

Pengaruh Air Rebusan Biji Alpukat Dan Daun Pandan Terhadap Kadar Gula Darah Penderita DM Tipe II Di Puskesmas Panarung Dan Bukit Hindu

Retno Ayu Hapsari¹, Yetti Wira Citerawati SY², Gabriella Marisa Konoralma³

^{1,2}Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya

³Mahasiswa Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Palangka Raya

Abstract: An appropriate therapy is required in maintaining blood sugar levels (BSL) of type II DM. There are four pillars of diabetes management include education, diet, exercise and pharmacology. The aim of the study is to investigate the effect of avocado seeds and pandan leaves tea on BSL in type II DM at Community Health Center of Panarung and Bukit Hindu. This study was a one group pretest-posttest experimental design included 20 participants who were able participating in taking avocado seeds and pandan leaves tea. The result showed that at baseline, mean all participants' BSL was 270.1±51.2 mg/dl. Mean BSL after consuming the tea was 245±51.2 mg/dl. The paired t-test revealed there was significant result ($p < 0.05$) of consuming avocado seed and pandan leaves tea on decreasing BSL in type II DM. In conclusion, avocado seeds and pandan leaves tea indicating a profitable effect on reducing BSL in type II DM. However, a larger study is needed to determine the effect of avocado seeds and pandan leaves tea in vary people with type II DM.

Keywords : Diabetes Mellitus, avocado seed, pandan leaves, blood sugar levels.

Abstrak : Pemberian terapi yang tepat sangat dibutuhkan oleh penderita DM Tipe II dalam menjaga kadar gula darah (KGD) agar tetap terkontrol. Ada 4 pilar penatalaksanaan DM yaitu melalui edukasi, perencanaan makan (diet), latihan jasmani, dan farmakologi (obat-obatan). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan terhadap penurunan KGD penderita DM Tipe II di Puskesmas Panarung dan Bukit Hindu. Rancangan penelitian ini merupakan eksperimental dengan *One Group Pretest-Posttest Desain*. Jumlah responden 20 orang yang diberikan perlakuan air rebusan biji alpukat dan daun pandan. Rata-rata KGD awal responden 270.1±51.2 mg/dl dan KGD akhir adalah 245±51.2 mg/dl. Uji *paired t-test* diperoleh nilai signifikan 0,000 ($p < 0,05$) yang artinya ada pengaruh pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan. Kesimpulan, terdapat pengaruh pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan terhadap penurunan kadar gula darah penderita DM tipe II. Namun, penelitian yang lebih besar diperlukan untuk lebih dapat menentukan efek air rebusan biji alpukat dan daun pandan pada berbagai orang dengan DM tipe II.

Kata Kunci : Diabetes Melitus, Biji Alpukat, Daun pandan, Kadar Gula Darah.

Diabetes Mellitus (DM) merupakan salah satu penyakit kronis tidak menular yang tidak dapat disembuhkan namun dapat dikendalikan. DM adalah penyakit gangguan metabolisme glukosa sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa darah (KGD) di atas nilai normal. Gangguan metabolisme ini disebabkan oleh kurangnya hormone insulin baik secara absolut maupun secara relatif (WHO, 2016).

Diabetes sepuluh tahun lebih cepat di wilayah regional Asia Tenggara daripada orang-orang dari wilayah Eropa, pada usia dimana merupakan masa paling produktif.

Lebih dari 60% laki-laki dan 40% perempuan dengan diabetes meninggal sebelum berusia 70 tahun di wilayah regional Asia Tenggara. Indonesia menempati peringkat ke enam di dunia untuk prevalensi penderita diabetes tertinggi di dunia bersama dengan China, India, Amerika Serikat, Brazil dan Meksiko dengan jumlah estimasi orang dengan diabetes sebesar 10 juta (IDF, 2017). Persentase kematian akibat diabetes di Indonesia merupakan yang tertinggi kedua setelah Sri Lanka. Prevalensi orang dengan diabetes di Indonesia menunjukkan peningkatan yaitu dari 5,7% pada tahun 2007 menjadi 6,9% pada tahun 2013 (WHO, 2015;

Kemenkes RI, 2014). DM menempati posisi ke lima sebagai kasus penyakit terbanyak di Provinsi Kalimantan Tengah tahun 2016 (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah, 2018).

