



**Artikel**

**PENGARUH SEDUHAN CENGKEH (*SYZYGIUM AROMATICUM*) TERHADAP  
KADAR GULA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS  
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KALIWUNGU  
KABUPATEN SEMARANG**

**Oleh :  
IRIS ISWANDHA  
010115A060**

**PROGRAM STUDI S1 KEPERAWATAN  
FAKULTAS KEPERAWATAN  
UNIVERSITAS NGUDI WALUYO  
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Artikel berjudul :

**PENGARUH SEDUHAN CENGKEH (*SYZYGIUM AROMATICUM*)  
TERHADAP KADAR GULA DARAH PENDERITA DIABETES  
MELLITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KALIWUNGU  
KABUPATEN SEMARANG**

Oleh :

Iris Iswandha

**NIM. 010115A060**

Telah disetujui dan disahkan oleh Pembimbing Utama Skripsi

Program Studi Keperawatan Fakultas Keperawatan

Universitas Ngudi Waluyo

Ungaran, Agustus 2019



Rosalina, S.Kp.,M.Kes.

NIDN. 0621127102

# EFEKTIVITAS SEDUHAN CENGKEH (*SYZYGium AROMATICUM*) TERHADAP GLUKOSA DARAH PADA PENDERITA DIABETES MELITUS DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS KALIWUNGU KABUPATEN SEMARANG

Iris Iswandha, Rosalina, Liyanovitasari  
Fakultas Keperawatan Universitas Ngudi Waluyo  
email:irisiswandha@gmail.com

## ABSTRACT

Diabetes mellitus is a condition which sugar builds up in the blood so that it enters the cell due to lack or malfunction of the insulin hormone. The prevalence of diabetes mellitus in Indonesia tends to increase, which 5,7% (2007) to 6,9% (2013). This condition is associated with a lifestyle, of lack of exercise, wrong diet,, lack of fiber consumption and antioxidants. Cloves are dried flower buds that are rich in antioxidants. Cloves content of eugenol, eugenyl acetate,  $\beta$ -karyophyllene, oleanolate acid, maslinoat acid, and triterpenes which has the effect of reducing blood glucose levels. The research aims to find out the effects of brewed cloves to blood glucose levels on diabetes mellitus sufferer.

The research used quasi-experiment design with non-equivalent control group design in three-group. The methods of sampling used purposive sampling with a population in October-December of 103 people so that 45 samples were divided into 3 groups with cloves dose 1, 2, and 3 gram/day for 7 days. Statistical testing was carried out with Wilcoxon Test and Kruskal Wallis Test with Post Hoc Mann-Whitney.

The result about research a significant effect of blood glucose levels after being given of brewed cloves between groups ( $p=0,000$ ). Brewed clove with a dose 3 grams more effective than doses 1 and 2 grams it is known from the mean value of blood glucose levels before and after given brewed cloves.

Hoped that clove brewed therapy can be an alternative treatment or combination therapy for people with diabetes mellitus to reducing blood sugar levels.

Keywords : Diabetes mellitus, Blood Glucose Levels, Cloves (*Syzygium aromaticum*)

## ABSTRAK

Diabetes mellitus merupakan keadaan dimana glukosa menumpuk dalam darah sehingga masuk ke dalam sel karena kurang ataupun cacat fungsi hormone insulin. Prevalensi kejadian diabetes mellitus di Indonesia cenderung meningkat, yaitu 5,7% (2007) menjadi 6,9% (2013). Kondisi ini dikaitkan dengan gaya hidup kurang berolahraga, pola makan salah, kurangnya konsumsi serat dan antioksidan. Cengkeh merupakan kuncup bunga kering yang kaya akan antioksidan. Kandungan cengkeh berupa eugenol, eugenil asetat,  $\beta$ -kariofilen, asam oleanolat, asam maslinoat, triterpen yang memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh seduhan cengkeh terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi-Experiment Design* dengan *Non-Equivalent Control Group Design* dalam tiga kelompok. Metode pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling*, dengan jumlah populasi di bulan Oktober-Desember sebesar 103 orang didapatkan 45 sampel yang terbagi menjadi 3 kelompok dengan dosis cengkeh 1, 2,

dan 3 gram/hari selama 7 hari. Pengujian secara statistik dilakukan dengan uji *Wilcoxon* dan uji *Kruskall Wallis* dengan *Post Hoc Mann-Whitney*.

