

**ACTIVITY TEST OF PURPLE EGGPLANT (*Solanum Melongena* L.)
ETHANOL EXTRACT ON WHITE MALE MICE**

Inja Khumairoh Fathonah^{1*}, Edy Sapada², Wita Asmalinda³, Nuke Febriana²

¹Program Studi Farmasi STIK Siti Khadijah Palembang

²Fakultas Kedokteran Universitas Indo Global Mandiri, Palembang

³Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Palembang

email penulis korespondensi: Injakf@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes merupakan penyakit kronis yang serius dan terjadi baik saat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur glukosadarah) maupun jika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Tujuan penelitian ini untuk mengetahuinya pengaruh ekstrak kulit terong ungu (*Solanum melongena* L.) terhadap penurunan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*) putih jantan dan untuk mengetahui dosis ekstrak etanol kulit terong ungu yang mempunyai aktivitas dalam penurunan kadar gula darah pada mencit.

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini yang digunakan pada ekstraksi yaitu perkolasi. Hewan uji yang di induksi menggunakan aloksan dengan dosis 3,36 mg. Dengan kelompok perlakuan Kontrol negatif CMC Na 0,5%, Kontrol positif glibenklamid 0,013mg/20g, Dosis 0,2mg/20gBB, Dosis 0,4mg/20gBB, Dosis 0,6mg/20gBB, Dosis 0,8mg/20gBB.

Hasil: Data penurunan kadar glukosa darah paling sedikit yaitu pada kelompok perlakuan negatif (CMC Na 0,5%) yaitu 3 % dengan rata-rata 257 mg/dL diantara kelompok perlakuan lainnya, sedangkan penurunan kadar glukosa paling banyak pada kelompok ekstrak etanol kulit terong dengan dosis 0,2mg/20gBB yaitu 51% dengan rata-rata 125 mg/dL. Untuk kontrol positif suspensi glibenklamid 58% rata-rata penurunan glukosa darah 105 mg/dL.

Kesimpulan: Disimpulkan bahwa ekstrak kulit terong ungu berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa pada mencit model diabetes

Kata Kunci: Antidiabetes; Etanol Kulit Terong Ungu

ABSTRACT

Background: Diabetes is a serious chronic disease that occurs either when the pancreas does not produce enough insulin (a hormone that regulates blood glucose) or when the body cannot effectively use the insulin it produces. The purpose of this study was to determine the effect of purple eggplant (*Solanum melongena* L.) peel extract on reducing blood sugar levels in male white mice (*Mus musculus*). The study also examined the effectiveness of purple eggplant peel ethanol extract in reducing blood sugar levels in mice.

Methods: The extraction method used in this study was percolation. The test animals were induced with alloxan at a dose of 3.36 mg. The treatment groups were: negative control with 0.5% CMC Na, positive control with glibenclamide 0.013 mg/20 g, dose 0.2 mg/20 g body weight, dose 0.4 mg/20 g body weight, dose 0.6 mg/20 g body weight, dose 0.8 mg/20 g body weight.

Results: The data on the smallest decrease in blood glucose levels was in the negative treatment group (CMC Na 0.5%), namely 3% with an average of 257 mg/dL among the other treatment

groups, while the greatest decrease in glucose levels was in the eggplant peel ethanol extract group with a dose of 0.2 mg/20 g BW, namely 51% with an average of 125 mg/dL. For the positive control Gliben clamide suspension, 58% had an average decrease in blood glucose of 105 mg/dL. **Conclusion:** It was concluded that purple eggplant peel extract has an effect on reducing glucose levels in diabetic model mice.

Keywords: Antidiabetic; Purple Eggplant Peel Ethanol

PENDAHULUAN

Diabetes merupakan penyakit kronis yang serius dan terjadi baik saat pankreas tidak menghasilkan cukup insulin (hormon yang mengatur glukosa darah) maupun jika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dihasilkan secara efektif. Peningkatan glukosa darah merupakan efek umum dari diabetes yang tidak terkontrol dari waktu ke waktu, yang menyebabkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf (WHO, 2016). Tata laksana DM dapat dilakukan terapi farmakoterapi seperti insulin yang disuntikan atau obat antidiabetes oral. seperti agen sulfonilurea, biguanidin (metformin), thiazolidinedione (TZD), inhibitor- α -glukosidase, dan glucagon like peptide-1 (GLP-1) inhibitor. Terapi obat-obat tersebut dapat memiliki efek samping yang serius, diantaranya hipoglikemia, toksisitas hati, peningkatan berat badan dan asidosis laktat (Depkes RI, 2005).