Pada penderita DM perlu diberikan terapi yang tepat agar KGD dapat tetap terkontrol dan terhindar dari komplikasi. Terapi yang dapat digunakan untuk mengontrol kadar gula darah menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI) ada 4 pilar penatalaksanaan diabetes, yaitu melalui edukasi, perencanaan makan (diet), latihan jasmani, farmakologi (obat-obatan) dan penyuluhan (PERKENI, 2015).

Biji alpukat hingga saat ini hanya dibuang sebagai limbah yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Padahal biji alpukat memiliki banyak kandungan yang dapat dimanfaatkan. Manfaat biji buah alpukat salah satunya yaitu menurunkan kadar glukosa darah sehingga sangat bermanfaat bagi penderita diabetes melitus (Dalimartha & Adrian, 2012). Hasil penelitian dilakukan pada tikus menunjukkan bahwa ekstrak biji alpukat optimum untuk menurunkan kadar glukosa (Zuhrotun, 2007). Hasil penelitian Nastiandari (2016) menunjukkan bahwa air rebusan daun pandan dapat menurunkan kadar glukosa darah untuk itu air rebusan daun pandan sebagai campuran dari air rebusan biji alpukat sangat mempunyai manfaat yang besar bagi penderita diabetes melitus. Hingga saat ini sebagian besar masyarakat belum mengetahui pengaruh pemberian biji alpukat yang hanya di buang begitu saja dan daun pandan yang sangat mudah tumbuh di halaman rumah mempunyai manfaat yang sangat baik dalam mengontrol gula darah pada DM Tipe II.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan terhadap penurunan KGD penderita DM Tipe II di Puskesmas Panarung dan Bukit Hindu.

METODE

Penelitian ini bersifat quasi eksperimental dengan rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Desain*. Perlakuan yang diberikan berupa pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari s/d Maret 2018 pada penderita DM tipe II yang mengikuti kelompok Prolanis di Puskesmas Panarung dan

Bukit Hindu Kota Palangka Raya. Teknik sampling pada penelitian ini menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi merupakan penderita DM tipe II tanpa komplikasi berat (misal, DM nefropati) yang bersedia diberi perlakuan, berusia ≥ 50 tahun dan yang tidak sedang dalam konsumsi terapi herbal. Instrumen yang digunakan berupa alat GCU (untuk mengukur KGD responden), *form food recall* 24 jam (untuk menilai asupan makanan responden selama 2 hari), pita pengukur/metlin (untuk mengukur lingkaran lengan atas/LLA) dan kuesioner (untuk mendapatkan data primer berupa nama, umur, jenis kelamin, dan pekerjaan). Air rebusan biji alpukat dan daun pandan dibuat dari 1 buah alpukat yang sudah matang dan 100 gram daun pandan dengan prosedur pembuatan sebagai berikut: (1) belah buah alpukat, lalu ambil bijinya. Biji alpukat dicuci lalu dipotong tipis-tipis. Selanjutnya biji alpukat dijemur hingga kering atau disangrai lalu ditumbuk dan dihaluskan hingga menjadi bubuk. Ambil 5 gram bubuk tersebut lalu seduh dengan 200cc air panas; (2) ambil daun pandan cuci hingga kotorannya hilang kemudian dipotong ukuran 3-5 cm dan timbang sebanyak 100 gram lalu selanjutnya direbus dengan air sebanyak 500 ml pada suhu 100°C selama ± 15 menit; (3) ambil 100cc air rebusan biji alpukat dan ambil 100cc air rebusan daun pandan dicampur setelah itu dapat diminum. Analisis data dilakukan melalui tiga tahap yaitu uji normalitas menggunakan uji Shapiro wilk, analisis univariat untuk melihat distribusi frekuensi masing-masing variabel selanjutnya dilakukan uji beda *Paired T-test*. Dan selanjutnya analisis uji korelasi dilakukan untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel perancu dengan penurunan kadar gula darah. Pengujian statistik yang dilakukan merupakan uji Pearson jika berdistribusi normal dan uji Spearman jika berdistribusi tidak normal.

