAM) sebagai antidiabetes sedang tren dan banyak dikembangkan. Salah satu yang diyakini dapat menurunkan kadar glukosa darah adalah lidah buaya atau Aloe vera. Aloe vera (sinonim: Aloe barbadensis Miller) termasuk dalam keluarga Liliaceal, yang ada sekitar 360 spesies. Aloe vera merupakan tanaman sukulen tanpa batang atau batang pendek dan dapat tumbuh hingga 60–100 cm, daunnya berdaging, tebal, berbentuk segitiga, dan berduri (Benzidia, 2018). Kandungan kimia utama lidah buaya meliputi: asam amino, antrakuinon, enzim, mineral, vitamin, lignin, monosakarida, polisakarida, asam salisilat, saponin, dan fitosterol (Surjushe et al. 2008).

International Aloe Science Council (IASC) menjelaskan 3 komponen dari lidah buaya yang biasa digunakan; Leaf juice (menggunkan seluruh bagian lidah buaya), innerleaf juice (diambil dari daging lidah buaya), dan aloe latex (diambil dari getah kuning kecoklatan yang berada diantara jaringan parenkim dalam). Pada beberapa studi jus lidah buaya tersebut diberishkan dari aloin untuk mengurangi efek laxative, sehingga tidak menimbulkan diare ketika mengonsumsinya. Leaf juice dan innerleaf juice pada lidah buaya dapat dikonsentrasi atau diubah bentuknya menjadi bubuk.

Berdasarkan hasil artikel yang dikumpulkan dan analisa penulis didapatkan bahwa, penelitian yang dilakukan oleh Yagi et al., (2009), melakukan studi pada 15 pasien dengan rentang usia 42-55 tahun penderita debates mellitus tipe 2 tidak terkontrol metformin dan glyburide. Partisipan diberikan 2 sendok makan penuh (0.05 gram) aloe vera gel high-molecular-weight fractions (AHM) 3 kali sehari selama 12 minggu. AHM dibuat dari pencucian air gel daun lidah buaya. Dimana produk akhir memiliki <10 ppm barbaloin, yaitu senyawa yang ditemukan dalam eksudat lidah buaya dengan sifat pencahar yang kuat. Pada akhir penelitian didapatkan hasil bahwa, kadar gula darah puasa telah mengalami penurunan sebanyak 32% dari baseline (konsentrasi baseline sebesar 235 mg/dL) dan kadar HbA1c mengalami penurunan sebesar 20% dari baseline (baseline 7,6%) dengan nilai p value (p <0.001).

Studi lain juga dilakukan Panglipuringtyas (2013), menurut studi tersebut, terdapat pengaruh pemberian sari lidah buaya terhadap penurunan kadar gula darah acak di Wilayah Kerja Puskesmas Karanganyar Kabupaten Trenggalek Tahun 2013. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan bahwa dari 10 responden yang diberikan sari lidah buaya sebanyak 7 responden (70%) yang kadar gula darah acaknya turun dan 3 responden (30%) kadar gula darah acaknya naik. Hasil penelitian dari 10 responden yang tidak diberikan sari lidah buaya sebanyak 9 responden (90%) yang kadar gula darah acaknya naik dan 1 responden (10%) kadar gula darah acaknya turun. Berdasarkan uji Independent t-test didapatkan bahwa nilai Sig (2-tailed) 0,001 lebih dari taraf signifikan α 0,05. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah H_0 ditolak.

Alinejad-Mofrad et al., (2015) juga melakukan penelitian tentang manfaat aloe vera untuk menurunkan kadar gula darah, dari penelitian yang dilakukan terhadap 72 partisipan yang dilakukan double blind randomized controlled trial, dibagi ke dalam 3 kelompok intervensi, yang masing-masing diberikan kapsul aloe vera 2 kali sehari dengan dosis yang berbeda; kelompok pertama diberikan Aloe vera 300 mg (AL300), kelompok kedua 500 mg (AL500), dan Plasebo. Hasil menunjukkan bahwa kadar gula darah puasa pada kelompok AL300, menunjukkan penurunan yang signifikan pada minggu keempat setelah intervensi, dibandingkan dengan PL dalam waktu yang sama ($p = 0,001$).