Hasil penelitian didapatkan pengaruh kadar glukosa darah yang signifikan setelah diberikan seduhan cengkeh antar kelompok ( $p=0,000$ ). Seduhan cengkeh dengan dosis 3 gram lebih efektif dibandingkan dosis 1 dan 2 gram diketahui dari nilai rata-rata kadar glukosa darah sebelum dan sesudah diberikan seduhan cengkeh.

Diharapkan terapi seduhan cengkeh ini dapat menjadi alternative pengobatan atau terapi kombinasi untuk penderita diabetes mellitus dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Kata Kunci : Diabetes mellitus, Kadar Glukosa Darah, Cengkeh (*Syzygium aromaticum*)

## PENDAHULUAN

Diabetes mellitus merupakan penyebab hiperglikemia. Hiperglikemia adalah peningkatan konsentrasi glukosa dalam darah akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat secara maksimal menggunakan insulin yang diproduksi (Kemenkes RI, 2014).

*World Health Organization* (WHO,2016) memperkirakan secara global sebanyak 422 juta orang dewasa berusia di atas 18 tahun hidup dengan diabetes pada tahun 2014. Pada tahun 2015, Indonesia menempati peringkat ke-7 dunia dengan jumlah estimasi orang diabetes sebesar 10 juta (IDF, 2015). Jumlah kasus diabetes mellitus yang ditemukan di provinsi Jawa Tengah tahun 2012 sebanyak 209.319 kasus. Di Kabupaten Semarang kasus diabetes mellitus terus meningkat setiap tahunnya. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang (2015) menemukan kasus diabetes mellitus pada tahun 2011 sebanyak 7.876 kasus, 2012 sebanyak 6.829 kasus, 2013 sebanyak 7.672 kasus, 2014 sebanyak 12.328 kasus, dan 2015 sebanyak 12.448 kasus.

Untuk menekan angka kejadian diabetes mellitus diberikan beberapa penatalaksanaan, diantaranya farmakologi dan non-farmakologi. Terapi *non-farmakologi* dapat berupa diet, olahraga, pemberian pendidikan kesehatan, dan tanaman herbal. Banyak tanaman herbal yang berfungsi untuk

menurunkan kadar glukosa darah, seperti kayu manis, jahe, dan cengkeh (Braun, 2015).

Cengkeh atau *Syzygium aromaticum* merupakan rempah-rempah yang berasal dari Indonesia. Cengkeh memiliki sifat anti jamur, antioksidan, anti bakteri, dan anti-inflamasi dari cengkeh (Salim dkk, 2017). Menurut Keith (2014), cengkeh dilaporkan mengandung 75% sampai 90% eugenol, diikuti oleh  $\beta$ -caryophyllene dan jumlah yang lebih rendah dari  $\alpha$ -humulene dan eugenil asetat.

Menurut Milind (2011) kandungan cengkeh berupa eugenol, eugenil asetat,  $\beta$ -kariofilen, asam oleanolat, asam maslinoat, triterpen memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu kandungan polifenol pada kuncup cengkeh terbukti memiliki *insulin-like action* yang berperan dalam regulasi glukosa dalam hepatosit dan sel hepatoma karena dapat mengurangi fosfoenolpiruvat karboksikinase dan glukosa-6-fosfat pada ekskresi gen.

Penelitian yang telah dilakukan pada tikus diabetes membuktikan bahwa eugenol dan substansi lain yang dikandung cengkeh secara signifikan mengurangi peningkatan glukosa darah, peroksidasi lipid, dan mengembalikan tingkat enzim antioksidan (Salim dkk, 2017). Penelitian di Kota Semarang terhadap kadar glukosa darah puasa dan 2 jam *post prandial* pada wanita prediabetes dengan pemberian bubuk

cengkeh selama 14 hari pada manusia dengan dosis 1, 2, dan 3 gram dapat menurunkan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam *post prandial*. Oleh karena, peneliti telah melakukan penelitian pemberian seduhan cengkeh dengan dosis 1,2, dan 3 gram per hari selama 7 hari terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwungu.

Tujuan dari penelitian ini dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh seduhan cengkeh terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwungu Kabupaten Semarang.

### METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiments* dengan *non-equivalent control group design* dalam 3 kelompok. Penelitian dilakukan pada 18-26 April 2019 di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwungu Kabupaten Semarang. Populasi yang didapatkan sejumlah 103 orang sehingga dengan menggunakan rumus Analitik Komparatif Numerik Tidak Berpasangan  $> 2$  Kelompok (Dahlan, 2016) didapatkan hasil sebesar 15 orang untuk setiap kelompok. Dikarenakan ada 3 kelompok maka menjadi 45 orang.