HASIL

Jumlah responden pada penelitian ini adalah sebanyak 20 orang. Data karakteristik pasien meliputi umur, jenis kelamin dan jenis pekerjaan. Untuk rata-rata umur pasien adalah 58 tahun dengan umur termuda 50 tahun dan tertua 72 tahun. Hampir setengah adalah responden dengan rentang umur 56-60 tahun yaitu 8 orang (40%) dan responden sebagian kecil adalah responden dengan rentang umur

66-70 tahun yaitu 1 orang (10%). Untuk jenis kelamin responden, hampir seluruhnya adalah responden berjenis kelamin wanita yaitu 19 orang (95%). Selanjutnya untuk jenis pekerjaan responden diantaranya sebagian besar adalah responden yang tidak bekerja yaitu 14 orang (70%) dan sisanya adalah responden yang bekerja yaitu 6 orang (30%). Untuk status gizi responden berdasarkan LLA diketahui hampir setengahnya adalah responden dengan status gizi *overweight* yaitu 8 orang (40%), status gizi normal 7 orang (35%) dan responden dengan status gizi kurang yaitu 5 orang (25%).

Data asupan zat gizi responden yang didapatkan dengan metode *food recall* 24 jam selama 2 hari meliputi asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat dapat dilihat pada Tabel 1.

Sebelum perlakuan, seluruh 20 responden memiliki KGD termasuk dalam kategori tinggi. Dan setelah perlakuan, semua responden mengalami penurunan kadar gula darah dimana kadar gula darah 4 responden (20%) mengalami penurunan ke kategori normal sedangkan sekitar 16 orang (80%)

responden masih memiliki kadar gula darah tinggi. Hasil penelitian menunjukkan nilai penurunan kadar gula darah terbesar adalah 40 mg/dl dan nilai penurunan kadar gula darah terkecil adalah 4 mg/dl. Rata-rata selisih kenaikan kadar gula darah sebelum dan sesudah pada 20 responden adalah 22,6 mg/dl. Nilai kadar gula darah terendah sebelum perlakuan adalah 205 mg/dl dengan nilai tertinggi 367 mg/dl dan nilai kadar gula darah terendah setelah diberi perlakuan adalah 175 mg/dl dengan nilai tertinggi menjadi 342 mg/dl.

Untuk selanjutnya rata-rata kadar gula darah juga menunjukkan penurunan yaitu pada sebelum diberikan perlakuan air rebusan biji alpukat dan daun pandan nilai *mean* kadar gula darah yaitu 270 mg/dl dan selanjutnya setelah diberikan perlakuan menunjukkan terjadinya penurunan kadar gula darah responden yaitu nilai *mean* 245 mg/dl. Hasil analisis uji beda kadar glukosa darah sebelum dan sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Uji *paired t-test* menunjukkan hasil signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah dengan nilai $p = 0,000 (<0,05)$.

Tabel 1. Rata-rata Asupan Zat Gizi Responden

Asupan Zat Gizi	Mean ± SD	p
Energi (kkal)	1903,9 ± 248	0,218
Protein (g)	51,5 ± 10,7	0,86
Lemak (g)	45,9 ± 10,7	0,315
Karbohidrat (g)	215,2 ± 48,5	0,023*

*signifikan

Tabel 2. Hasil Uji Beda Kadar Glukosa Darah

KGD Pretest (mg/dl) (Mean ± SD)	KGD Posttest (mg/dl) (Mean ± SD)	p
270,1 ± 51,2	245 ± 51,4	0,000*