Hal yang serupa juga dilakukan oleh Ramirez (2020), mengevaluasi potensi penggunaan ekstrak metanol Aloe vera (L.) Burm (AVM) untuk mencegah AGEs melalui uji BSA/ glukosa, uji BSA-metilglioksal, uji arginin-metilglioksal, fruktosamin, N ϵ - (karboksimetil) lisin (CML), gugus tiol, dan protein karbonil secara in vitro. Efek positif dari AVM juga dievaluasi sehubungan dengan penghambatan enzim α -amilase, α -glukosidase, dan lipase pankreas. Untuk melakukan penelitian ini, aloe vera dikeringkan, digiling, dan selanjutnya dimaserasi dengan metanol. Ekstrak metanol lidah buaya (AVM) secara signifikan menurunkan pembentukan AGEs, serta pembentukan fruktosamin, CML, dan protein karbonil. Konsentrasi 5 mg / ml AVM memberikan hasil terbaik. AVM secara signifikan menghambat enzim α -amilase dan α -glukosidase. Serupa dengan kandungan kelompok tiol, peningkatan yang signifikan diamati selama empat minggu percobaan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol lidah buaya menurunkan pembentukan AGEs dan dapat menghambat peningkatan glukosa postprandial.

Simpulan Dan Saran

Diabetes mellitus (DM) merupakan gangguan metabolik berupa meningkatnya kadar gula darah melebihi normal (hiperglikemi) yang diakibatkan oleh gangguan pada produksi insulin, sensitifitas insulin, maupun keduanya. Diabetes mellitus (DM) tipe II dapat terjadi akibat konsumsi karbohidrat yang berlebih sehingga tubuh beresiko mengabsorpsi glukosa lebih banyak dari biasanya dan terjadi kondisi hiperglikemia. Pengobatan fitofarmaka yang diyakini dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes mellitus tipe 2 adalah lidah buaya atau Aloe vera. Lidah buaya memiliki kandungan kimia yang berkhasiat hipoglikemik yang dapat menurunkan kadar glukosa darah pada diabetes mellitus tipe 2.

Daftar Rujukan

- Alinejad-Mofrad, S., Foadoddini, M., Saadatjoo, S. A., & Shayesteh, M., 2015. Improvement of glucose and lipid profile status with Aloe vera in pre-diabetic subjects: a randomized controlled-trial. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*. 14(1): 22. <https://doi.org/10.1186/s40200-015-0137-2>.
- Ayuni, N. M. (2020). Efek Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Terhadap Penurunan

- Kadar Glukosa Darah Pada Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1 SE-Articles). <https://doi.org/10.35816/jiskh.v11i1.350>
- American Diabetes Association. 2011 Clinical Practice Recommendations: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus Diabetes Care. USA: American Diabetes Association.
- Aveonita, R, A, R. 2015. Effect of Aloe Vera in Lowering Blood Glucose Levels on Diabetes Melitus. *J Majority*. 4(2): 104-109.
- B. Benzidia et al. 2018. Chemical composition and antioxidant activity of tannins extract from green rind of Aloe vera (L.) Burm. F. *Journal of King Saud University-Science*. 31(4): 1175-1181
- Dunning, T. 2014. Overview of complementary and alternative medicine and diabetes. *Pract Diabetes*. 31(9):381-386.
- Chandalia, H. B., P. R. Krismaswamy. 2002. Glicated Hemoglobin. *Current Science* 83 (12): 1522-1532.
- Fatimah, R, N. 2015. Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*. 4(5): 93-101.
- Harding, Anne Helen et al. Dietary Fat and Risk of Clinic Type Diabetes. *American Journal of Epidemiology*. 2003;15(1);150-9
- Fabian, E., Toischer, S., Elmadfa, I., Pieber, T, R. 2011. Use of complementary and alternative medicine supplements in patients with diabetes mellitus. *Ann Nutr Metab*. 58(2):101.
- Gupta, R., Bajpai, K.G., John S., Saxena, A, M. 2008. An Overview of Indian Novel Traditional Medicinal Plants With Antidiabetic Potentials. *African J Trad Comp Alt Med*. 5(1):1-17
- Kaur, N., Fernandez, R., Sim, J. 2017. Effect of Aloe vera on glycemic outcomes in patients with diabetes mellitus: a systematic review protocol. *JBIC Database System Rev Implement*. 15(9):2300-2306.
- Kilpatrick, E S. 2004. HbA1c measurement. *Journal of Clinical Pathology*. 57: 244-345.
- Mustofa., Yuniastuti, A., Marianti, A. 2012. Efek Pemberian Jus Lidah Buaya Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Putih. *Unnes Journal of Life Science*. 1(1): 35-40.
- Natural Products Insider. International Aloe Science Council presents a scientific primer on aloe. www.naturalproductsinsider.com/ebooks/2009/10/iascpresents-a-scientific-primer-on-aloe.aspx (diakses pada 15 Agustus 2020).
- Nicoll, Diana, Stephen McPhee, Michael Pignone. 2004. *Pocket Guide to Diagnostic Tests*, 4th Edition. McGraw Hill, USA
- Panglipuringtyas, N., Siyoto, S. 2013. Pengaruh pemberian sari lidah buaya (Aloe vera) terhadap penurunan kadar gula darah acak pada penderita diabetes melitus tipe II di wilayah kerja puskesmas karangan kabupaten Trenggalek [skripsi]. Kediri: Stikes Surya Mitra Husada Kediri.
- Ramirez, A, M., Perez, R, M., Garcia, E., Garcia, F, E. 2020. Antidiabetic Activity of Aloe vera Leaves. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. Volume 2020:1-9.
- Schteingart, D, E. 2006. Pankreas: Metabolisme Glukosa dan Diabetes Melitus. In Price S.A, Wilson L.M (Ed). *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit* 6th ed. Jakarta: EGC. hal:1259-72
- Shaw, J, E., Sicree, R, A., Zimmet, P, Z. Global estimates of the prevalence of diabetes for 2010 and 2030. *Diabetes Res Clin Pract* 2010;87(1):4-14
- Spratt, K, A. 2009. Managing Diabetic Dyslipidemia: Aggressive Approach. *J Am Osteopath Assoc*. 109(5):52-57
- Surjushe, A., Vasani, R., Saple, D, G. 2008. Aloe vera: a short review. *Indian J Dermatol* 53(4):163-166
- Saputri, R. D. (2020). Komplikasi Sistemik Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal*

- Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 11(1), 230–236.
- Suprpto, Suprpto. (2019). Kegiatan Penyuluhan Tentang Diabetes Militus di Kelurahan Barombong Kota Makassar. *Caradde*, 1(2), 200–204. Retrieved from <https://journal.ilinstitute.com/index.php/caradde/article/view/71>
- Tanaka, M., Misawa, E., Ito, Y., Habara, N., Nomaguchi, K., Yamada, M., Higuchi, R. 2006. Identification of Five Phytosterols from Aloe Vera Gel as Anti-diabetic Compounds. *Biologic and Pharmaceutical Bulletin*. 29(7): 1418–1422.
- Teixeria L. 2011. Regular Physical Exercise Training Assists In Preventing Type 2 Diabetes Development: Focus On Its Antioxidant And Anti-Inflamantory Properties. *Biomed Central Cardiovascular Diabetology*. 10(2);1-15.
- Yuriatson, Y. (2019). Studi Kasus pada Pasien Tn.“B” dengan Diabetes Militus Diruang Igd Rumah Sakit Labuang Baji Makassar. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 9–12.
- Wuliyani, T. 2007. Pengaruh jus lidah buaya (Aloe vera) terhadap penurunan kadar gula darah pada tikus putih (*Rattus novergicus*) strain wistar. [tesis]. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.