Penggunaan obat tradisional di Indonesia pada hakikatnya merupakan bagian dari kebudayaan bangsa Indonesia. Keuntungan nyata dari penggunaan obat tradisional adalah efek samping yang relatif kecil dibandingkan obat modern, juga dapat digunakan sebagai senyawa penuntun untuk penemuan obat-obat baru. Meskipun secara empiris obat tradisional mampu menyembuhkan berbagai macam penyakit, tetapi khasiat dan keamanannya belum terbukti klinis, selain itu belum banyak diketahui senyawa apa yang bertanggung jawab terhadap khasiat obat tradisional tersebut (Wijoyo, 2012). Pengobatan Diabetes melitus dapat dilakukan secara non farmakologi dan farmakologi. Pengobatan secara non farmakologi dapat dilakukan dengan cara olahraga secara teratur dan melakukan diet, sedangkan secara farmakologi pengobatan Diabetes melitus dapat dilakukan dengan penggunaan insulin maupun obat-obatan antidiabetes atau lebih dikenal sebagai obat sintesis (BPOMK, 2010). Terong ungu merupakan salah satu bahan pangan yang mudah didapat karena harganya yang relatif murah dan juga mudah untuk dikembangkan. Terong ungu mengandung banyak vitamin dan gizi diantaranya vitamin B-kompleks, tiamin, piridoxin, riboflavin, zat besi, posphorus, manganese, potassium, dan juga mineral, yang dapat dimanfaatkan sebagai anti kanker, dan sebagai alat kontrasepsi. Selain itu Terong ungu mengandung flavonoid yang dimanfaatkan untuk penurunan kadar kolestrol dalam darah karena adanya antioksidan yang menghambat aktivitas oksidasi lemak (Faisal, 2012). Antosianin dari kulit terong ungu termasuk dalam senyawa golongan flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan sintetik maupun alami mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi Diabetes Melitus (Widowati, 2008).

Penelitian Tandi (2016), Ekstrak etanol kulit terong ungu (*Solanum melongena* L.) dapat menurunkan kadar kolesterol total dan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*) hiperkolesterolemia-diabetes dengan dosis yang paling efektif 50mg/kgbb. Peneliti Anggi (2017) mengungkapkan bahwa ekstrak etanol kulit Buah Terong Belanda (*Solanum Betaceum* cav.) efektif menurunkan kadar glukosa darah tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) model hiperkolesterolemia

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) terhadap penurunan kadar gula darah pada mencit putih (*Mus Musculus*) putih jantan.

METODE

Design penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium in vivo. Tempat Pelaksanaan di Laboratorium Farmasi STIK Siti Khadijah Palembang. Sampel berjumlah 24 ekor mencit (*Mus musculus*) putih jantan usia 2-3 bulan dengan berat badan 20-25 gram. Dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan yaitu kontrol positif (glibenklamid), kontrol negatif (CMC Na 0,5%), dosis 10mg/kgbb, dosis 20mg/kgbb, dosis 30mg/kgbb, dosis 40mg/kgbb, dengan masing-masing kelompok berjumlah 4 ekor. Variabel penelitian terdiri dari variabel dependen yaitu uji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol kulit terong ungu, dan variabel independen adalah dosis ekstrak kulit terong ungu yaitu dosis 10 mg/kg BB, 20 mg/kg BB, 30 mg/kg BB dan 40 mg/kg BB.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan, alat-alat gelas, *rotary evaporator*, *waterbath*, spatel, lumpang, perkolator, sonde, *easy touch*, strip glukosa, Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian yaitu aquadest, glibenklamid, etanol 96%, CMC Na 0,5%, kulit terong ungu, mencit putih jantan.

Pembuatan Ekstrak

Sample kulit terong ungu sebanyak 202 g yang telah dihaluskan disari menggunakan pelarut etanol 96% yang dilakukan dengan metode perkolasi dengan suhu kamar. Ekstraksi pertama kulit terong halus dibasahi menggunakan etanol 96% selama 3jam kemudian dipindahkan pada alat percolator dan direndam selama 24jam dan lakukan penyarian dengan pergantian pelarut setiap harinya. Filtrat yang diperoleh kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* dengan kecepatan 70 rpm dan suhu 60°C kemudian dikentalkan di atas *waterbath*.