*signifikan

Selanjutnya analisis uji korelasi dilakukan untuk melihat ada tidaknya hubungan antara variabel perancu yaitu tingkat kecukupan zat gizi yaitu energi, karbohidrat, protein dan lemak dimana memiliki kemungkinan untuk menurunkan kadar glukosa darah. Pengujian statistik yang dilakukan

merupakan uji Pearson untuk tingkat kecukupan energi, protein dan lemak sedangkan uji Spearman dilakukan untuk tingkat kecukupan karbohidrat sebab tidak berdistribusi normal. Hasil uji hubungan antar variabel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Korelasi

	Variabel	p
KGD Posttest	Tingkat Kecukupan Energi (%)	0,274
	Tingkat Kecukupan Protein (%)	0,500
	Tingkat Kecukupan Lemak (%)	0,468
	Tingkat Kecukupan Karbohidrat (%)	0,146

PEMBAHASAN

Umur merupakan salah satu faktor risiko penting dalam terjadinya Diabetes Mellitus (DM) tipe II. Dalam semua penelitian epidemiologi pada berbagai populasi, prevalensi DM tipe II memperlihatkan peningkatan yang sangat spesifik menurut usia (Gibney, 2009). Berdasarkan hasil penelitian dapat diperoleh bahwa sebagian besar sampel penderita DM tipe II yang mengikuti Prolanis di Puskesmas Panarung dan Bukit Hindu ini berumur >55 tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Kekenusa, *et al.*, 2013; Wicaksono, 2011) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara umur ≥ 45 tahun dengan kejadian DM tipe II dibandingkan dengan orang yang berumur <45 tahun. Selain itu teori juga menyebutkan bahwa umur >45 tahun meningkatkan risiko pada kejadian DM dan intoleransi glukosa terutama penurunan kemampuan sel β pankreas dalam produksi insulin untuk metabolisme glukosa (Betteng & Mayulu, 2014).

Hampir seluruhnya adalah responden dengan jenis kelamin perempuan yaitu 19 orang (95%). Menurut hasil Riskesdas 2013 dalam Kemenkes RI (2014) prevalensi penderita DM berdasarkan terdiagnosis lebih besar pada perempuan (1,7%) dari pada laki-laki (1,4%). Fatimah (2015) menyatakan kejadian DM tipe II pada wanita lebih tinggi daripada laki-laki. Wanita lebih berisiko mengidap DM tipe II karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar. Hal senada diungkapkan oleh PERKENI (2011) bahwa wanita Asia dan benua lain dengan tinggi badan dan berat badan yang sama, hasilnya wanita Asia berisiko mengidap DM tipe II dibandingkan wanita dari benua lain, dikarenakan berubahnya pola makan dan gaya hidup. Pola makan yang salah seperti adanya makanan siap saji, makanan manis-manis seperti es krim, gula, dan lainnya ditambah lagi kurangnya aktifitas fisik yang dilakukan.

Taylor, *et al.* (2010) juga menyatakan bahwa penyebab utama banyaknya perempuan terkena DM tipe II karena terjadinya penurunan hormon estrogen terutama saat masa menopause. Hormon estrogen dan progesteron memiliki kemampuan untuk meningkatkan respons insulin di dalam darah. Pada saat masa menopause terjadi, maka respons akan insulin menurun akibat hormon estrogen dan progesteron yang rendah. Faktor-faktor lain yang berpengaruh adalah indeks massa tubuh perempuan yang sering tidak ideal sehingga hal ini dapat menurunkan sensitivitas respons insulin. Hal inilah yang membuat wanita sering terkena diabetes daripada laki-laki.

Salah satu faktor risiko DM adalah aktivitas fisik. Dalam arti luas pekerjaan adalah aktivitas utama yang dilakukan oleh manusia. Pada penelitian yang dilakukan di Puskesmas Panarung dan Puskesmas Bukit Hindu kota Palangka Raya para lansia yang ada dalam kelompok Prolanis sebagian besar (70%) tidak bekerja namun para lansia tersebut melakukan aktivitas fisik secara rutin. Aktivitas fisik yang dilakukan oleh lansia tersebut berupa senam bersama setiap 1 bulan 2 kali untuk kesehatan tubuh.

Status gizi juga sangat berperan penting dalam peningkatan faktor risiko kejadian penyakit DM. Amu, *et al.* (2014) dan Amir, *et al.* (2015) menyatakan kelebihan berat badan dan obesitas berhubungan dengan risiko kejadian DM tipe II. Pada penelitian ini 40% sampel memiliki status gizi *overweight*. Hal ini senada dengan laporan oleh International Diabetes Federation/IDF (2017) yang menunjukkan bahwa 80% dari penderita diabetes memiliki berat badan berlebih. Pada orang yang obesitas, terdapat kelebihan kalori akibat makan yang berlebih sehingga menimbulkan penimbunan lemak di jaringan kulit. Resistensi insulin akan timbul pada daerah yang mengalami penimbunan lemak sehingga akan menghambat kerja insulin di jaringan tubuh dan otot.

Berdasarkan teori dalam biji buah alpukat mengandung alkaloid, tannin, triterpen

dan kuinon. Kandungan kimia buah dan daun alpukat adalah saponin, alkanoid dan flavonoid. Buah juga mengandung tanin. Kandungan tanin sebagai antioksidan alami. Antioksidan alami dapat mengontrol kadar glukosa darah melalui mekanisme perbaikan fungsi pankreas dalam memproduksi insulin, dan kandungan tanin biji alpukat mempunyai kemampuan sebagai astringen, yaitu dapat mempresipitasikan protein selaput lendir usus dan membentuk suatu lapisan yang melindungi usus, sehingga menghambat penyerapan glukosa sehingga laju peningkatan glukosa darah tidak terlalu tinggi (Badan P.O.M., 2004; Imroatossalihah, 2002).

Penelitian yang dilakukan oleh (Zuhrotun, 2007) dengan menguji aktivitas antidiabetes ekstrak etanol biji buah alpukat yang diberikan secara oral pada tikus putih jantan dengan masing-masing dosis 0,245 g/kg BB, 0,490 g/kg BB dan 0,980 g/kg BB menunjukkan bahwa peningkatan dosis ekstrak etanol biji buah alpukat bentuk bulat dapat meningkatkan aktivitas antidiabetes. Skrining fitokimia yang dilakukan terhadap simplisia dan ekstrak etanol biji buah alpukat bentuk bulat menunjukkan adanya senyawa golongan polifenol, tanin, flavonoid, triterpenoid, kuinon, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, sedangkan saponin hanya terdeteksi dalam ekstrak. Penelitian oleh (Tejasari, 2012) yang dilakukan terhadap 10 orang sampel hiperglikemik yang terkategori sebagai DM tipe II dan tidak tergantung pada insulin serta sukarela mengikuti aturan diet yang diberikan yaitu berupa pemberian mie biji alpukat goreng dan oseng buncis serta daging kambing menunjukkan hasil bahwa konsumsi diet fungsional tersebut dapat menurunkan kadar gula darah penderita DM tipe II.

Untuk menambahkan harum pada air rebusan biji alpukat tersebut maka ditambahkan dengan air rebusan daun pandan. Pada penelitian terdahulu didapatkan bahwa daun pandan juga mempunyai khasiat untuk menurunkan kadar gula darah dalam tubuh (Sukandar, *et al.*, 2016). Selanjutnya penelitian tentang efek antihyperglikemik dari ekstrak daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) yang dilakukan pada 30 responden oleh Chiabchalard dan Nooron (2015) didapatkan hasil rata-rata kadar glukosa darah pada kelompok kontrol adalah $5,55 \pm 0,98$ mmol/l, sedangkan pada kelompok perlakuan adalah $6,16 \pm 0,79$ mmol/l yang secara statistik berbeda ($P < 0,001$). Menunjukkan bahwa ekstrak daun

pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) dapat mengurangi glukosa darah post prandial, merangsang sekresi insulin dari garis beta pankreas dan menghambat aktivitas enzim alfa glikosidase. Penelitian ini menunjukkan bahwa daun pandan (*Pandanus amaryllifolius* Roxb) memiliki potensi untuk berfungsi sebagai sumber alami sebagai antihyperglikemik.

Selain pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan, perlu diperhatikan juga asupan makanan para responden. Hal ini dikarenakan perencanaan makan (diet) merupakan penatalaksanaan dasar DM tipe II sebelum penggunaan obat hipoglikemik oral maupun suntik insulin. Penderita DM harus benar-benar mengatur pola makan. Penderita DM harus mengonsumsi makanan yang rendah lemak, cukup karbohidrat, protein, tinggi serat terutama serat larut yang terdapat didalam sayuran dan buah-buahan (>25 gram serat larut/hari) (Shahab, 2006). Dalam beberapa penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara asupan energi, protein, lemak dan karbohidrat dengan kadar glukosa darah pasien DM (Yeni, 2016; Firda, Kapantow, & Momongan, 2016; Fitri, R. I.; Wirawanni, Yekti., 2012; Muliani, 2016). Namun hal berbeda ditunjukkan dalam penelitian ini uji korelasi bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara tingkat kecukupan energi, protein, lemak dan karbohidrat terhadap kadar glukosa darah. Hasil yang sama juga didapatkan pada penelitian yang dilakukan oleh Werdani dan Triyanti (2014) bahwa tidak terdapat hubungan antara asupan energi, protein, lemak dan serat dengan kadar gula darah puasa.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan, kesimpulan penelitian ini yaitu responden penderita DM tipe II sebagian besar berumur >55 tahun dan berjenis kelamin wanita. Tidak ada korelasi yang bermakna antara tingkat kecukupan asupan makanan dengan penurunan kadar gula darah namun pemberian air rebusan biji alpukat dan daun pandan memiliki pengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah.

SARAN

Penelitian lanjutan dengan penambahan jumlah sampel dan durasi penelitian sebaiknya dilakukan untuk mengetahui pengaruh efek air rebusan biji alpukat dan daun pandan pada penurunan kadar glukosa darah pada berbagai orang dengan DM tipe II.