### HASIL PENELITIAN

**Tabel 1. Pengaruh seduhan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwungu Kabupaten Semarang.**

Hasil Analisis	Kelompok 1		Kelompok 2		Kelompok 3	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
N	45					
Median (mg/dl)	156	146	212	194	304	228
Min. (mg/dl)	129	131	168	153	245	176
Max. (mg/dl)	352	258	406	310	541	414
p	0,000					

Seduhan cengkeh ini diberikan kepada penderita diabetes mellitus dengan cara cengkeh kering dengan dosis 1, 2, atau 3 gram direbus dengan menggunakan air sebanyak 600cc dengan api besar dengan suhu 95-98<sup>0</sup>C setelah air rebusun menyusut menjadi 200cc airnya diminum 2 jam sesudah minum obat dan makan (sarapan). Alat ukur yang digunakan dalam menentukan dosis cengkeh menggunakan timbangan dapur dengan merek SF-400 yang sebelumnya sudah dilakukan uji kalibrasi. Untuk pengecekan kadar glukosa darah menggunakan alat *glucometer*, glukosa darah strip, alcohol swab, lanset, dan handscoon sekali pakai. Pengukuran glukosa darah dilakukan minimal setelah 2 jam responden meminum seduhan cengkeh (*Syzygium aromaticum*).

Analisis statistic yang digunakan untuk uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk* dikarenakan jumlah sampel kurang dari 50. Selanjutnya, uji komparatif lebih dari dua kelompok berpasangan menggunakan *Kruskall-Wallis* dengan *Post Hoc Mann-Whitney* untuk pengujian pengaruh seduhan cengkeh terhadap kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian terhadap penderita diabetes mellitus sebelum diberikan seduhan cengkeh untuk responden kelompok 1 (1 gram) sebanyak 15 orang dengan kadar glukosa darah puasa sebesar 156 mg/dl. Kelompok 2 (2 gram) dengan responden 15 orang didapatkan kadar glukosa darah puasa sebesar 212 mg/dl. Dan kelompok 3 (3 gram) dengan responden sebanyak 15 orang memiliki kadar glukosa darah puasa sebesar 304 mg/dl.

Hasil dari pengukuran kadar glukosa darah puasa diatas menunjukkan kondisi yang tidak baik. Kadar glukosa darah puasa dan setelah makan berkisar antara 70-100 mg/dl dan 130-150 mg/dl. Apabila melebihi batas tersebut dikatakan diabetes mellitus (Dimple *et al*, 2018). Diabetes mellitus sendiri merupakan sekelompok kelainan heterogen yang ditandai oleh kenaikan kadar glukosa darah atau hiperglikemia (Smeltzer, 2013).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan kadar glukosa darah, seperti faktor genetik, pola makan yang salah, kurangnya beraktivitas, obesitas, stress, dan usia (Fatimah, 2015). Salah satu faktor resiko terjadinya diabetes mellitus adalah usia. Risiko untuk menderita intoleransi glukosa meningkat seiring dengan meningkatnya umur. Umur > 45 tahun harus dilakukan pemeriksaan diabetes mellitus. Dalam penelitian ini rentang usia responden yang terkena diabetes mellitus antara 30-50 tahun sebesar 68,4%, dan 51-80 tahun sebesar 31,6%. Penelitian Leoni (2012) menyatakan bahwa variabel nilai kadar glukosa darah puasa akan bertambah 0,847 mg/dl apabila nilai umur bertambah setiap satu skornya dengan nilai p-value < ( $\alpha=0,05$ ) yang diartikan bahwa ada hubungan yang signifikan antara umur dengan kadar glukosa darah puasa. Hal ini disebabkan oleh komposisi tubuh yang berubah,

penurunan kegiatan fisik, penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin, atau kombinasinya.

Hasil penelitian terhadap responden penderita diabetes mellitus sesudah diberikan terapi seduhan cengkeh untuk responden kelompok 1 (1 gram) yang berjumlah 15 orang nilai median kadar glukosa darah puasa responden sebesar 146 mg/dl, kelompok 2 (2 gram) dengan responden 15 orang nilai median kadar glukosa darahnya sebesar 194 mg/dl, dan kelompok 3 (3 gram) nilai kadar glukosa darahnya 228 mg/dl dengan responden 15 orang. Ini menunjukkan bahwa setelah diberikan terapi seduhan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) selama 7 hari mengalami perubahan kadar glukosa darah.

Suatu terapi kombinasi farmakologis dan non-farmakologis dibutuhkan untuk menurunkan kadar glukosa darah dan menjaga glukosa darah tetap normal. Salah satu terapi non-farmakologis yang memiliki kinerja seperti insulin adalah cengkeh. Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) memiliki banyak kandungan antioksidan dan polifenol. Kandungan antioksidan dalam cengkeh yang dapat menurunkan kadar glukosa darah berupa eugenol, eugenil asetat,  $\beta$ -kariofilen, asam oleanolat, asam maslinoat, dan triterpen. Polifenol yang terdapat dalam kuncup bunga cengkeh terbukti memiliki sifat *insulin-like action* yang berperan dalam hepatosit dan sel hepatoma (Husna, 2016).

Penelitian Abdulrazak (2018) menunjukkan bahwa cengkeh sebanyak 12,5% diberikan kepada kelinci diabetes selama 5 minggu secara signifikan ( $p < 0,05$ ) dapat menurunkan kadar glukosa darah. Selain itu ternyata cengkeh secara signifikan juga meningkatkan kadar insulin serum dan menurunkan serum leptin. Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Khan *et al.* (2006) dalam Husna (2016), di mana kapsul cengkeh ditemukan untuk meningkatkan fungsi

insulin dan untuk menurunkan glukosa darah dengan konsumsi 1-3 gram cengkeh.

Berdasarkan uji *Kruskal Wallis* dengan *Post Hoc Mann Whitney* didapatkan nilai p-value sebesar 0,000. Karena p-value (0,000) <  $\alpha$  (0,05) ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan sebelum dan sesudah diberikan terapi seduhan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) pada penderita diabetes mellitus di Wilayah Kerja Puskesmas Kaliwungu. Untuk nilai rata-rata masing-masing sebelum dan sesudah diberikan terapi seduhan cengkeh sebesar 178,8 mg/dl menjadi 163,1 mg/dl (kelompok 1), 231,3 mg/dl menjadi 209 (kelompok 2), dan 333,1 mg/dl menjadi 245,2 mg/dl (kelompok 3). Dilihat dari nilai rata-rata bahwa kelompok 3 (3 gram) paling efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah.

Menurut Keith (2014), cengkeh dilaporkan mengandung 75% sampai 90% eugenol. Hal ini selaras dengan penelitian Milind (2011) menjelaskan bahwa kuncup cengkeh mengandung 73,5-79,7% eugenol dan 4,5-10,7% eugenyl asetat, 7,3-12,4%  $\beta$ -caryophyllene dan 1,0-1,4%  $\alpha$ -humulene. Menurut Srinivasan *et al* (2013) kemampuan eugenol dalam menurunkan kadar glukosa darah adalah karena potensinya untuk mengeluarkan insulin dari sel- $\beta$  pulau *Langerhans* dan meningkatkan pemanfaatan glukosa oleh jaringan. Ini dikonfirmasi oleh peningkatan kadar insulin plasma pada tikus diabetes yang diobati dengan eugenol dan peningkatan jumlah imunoreaktif sel yang mensekresi insulin di pulau *Langerhans*.

Eugenol dapat menurunkan kadar glukosa darah dalam tubuh dengan cara aktivasi sel  $\beta$  pankreas untuk melindungi sel dari kerusakan oksidatif kemudian meningkatkan granulasi, meningkatkan fungsi sel untuk produksi insulin, dan eugenol juga memiliki efek mimetic

insulin. Setelahnya masuk ke dalam hati untuk meningkatkan glikogenesis dan glikolisis serta mengurangi glukoneogenesis sehingga dapat meningkatkan penyimpanan glukosa hati (Chaudhry *et al*, 2016).

Dosis yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari 1, 2, dan 3 gram per hari dengan kandungan eugenol pada masing-masing dosis sebesar 118,7mg, 237,4mg, dan 356,1mg (Husna, 2016). Sesuai dengan penelitian Shukri, dkk (2010) bahwa cengkeh dengan kandungan eugenol 100mg memiliki sifat protektif terhadap kerusakan organ akibat radikal bebas pada kondisi diabetes mellitus.

Penelitian Srinivasan *et al* (2013) menyebutkan bahwa eugenol dengan dosis 10 mg/KgBB yang diberikan selama 30 hari secara signifikan dapat mengurangi glukosa darah dan hemoglobin glikosilasi (HbA1c) dan meningkatkan kadar insulin plasma. Pemberian eugenol pada tikus diabetik mampu meningkatkan berat badan dan kandungan glikogen hati sehingga menunjukkan potensi antihiperqlikemik.

Hasil di atas juga sesuai dengan penelitian Tripathi dkk (2014) dosis 2 gram dalam bentuk kapsul selama 3 bulan mampu menurunkan kadar glukosa darah puasa sebesar 39,73 mg/dl dengan besar kadar glukosa darah puasa sebelum diberikan kapsul cengkeh sebesar 163,93 mg/d turun menjadi 124,2 mg/dl. Selain menurunkan kadar glukosa darah puasa ternyata cengkeh juga memberikan efek yang baik pada HbA1c yaitu sebesar 8,1%/100ml sebelum diberikan kapsul cengkeh menjadi 7.25%/100ml.

Hasil penelitian lain menunjukkan pemberian terapi cengkeh dengan suplementasi PCE sebesar 250mg selama 30 hari dapat menurunkan kadar glukosa darah *post-prandial* secara signifikan. Dalam pengujian sel didapatkan bahwa PCE meningkatkan pengambilan glukosa pada miosit L6 dan menghambat

produksi glukosa sel HepG2 hepatosit. Selain itu PCE juga menghambat aktivitas  $\alpha$ -amilase dan aktivitas  $\alpha$ -glukosidase. PCE merupakan ekstrak standar dari kuncup cengkeh yang larut dalam air dan mengandung minimal 30% total polifenol (Mohan dkk, 2019).

#### KETERBATASAN PENELITIAN

Dalam penelitian ini terdapat beberapa keterbatasan dalam pelaksanaan, yaitu :

1. Penelitian ini tidak mengontrol faktor, seperti pola makan, usia, aktivitas fisik, obesitas, stress, dan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi kadar glukosa darah.
2. Pada hari kedua pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan pada waktu melebihi jam makan siang sehingga terdapat responden yang sudah mengonsumsi seduhan cengkeh tetapi belum dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah yang kemudian sudah terlanjur makan siang.
3. Perebusan cengkeh dilakukan berulang karena air rebusan belum memenuhi banyaknya takaran yang sudah ditentukan.
4. Pemberian seduhan cengkeh dan pengecekan kadar glukosa darah yang tidak satu waktu.

#### SIMPULAN

Pemberian seduhan cengkeh dengan dosis 1,2, dan 3 gram memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kadar glukosa darah penderita diabetes mellitus. Berdasarkan rata-rata nilai kadar glukosa darah dosis 3 gram lebih efektif dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan dosis 1 dan 2 gram.

#### SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat penurunan kadar glukosa darah pada penderita diabetes mellitus setelah mengonsumsi seduhan cengkeh sehingga diharapkan terapi ini dapat

membantu penderita diabetes mellitus dalam menurunkan kadar glukosa darah disamping penggunaan obat antihiperqlikemik oral/injeksi. Penderita diabetes tidak boleh mengonsumsi cengkeh lebih dari 2,5 mg/KgBB setiap harinya dikarenakan efek dari konsumsi cengkeh yang melebihi dosis mengakibatkan risiko perdarahan karena eugenol memperlambat pembekuan darah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrazak, dkk. 2018. "Effects of Clove and Fermented Ginger on Blood Glucose, Leptin, Insulin and Insulin Receptor Levels in High Fat Diet-Induced Type 2 Diabetic Rabbits". *Jurnal Internasional Universitas Kaduna Nigeria, Niger. J. Physiol. Sci.* 33(June 2018) 089-093 [www.njps.com.ng](http://www.njps.com.ng).
- Braun, Lesley dan Marc Cohen. 2015. "Herbs and Natural Supplements, Volume 2: An Evidence-Based Guide, Volume 2". Australia : Elsevier.
- Chaudhry *et al.* 2016. "Comparison of Extracts of *Syzygium aromaticum* on the Weight of STZ induced Diabetic Rats". *Original Article of Effect of extracts of Syzygium aromaticum on weight, JIIMC 2016* Vol. 11, No.1.
- Dahlan, M. Sopiudin. 2016. *Langkah-langkah Membuat Proposal Penelitian Bidang Kedokteran dan Kesehatan Seri 3 Edisi 2*. Jakarta : Sagung Seto.
- Dimple, *et al.* 2018. "Traditional Medicinal Systems For Treatment of Diabetes Mellitus: A Review". *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science* Vol. 10, Issue 4, 2018 ISSN-0975-1491.
- Dinkes Kabupaten Semarang. 2015. "Profil Kesehatan 2015". [http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL\\_KAB\\_K](http://www.depkes.go.id/resources/download/profil/PROFIL_KAB_K)