Pembuatan Suspensi CMC Na 0,5%

Suspensi CMC Na dengan melarutkan 0,5 g CMC kedalam 30ml air panas dan diamkan selama 15 menit lalu diencerkan ke dalam labu ukur 100ml.

Pemberian Aloksan

Dosis aloksan 120mg/kgbb untuk tikus 200g = 24mg faktor konversi dari tikus ke mencit 0,14 di dapat 3,36 mg/BBmencit dengan volume intraperitoneal 1 ml.

Pemberian Glibenklamid

Dosis untuk manusia 5mg konversi untuk mencit 0,0026 didapat 0,013 mg dengan volume oral 1 ml.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Persentase pengukuran KGD

Kelompok	Ha	H0	H4	H8	H11	H14	Penurunan (%)
Cmc Na 0,5%	105,00	265,00	263,00	261,75	260,25	257,00	3
Glibenklamid	107,50	253,25	177,25	123,75	119,75	105,00	58
Dosis 0,2mg	105,75	255,75	191,50	143,50	139,25	125,00	51
Dosis 0,4mg	106,00	251,00	215,25	183,00	160,00	142,75	43
Dosis 0,6mg	104,00	250,75	225,00	203,50	201,00	193,00	23
Dosis 0,8mg	103,75	250,00	219,75	191,75	185,00	171,75	31

Keterangan:

Ha: sebelum perlakuan

H0: setelah induksi

H4: pemeriksaan kadar glukosa hari ke4

H8: pemeriksaan kadar glukosa hari ke8

H11: pemeriksaan kadar glukosa hari ke11

H14: pemeriksaan kadar glukosa hari ke14

Dari table diatas dapat dilihat hasil pengukuran kadar gula darah tiap kelompok. Kelompok CMC dapat dilihat tidak banyak mengalami penurunan yang signifikan, sedangkan untuk kontrol positif dan ekstrak etanol dosis 0,2mg mengalami penurunan yang signifikan.

Tabel 2. Uji Fitokimia Ekstrak Kulit Terong Ungu

Senyawa	Pereaksi	Hasil
Alkaloid	Dagendroff (Bi (NO ₃) ₂ +HNO ₃	Positif
Flavonoid	NaOH 10%	Positif
Saponin	H ₂ O	Positif
Terpenoid/Steroid	Kloroform+asam asetat+asam sulfat pekat	Negatif
Tannin	Etanol + FeCl 1%	Positif
Polifenol	NaCL 10% lalu FeCL ₃	Positif
Minyak atsiri	Diuapkan	Negatif
Kuionon	KOH 5%	Negatif

Komponen senyawa kimia yang telah dianalisis menggunakan pereaksi spesifik yang terdapat di dalam kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) adalah senyawa alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin.

Tabel 3. Hasil Penurunan Kadar Glukosa Darah Selama Pemberian 14 hari

Kelompok	Ha	H0	H4	H8	H11	H14	%
Cmc Na 0,5%	105,00	265,00	263,00	261,75	260,25	257,00	3
Glibenklamid	107,500	253,25	177,25	123,75	119,75	105,00	58
Dosis 0,2mg	105,75	255,75	191,50	143,50	139,25	125,00	51
Dosis 0,4mg	106,00	251,00	215,25	183,00	160,00	142,75	43
Dosis 0,6mg	104,00	250,75	225,00	203,50	201,00	193,00	23
Dosis 0,8mg	103,75	250,00	219,75	191,75	185,00	171,75	31

Dari Tabel 3. diatas menunjukan penurunan kadar glukosa darah paling sedikit yaitu 3% pada kelompok perlakuan negatif (CMC Na 0,5%) dengan rata-rata 257 mg/dL diantara kelompok perlakuan lainnya, sedangkan penurunan kadar glukosa paling banyak pada kelompok ekstrak etanol kulit terong dengan dosis 0,2mg 51% dengan rata-rata 125 mg/dL. Untuk kontrol positif suspensi glibenklamid 58% dengan rata-rata penurunan glukosa darah 105 mg/dL. Dalam