REFERENSI

- Amir, S. M., Wungouw, H., & Pangemanan, D. (2015). Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Puskesmas Bahu Kota Manado. *Jurnal e-Biomedik*, 3(1).
- Amu, Y., Yusuf, Z. K., & Ilham, R. (2014). Faktor Resiko Kejadian Penyakit Diabetes Melitus Tipe II di RSUD. Prof. Dr. HI. Aloe Saboe Kota Gorontalo. *KIM Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan*, 2(3).
- Badan P.O.M. (2004). Mengenal beberapa tanaman yang digunakan masyarakat sebagai antidiabetik untuk membantu menurunkan kadar gula dalam darah. *Info POM*, 5(3), 6.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Tengah. (2018). *Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak di Provinsi Kalimantan Tengah, 2016*. Retrieved June 15, 2018, from BPS: <https://kalteng.bps.go.id/statictable/2017/07/19/466/jumlah-kasus-10-penyakit-terbanyak-di-provinsi-kalimantan-tengah-2016.html>.
- Betteng, R. P., & Mayulu, D. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif di Puskesmas Wawonasa. *Jurnal e-Biomedik*, 2(2).
- Chiabchalard, A., & Nooron, N. (2015). Antihyperglycemic effects of Pandanus amaryllifolius Roxb. leaf extract. *Pharmacognosy magazine*, 11(41), 117.
- Dalimartha, S., & Adrian, F. (2012). *Makanan dan Herbal untuk penderita Diabetes Melitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fatimah, R. N. (2015). Diabetes Melitus Tipe 2. *J Majority*, 4(5), 93-101.
- Firda, K. C., Kapantow, N. H., & Momongan, N. R. (2016). Hubungan Antara Asupan Energi dengan Kadar Gula Darah Pada Pegawai di UPTD Balai Pelatihan Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Utara. *Ikmas*, 1(5).
- Fitri, R. I.; Wirawanni, Yekti;. (2012). Asupan energi, karbohidrat, serat, beban glikemik, latihan jasmani dan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *Media medika Indonesiana*, 46(2), 121-131.
- Gibney, M. J. (2009). *Gizi Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: EGC.
- Imroatossalihah. (2002). Daging Buah Daun dan Biji Alpukat sebagai Bahan Obat Ditinjau dari Segi kedokteran. *Skripsi*.
- International Diabetes Federation (IDF). (2017). *IDF Diabetes Atlas 8th Edition 2017*. Retrieved July 5, 2018, from IDF: <http://diabetesatlas.org/resources/2017-atlas.html>
- Kekenusa, J. S., Ratag, B. T., & Wuwungan, G. (2013). Analisis Hubungan Antara Umur dan Riwayat Keluarga Menderita DM dengan Kejadian Penyakit DM tipe 2 pada Pasien Rawat Jalan di Poliklinik Penyakit dalam BLU RSUP Prof. Dr. RD Kandou Manado. *Universitas Sam Ratulangi*.
- Kemenkes RI. (2014). *Situasi dan Analisis Diabetes*. Retrieved July 2018, from Kemenkes: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/infodatin/infodatin-diabetes.pdf>.
- Muliani, U. (2016). Asupan Zat-zat Gizi dan Kadar Gula Darah Penderita DM-Tipe 2 di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Jurnal Kesehatan*, 4(2).
- Nastiandari, J. D. (2016). Pengaruh air rebusan daun pandan wangi (Pandanus amaryllifolius Roxb.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Jantan Galur Wistar yang Terbebani Glukosa. *Doctoral dissertation*.
- PERKENI, P. E. (2015). *Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. PB. PERKENI.
- PERKENI, P. I. (2011). *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia (The Consensus of Control and Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus)*. Jakarta: PERKENI.

- Shahab, A. (2006). Diagnosis dan Penatalaksanaan Diabetes Melitus (disarikan dari Konsensus Pengelolaan Diabetes Melitus di Indonesia: Perkeni 2006). *Subbagian Endokrinologi Metabolik, Bagian Ilmu Penyakit Dalam, FK Unsri/RSMH Palembang*.
- Sukandar, D., Zahro, H., & Amelia, R. E. (2016). Uji aktivitas antidiabetes fraksi etil asetat daun pandan wangi (*p. amaryllifolius roxb.*) dengan metode α -glukosidase.
- Taylor, C. R., Lillis, C., LeMone, P., & Lynn, P. (2010). *Fundamentals of Nursing: The Art and Science of Nursing Care 7th Edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Tejasari. (2012). Evaluasi Efek Konsumsi Mie Biji Alpukat Goreng dan Oseng Buncis Serta Daging Kambing Terhadap Kadar Gula Darah Penyandang NIDDM. *Agrotek*, 6(1).
- Werdani, A. R., & Triyanti, T. (2014). Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Kesmas: National Public Health Journal*, 9(1), 71-77.
- Wicaksono, R. P. (2011). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 (Studi Kasus di Poliklinik Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Kariadi. *Doctoral dissertation, Faculty of Medicine*).
- World Health Organization (WHO). (2015). *Diabetes Fakta dan Angka*. Retrieved July 5, 2018, from WHO: <http://www.searo.who.int/indonesia/topics/8-whd2016-diabetes-facts-and-numbers-indonesian.pdf>
- World Health Organization (WHO). (2016). *Global Report on Diabetes*. France: World Health Organization.
- Yeni, H. (2016). Hubungan Asupan Energi Dan Asupan Serat Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Rawat Jalan Di RSUP DR. M. Djamil Padang Tahun 2016. *Doctoral dissertation, Universitas Andalas*.
- Zuhrotun, A. (2007). *Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (Persea americana Mill.) Bentuk Bulat*. Retrieved June 24, 2018, from http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/01/aktivitas_anti_diabetes.pdf.