- OTA\_2015/3322\_Jateng\_Kab\_Semarang\_2015.pdf.
- Fatimah, Restyana Noor. 2015. "Diabetes Mellitus Tipe 2". Dalam Jurnal Majority Volume 4 Nomor 5 Februari 2015 Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, hlm. 94-99.
- Husna, Adisty Nurul dan Etisa Adi Murbawani. 2016. "Pengaruh Pemberian Bubuk Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*) Terhadap Kadar Glukosa Darah Puasa dan 2 Jam Postprandial Pada Wanita Prediabetes". Dalam Journal of Nutrition College, Volume 5, Nomor 3, Tahun 2016 (Jilid 2), Halaman 156-165.
- IDF. 2015. "Diabetes Fakta dan Angka". <http://www.searo.who.int/indonesia/topics/8-whd2016-diabetes-facts-and-numbers-indonesian.pdf>.
- Kementrian Kesehatan RI. 2014. "InfoDATIN: Situasi dan Analisa Diabetes: Waspada Diabetes Eat Well Live Well". Jakarta : Kementerian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi.
- Keith, Singletary. 2014. "Clove". Nutrition Today 2014, 49 (4) , 207-224. DOI:10.1097/NT.00000000000000036.
- Leoni, Astrine Permata. 2012. "Hubungan Umur, Asupan Protein, dan Faktor Lainnya dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Prgawai Satlantas dan Sumba di Polresta Depok Tahun 2012". Skripsi Program Studi Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Milind, Parle dan Khanna Deepa. 2011. "Clove: A Champion Spice". Review Artikel International Journal of Research in Ayurveda & Pharmacy, 2(1), Jan-Feb 2011 47-54, ISSN 2229-3566 University of Science and Technology, Hisar, Haryana, India.
- Mohan, Ratheesh, dkk. 2019. "Water-Soluble Polyphenol-Rich Clove Extract Lowers Pre- And Post-Prandial Blood Glucose Levels In Healthy And Prediabetic Volunteers: An Open Label Pilot Study". Artikel Penelitian BMC Complementary and Alternative Medicine 19:99, <https://doi.org/10.1186/s12906-019-2507-7>.
- Salim, Bouchentouf dkk. 2017. "A Note Study on Antidiabetic Effect of Main Molecules Contained in Clove Using Molecular Modeling Interactions with DPP-4 Enzyme". Dalam International Journal of Computational and Theoretical Chemistry, Faculty of Technology, Doctor Tahar Moulay University, Saida, Algeria, hlm. 9-13.
- Shukri R, dkk. 2010. "Cloves Protect The Heart, Liver, and Lens of Diabetic Rats. Food Chemistry, 2010; 122(4): 1116-21.
- Smeltzer, Suzanne C., dan Brenda G. Bare. 2013. *Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth Edisi 8 Volume 2*. Jakarta : EGC.
- Srinivasan, Subramani dkk. 2013. "Ameliorating Effect Of Eugenol On Hyperglycemia By Attenuating The Key Enzymes Of Glucose Metabolism In Streptozotocin-Induced Diabetic Rats". Artikel di Molecular and Cellular Biochemistry, September 2013. Mol Cell Biochem (2014) 385:159–168. DOI 10.1007/s11010-013-1824-2.
- Tripathi, MA dkk. 2014. "Effect of Cloves and Turmeric on Hyperlipidemic Diabetics". International Journal for Pharmaceutical Research Scholars (IJPRS) Department of Food Science and Nutrition, SPTM College of Arts & Home Science, Vanita-Vishram, Surat, Gujarat,

India No: IJPRS/V3/II/00119.  
ISSN 2277-7873.

World Health Organization (WHO).  
2016. "Global Report On  
Diabetes".

[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204874/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.3\\_eng.pdf;jsessionid=724340B54208755880E1AC185F12238A?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204874/WHO_NMH_NVI_16.3_eng.pdf;jsessionid=724340B54208755880E1AC185F12238A?sequence=1).