Pembuatan ekstrak kulit terong ungu, simplisia diekstrak menggunakan metode perkolasi menggunakan pelarut etanol 96% karena senyawa aktif yang akan digunakan sebagai antidiabetes bersifat polar senyawa yang mempunyai kepolaran yang sama akan mudah tertarik (Endang, 2015). Hasil analisis data yang dilakukan nilai signifikan homogenitas lebih dari 0,05 yang artinya dapat dilanjutkan ke uji ANOVA, pada hasil ini mendapat perbedaan antar kelompok, karna hasil ANOVA menyatakan H_0 diterima, maka dilanjutkan uji LSD (*Least Significantly Difference*) untuk melihat adanya perbedaan rata-rata kadar gula darah antar perlakuan. Hasil pengujian LSD (*Least Significantly Difference*) menunjukkan perbedaan antara kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan perlakuan, sedangkan kelompok positif sama dengan kelompok perlakuan. Ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) mempunyai aktivitas dalam menurunkan kadar gula darah pada mencit putih (*Mus Musculus*) jantan. Antosianin dari kulit terong ungu termasuk dalam senyawa golongan flavonoid inilah yang berperan sebagai antioksidan. Senyawa antioksidan sintetik maupun alami mampu mengontrol kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi Diabetes Melitus (Widowati, 2008).

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit terong ungu berefek signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada hewan coba model diabetes. penurunan paling kecil yaitu pada kelompok perlakuan kontrol negatif (CMC Na 0,5%) yaitu 257 mg/dL. Hal ini disebabkan karena CMC Na hanya sebagai plasebo dan rata-rata penurunan paling besar pada kelompok perlakuan ekstrak etanol kulit terong dengan dosis 0,2mg/Kgbb yaitu dengan rata-rata 125 mg/dL sedangkan kontrol positif suspensi glibenklamide 105 mg/dL. Yang menandakan adanya perbedaan diantara kelompok perlakuan. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Joni Tandi (2016) ekstrak etanol kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) pada dosis 25 mg/Kgbb, 50 mg/Kgbb dan 100 mg/Kgbb dapat menurunkan kadar kolesterol dan glukosa darah. Pada hasil analisa data pengamatan dalam penelitian ini diketahui bahwa ekstrak ekstrak etanol kulit terong efektif pada dosis 50 mg/Kgbb. Penelitian ini juga memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Viani Anggi (2017) menggunakan terong belanda (*Solanum Betaceum cav.*) pada dosis 100 mg/Kgbb, 200 mg/Kgbb dan 400 mg/Kgbb dapat menurunkan kadar glukosa dan kolesterol. Pada hasil analisa data pengamatan dalam penelitian ini diketahui bahwa dosis yang efektif yaitu 100 mg/Kgbb. Dan menurut penelitian Nugroho Eko Wirawan Budianto, Hairullah, (2016) Perbedaan Efektivitas Acarbose dengan Ekstrak Etanol Kulit Terong Ungu (*Solanum melongena L*) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Sukrosa. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efek acarbose dengan ekstrak kulit terong ungu dalam penurunan kadar gula darah pada tikus. Dengan dosis 100 mg/kgbb menunjukkan efektivitas.

Hal ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak etanol kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) memiliki efek menurunkan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus Musculus*) karna kandungan senyawa alkaloid berefek meningkatnya sekresi insulin. Insulin yang terproduksi kembali akan menghambat *Lipase Sensitive Hormon (LSH)*. Tanin diketahui dapat memacu metabolisme glukosa, tanin juga berfungsi sebagai pengkelat yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan akibatnya menghambat asupan glukosa dan lemak serta laju peningkatan glukosa tidak terlalu tinggi, sifat antioksidan flavonoid protektif terhadap kerusakan sel, dan kandungan polifenol dalam kulit terong ungu berperan untuk pencegahan dan pengendalian komplikasi yang timbul dari stress oksidatif yaitu menurunkan kadar glukosa dan kolesterol darah (Asvita dan Berawi, 2016). Besarnya penurunan kadar glukosa darah terjadi pada dosis 0,2 mg/Kgbb yang menunjukan adanya aktivitas mulai dari dosis ini, sedangkan pada dosis 0,6 mg/Kgbb tidak menunjukan

banyak penurunan dari kelompok yang lain. Hal ini disebabkan oleh adanya gangguan pada proses penyerapan dan distribusi zat aktif dalam tubuh hewan uji.

Seperti peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Joni Tandi dengan judul Uji Efek Ekstrak Etanol Kulit Terong Ungu (*Solanum Melongena L.*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total dan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan. Penelitian Budiona (2016) menunjukkan uji efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Terong Belanda (*Solanumbetaceumcav.*) terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan memberikan efek farmakologi terhadap penurunan kadar glukosa darah.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol kulit terong ungu (*Solanum Melongena L.*) memiliki aktivitas dalam penurunan kadar gula darah pada mencit putih (*Mus Musculus*) pada dosis 10 mg/kg BB. Disarankan untuk dilakukan penelitian klinis pada subjek manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, B. 2010. *Tumbuhan Dengan Kandungan Senyawa Aktif Yang Berpotensi Sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press. Jakarta.
- American Diabetes Association. (2017). "Standards of Medical Care in Diabetes 2017". Vol. 40. USA : ADA
- Amma, R. 2009. *Efek Hipoglikemik Ekstrak Daun Murbei (Morus Multicaulis) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Dm*. Tesis. Program Studi Gizi Masyarakat Dan Sumberdaya Keluarga IPB
- Andri, 2007. *Produksi Mencit Putih (Mus Musculus) dengan Substitusi Bawang Putih (Allium sativum) dalam Ransum*. Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
- Anggi, Viani, 2017. *Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Kulit Buah Terong Belanda (Solanum Betaceumcav.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia yang Diinduksi Streptozotocin*. Sekolah Tinggi Farmasi Pelita Mas Palu
- Asvita, S.M., Berawi, K.N. 2016. *Efektivitas Terong Belanda untuk Menurunkan Kadar Glukosa dan Kolesterol LDL Darah pada Pasien Obesitas*. Jurnal Majority, Volume 5. Nomor 1. Fakultas Kedokteran. Universitas Lampung, Halaman 104.
- Basuny, Amany MM., Arafat, Shaker M., El Marzooq, Maliha A., 2012, Antioxidant and Antihyperlipidemic Activities of Anthocyanins from Eggplant Peels, Journal of Pharma Research & Reviews Vol. 2
- BPOM RI. (2013). *Formularium Ramuan Etnomedisin Obat Asli Indonesia*. Volume Ketiga. Direktorat Obat Asli Indonesia.
- Budianto, Wirawan, E, N, 2016. *Perbedaan Efektivitas Acarbose dengan Ekstrak Etanol Kulit Terong Ungu (Solanum melongena L) terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Tikus Putih (Rattus norvegicus) yang Diinduksi Sukrosa*. Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
- Candra, Stefani. 2012. *Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (Averrhoa Blimbi L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Tikus Wistar Yang Diinduksi Aloksan* [Skripsi]. Semarang : Universitas Diponegoro.
- Guyton A.C. and J.E. Hall 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC.
- Hanani, E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: EGC.
- Hanson, R, G, et al, 2006. *Drugs and Society*. Ninth Edition. Canada. London
- Harmita, dan Radji, M., 2008, Buku Ajar Analisis Hayati, Edisi 3, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
- Hasdianah, H.R. (2012). *Mengenal Diabetes Melitus Pada Orang Dewasadan Anak - Anak dengan Solusi Herbal*. Yogyakarta: Nuhamedika.

- Kristiana, H.D., Ariviani, S. dan Khasanah L.U, 2012, *Ekstraksi Pigmen Antosianin Buah Senggani (Melastoma malabathricum Auct.Non Linn) Dengan Variasi Jenis Pelarut*, *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol 1 No 1, Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Lenzen, S. 2008. *The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Induced Diabetes*. *Diabetologia* 51.
- Magioli, C., Mansur, E., 2005. *Eggplant (Solanum melongena L.): Tissue Culture, Genetic Transformation and Use as an Alternative Model Plant*. *Acta Bot.Bras.* 19:139-148
- Nugraheni, (2016). *Sehat tanpa obat dengan nanas- seri apotek dapur*. Yogyakarta: Rapha Publishing, penerbit Andi
- Purnamasari, D. 2009. *Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Melitus* : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi V. Jakarta. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Sharma, A. 2012. *Transdermal Approach of Antidiabetic Drug Glibenclamide: A Review*. *Internasional Journal of Pharmaceutical Research and Development*, Vol. 3 (II). Institusi farmasi Indore, Indore
- WHO. *Global Report On Diabetes*. France: World Health Organization; 2016.
- Widowati, W. 2008. *Potensi Antioksidan sebagai Antidiabetes*, abstr.7, hal 201. Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha.
- Wijoyo, M. Padmiarso. 2012. *Cara Tuntas Menyembuhkan Diabetes Dengan Herbal*. Jakarta : Pustaka Argo Indonesia
- Yahya, Nadjibah. 2018. *Hidup Sehat dengan Diabetes*. Solo. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri