



## PENURUNAN GLUKOSA DARAH DIABETISI DENGAN INTERVENSI BUBUR INSTAN FUNGSIONAL UNTUK DIABETES (BIFUD)

Sepni Asmira<sup>1✉</sup>, Fauzan Azima<sup>2</sup>, Kesuma Sayuti<sup>3</sup>, Armenia Armenia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Prodi Ilmu Pertanian, Universitas Andalas, Prodi Gizi Universitas Perintis Indonesia

<sup>2,3</sup>Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Andalas

<sup>4</sup>Fakultas Farmasi, Universitas Andalas

sepni.asmira@gmail.com

### Abstrak

Diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit metabolik yang jumlah penderitanya terus meningkat setiap tahunnya. Pemberian pangan fungsional pada penderita diabetes diharapkan mampu mengontrol kadar glukosa darah penderita diabetes. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pangan fungsional bubur instan fungsional untuk diabetes dengan bahan baku labu kuning, kedelai, ekstrak kayu manis dan ekstrak ciplukan pada penurunan kadar glukosa darah diabetesi. Penelitian *quasi experiment* dengan desain *pretest posttest with control group design*, 10 orang responden kelompok kontrol dan 10 orang responden kelompok intervensi yang diambil secara *purposive sampling*. Responden diberi produk pangan berupa bubur instan fungsional sejumlah 100 gram selama 30 hari. Data dianalisis dengan uji *paired sample t test*. Rata-rata perubahan kadar glukosa darah responden sebesar 32,64%. Berdasarkan uji statistik, terdapat perbedaan yang bermakna kadar glukosa darah awal dan akhir ( $p < 0,05$ ). Pemberian produk bubur instan fungsional untuk diabetes dapat direkomendasikan dan dipertimbangkan sebagai pangan alternatif untuk membantu manajemen penanganan DM tipe 2.

**Kata Kunci:** kadar glukosa darah, pangan fungsional, labu kuning, kedelai, kayu manis

### Abstract

*Type 2 diabetes mellitus is metabolic disease whole number of sufferers continues to increase every year. Providing functional food to diabetic is expected to be able to control blood glucose levels of diabetics. The purpose of this study was to determine the effect of giving functional instant porridge functional food for diabetes with the raw materials of pumpkin, soybean, cinnamon extract and morelberry extract on reducing blood glucose levels in diabetes. Quasyexperiment research with pretest posttest with control group design, 10 control group respondents and 10 intervention group in the form of functional instant porridge in the amount of 100 grams for 30 days. Data werw analyzed using paired sample t test. The average change in respondent blood glucose levels was 32,64%. Based on the statistical test, there was a significant differenne in the initial and final blood glucose levels ( $p < 0.05$ ). Administration of functional instant porridge products for diabets can be recommended an considered as an alternative food to assist the management of type 2 diabetes mellitus*

**Keywords:** blood glucose levels, functional food, pumpkin, soybean.

✉ Corresponding author :

Address : Universitas Perintis Indonesia

Email : sepni.asmira@gmail.com

Phone : 085263033164

## PENDAHULUAN

Kajian epidemiologi menunjukkan terjadinya kecenderungan peningkatan prevalensi diabetes tipe 2 pada berbagai daerah di penjuru dunia. Berdasarkan laporan RISKESDAS (2018), prevalensi diabetes menjadi 8,5%. Diabetes tipe 2 merupakan salah satu tipe penyakit diabetes yang populasinya terbanyak yaitu 90% dari total penderita diabetes (American Diabetes Association, 2018).

Pada diabetes tipe 2 terjadi penurunan glukosa pada jaringan perifer akibat resistensi insulin, kelebihan glukosa oleh hati, cacat pada fungsi sel beta pankreas dan penurunan massa sel beta (Mohamed, 2014; Chen and Pan, 2015). Pola hidup sehat dengan menerapkan terapi medis, adanya aktivitas fisik bersamaan dengan terapi farmakologis merupakan penatalaksanaan diabetes. Pola makan dengan membatasi asupan karbohidrat dapat dilakukan untuk membantu mengendalikan kadar glukosa darah dan akan memperlambat progresifitas diabetes mellitus (Murugan, Prabu, Chandran, Sajeesh, Iniyavan and Parimelazhagan, 2015). Para ahli komite WHO (*World Health Organisation*) juga menyarankan penggunaan herbal obat yang secara alami memiliki kandungan zat antidiabetes (Modak, Dixit, Londhe, Ghaskadbi and Devasagayam, 2007).

Pangan fungsional dan lebih dari 800 tanaman membantu mencegah atau mengurangi sindrom metabolik seperti pada penyakit diabetes dengan membantu mekanisme homeostasis tubuh (Mohamed, 2014; Da Silva and Rudkowska, 2016). Labu kuning dan kedelai merupakan bahan pangan yang berdasarkan kajian ilmiah memiliki efek menguntungkan bagi penderita diabetes. Demikian juga halnya dengan kayu manis dan ciplukan.

Kandungan polisakarida, antioksidan dan beta karoten pada labu kuning terbukti memiliki efek menguntungkan pada metabolisme insulin, trigliserida, VLDL-kolesterol, rasio total/HDL-kolesterol (Chang, Hsu, Li, Huang, Lin, Yen, Chou and Cheng, 2014). Di lain pihak, komponen kimia aktif isoflavon yang terkandung pada kedelai dapat meningkatkan sekresi insulin dan memiliki kontrol glikemik yang baik dalam menurunkan glukosa darah serta meningkatkan produksi antioksidan GSH (glutation) (Lu et al., 2008). Selain itu, menurut Lee, (2006), genestein dan isolat protein kedelai (Isolate Soy Protein) berkontribusi mengurangi.

Kandungan 4% polifenol procyanidin tipe A pada ekstrak kayu manis dapat meningkatkan kerja insulin, dan juga meningkatkan aktivitas antioksidan dan anti-inflamasi (Anderson *et al.*, 2015). Demikian juga halnya dengan ekstrak ciplukan, penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningtyas *et al.*, (2015); Laying *et al.* (2014); Oladele *et al.*, (2013); Sutjiatmo *et al.*, (2011), menemukan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, steroid, dan triterpenoid yang memiliki efek antidiabetes.

Potensi pada pangan lokal tersebut dimanfaatkan pada pembuatan pangan fungsional yakni dibuat produk berupa bubur instan. Labu kuning dan kedelai dimanfaatkan dalam bentuk tepung. Kayu manis dan ciplukan diekstraksi dan ditambahkan ekstrakya tersebut dalam pembuatan bubur instan yang diolah dari tepung labu kuning dan tepung kedelai. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2017), formula bubur instan yang dihasilkan memiliki kategori nilai indeks glikemik (IG) yang rendah (<55). Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pangan fungsional berbasis tepung labu kuning, tepung kedelai, ekstrak kayu manis dan ekstrak ciplukan pada kadar glukosa darah pasien diabetes. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian pangan fungsional bubur instan fungsional untuk diabetes pada penuruna kadar glukosa darah diabetesi.

## METODE

Penelitian *quasy experiment* dengan desain *pretest posttest wit control group*. Penelitian ini menggunakan responden penderita diabetes tipe 2 yang sudah didiagnosa oleh dokter sejumlah 10 orang responden untuk kelompok kontrol dan 10 orang untuk kelompok intervensi. Penentuan responden dilakukan menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria inklusi; penderita diabetes tipe 2, tidak komplikasi berat, dapat berkomunikasi dengan baik dan bersedia menjadi subjek penelitian. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah pasien diabetes tipe lain, pasien memiliki gangguan pendengaran dan bicara, pindah domisili.

Responden kelompok kontrol tanpa pemberian produk dan kelompok intervensi responden diberi produk pangan fungsional berupa formula bubur instan yang dibuat dengan perbandingan tepung labu kuning tepung kedelai 75:25 dan ekstrak kayu manis dengan ekstrak

ciplukan 7:3. Jumlah bubur instan yang diberikan sejumlah 100 gram dan diberikan selama 30 hari. Cara konsumsi bubur dapat dikonsumsi langsung seperti camilan atau diseduh dengan air hangat dengan tingkat kekentalan sesuai yang disukai responden.

Data karakteristik responden meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat DM keluarga, lama menderita DM dan jenis obat dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner. Status gizi responden ditentukan dengan menggunakan IMT (Indeks Masa Tubuh) yang dihitung dari data pengukuran berat badan (BB) dan tinggi badan (TB). Pengukuran kadar glukosa darah puasa dilakukan dengan metode enzimatis yang dilakukan di Laboratorium Kesehatan Dinkes Provinsi Sumatera Barat.

Data karakteristik responden dan status gizi di analisis secara deskriptif untuk melihat distribusi frekuensi, nilai rata-rata, nilai minimal/maksimal dan Standar Deviasi (SD). Data perbedaan rata-rata kadar glukosa darah responden sebelum dan setelah diberikan bubur instan fungsional dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk didapatkan nilai signifikansi diatas 0.05, berarti data terdistribusi dengan normal, maka dilakukan uji statistik dengan paired T-Test. dengan tingkat kepercayaan 95%  $p = < 0,05$ .

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Responden

Data karakteristik responden yang dikumpulkan adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan terakhir, riwayat DM keluarga dan status gizi. Responden yang memenuhi kriteria ada 20 orang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rentang usia responden 40-60 tahun dengan sebagian besar dengan jenis kelamin perempuan. Data Kemenkes (2018) menunjukkan prevalensi penderita DM di Indonesia berdasarkan kategori usia, penderita DM di Indonesia berada pada rentang usia 55-64 tahun dan 65-74 tahun.. Data Kemenkes (2018) menunjukkan bahwa berdasarkan diagnosis dokter, penderita diabetes pada jenis kelamin perempuan (1,8%) lebih banyak dibandingkan laki-laki yaitu 1,2%. Pada penelitian ini melibatkan responden perempuan sejumlah 60% pada kelompok kontrol dan 100% pada kelompok intervensi.

Sebagian besar responden kelompok kontrol (60%) dan kelompok inversi (90%) berpendidikan

SMA. Penelitian *The Black Women's Helatht Study* (2010), melaporkan bahwa tingkat pendidikan berpengaruh terhadap peningkatan resiko DM (Krishnan *et al.*, 2010). Menurut penelitian yang dilakukan Irawan, (2010), orang yang berpendidikan rendah berisiko 0,78 kali menderita diabetes melitus dibandingkan dengan orang yang berpendidikan SMP ke atas.

Sebagian besar responden bekerja sebagai ibu rumah tangga (IRT) (60%) pada kelompok kontrol dan 90% pada kelompok intervensi. Jenis pekerjaan erat kaitannya dengan aktivitas fisik yang dilakukan oleh seorang individu. Menurut Sukardji (2009), pekerjaan sebagai ibu rumah tangga termasuk kategori pekerjaan ringan.

Responden dengan status gizi obesitas 1 terdapat sebanyak 70 % pada kelompok kontrol dan 40% kelompok intervensi. Penelitian yang dilakukan oleh Harefa dan Lingga (2023) menunjukkan hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kejadian DM tipe 2. Obesitas merupakan salah satu faktor resiko diabetes, yang jumlahnya mengalami peningkatan yakni dari 14,8% pada tahun 2013, menjadi 21,8% pada tahun 2018 (RISKESDAS, 2013 ; 2018). Karakteristik responden secara lengkap, dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	Kategori	n (%)	
		Kelompok kontrol	Kelompok intervensi
Usia (Rata-rata±SD)	40-49	5 (50)	4 (40)
	50-59	4 (40)	5 (50)
	60-69	1 (10)	1 (10)
Jenis Kelamin	Laki-laki	4 (40)	-
	Perempuan	6 (60)	10 (100)
Pekerjaan	Mengurus Rumah Tangga	6 (60)	9 (90)
	Sopir	1 (10)	-
	Buruh	1 (10)	-
	Dagang	1 (10)	-
	Wiraswasta	-	1 (10)
	PNS	1 (10)	-
	Pendidikan terakhir	SD/ sederajat	1 (10)
	SMP/ sederajat	2 (20)	-
	SMA/	6 (60)	9 (90)

	sederajat		
	Perguruan tinggi	1 (10)	-
Riwayat DM keluarga	Ada	3 (30)	2 (20)
	Tidak ada	7 (70)	8 (80)
IMT (kg/m <sup>2</sup> ) (Rata-rata±SD)	24,05±3,15		
	Kurus	-	-
	Normal	1 (10)	5 (50)
	Berat badan lebih ( <i>Overweight</i> )	2 (20)	1 (10)
	Obesitas 1	7 (70)	4 (40)
	Obesitas2	-	-

Rerata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah

Nilai rerata kadar glukosa darah responden sebelum dan sudah intervensi kelompok kontrol dan intervensi disajikan pada Tabel 2.

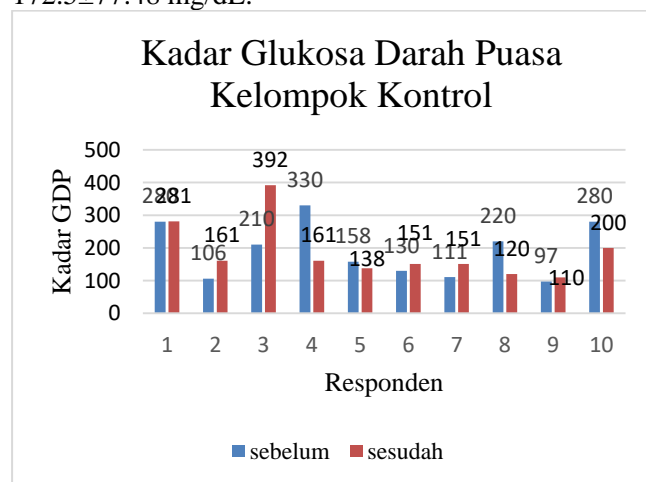
Tabel 2. Rerata Kadar Glukosa Darah Responden Sebelum dan Sesudah Intervensi Kelompok Kontrol dan Kelompok Intervensi

Kadar Glukosa darah Puasa Kelompok (mg/dL)	Sebelum	Sesudah	p-value <sup>2</sup>
Kontrol	192.2±84.08	186.5±86.79	0,856
Intervensi	250.5±99.77	172.5±77.48	0,017
	p-value <sup>1</sup> 0,175	p-value 0,708	

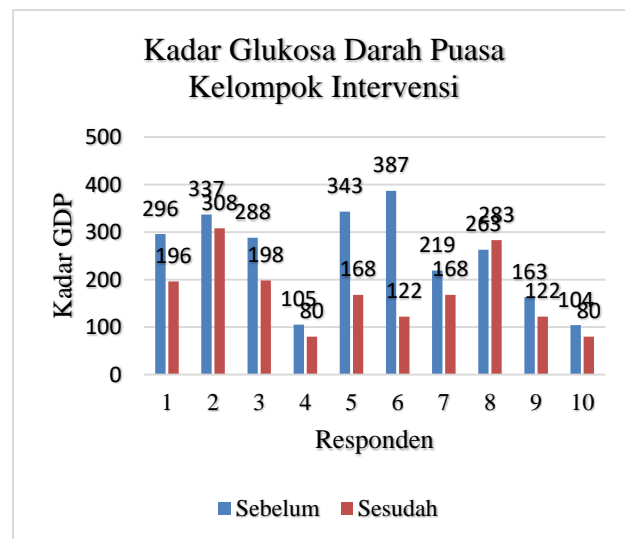
Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa hasil uji perbedaan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah kelompok kontrol dengan menggunakan *Paired Sample T Test* menunjukkan nilai p-value 0,856, sehingga tidak terdapat perbedaan kadar glukosa darah sebelum dan sesudah pada kelompok kontrol. Pada kelompok intervensi menunjukkan p-value sebesar 0,017. Nilai p-value tersebut lebih kecil dari 0.05 sehingga tolak Ho. Dengan kata lain, terdapat perbedaan signifikan kadar glukosa darah puasa sebelum dan sesudah untuk kelompok intervensi. Rata-rata penurunan kadar glukosa darah responden sebesar 32,6%. Pada Gambar 1 dan 2 dapat dilihat gambaran kadar

glukosa darah responden kelompok kontrol dan kelompok intervensi.

Rata-rata kadar glukosa darah responden sebelum dan sesudah antar kelompok tidak terdapat perbedaan yang signifikan (p>0,05). Ada kecenderungan penurunan kadar glukosa darah antar kelompok. Rata-rata kadar glukosa darah sebelum pada kelompok kontrol 192.2±84.08 mg/dL dan rata-rata kadar glukosa darah setelah turun menjadi 186.5±86.79. Sedangkan pada kelompok intervensi rata-rata kadar glukosa darah 250.5±99.77 menjadi 172.5±77.48 mg/dL.



Gambar 1. Kadar Glukosa Darah Puasa Kelompok Kontrol



Gambar 2. Kadar Glukosa Darah Puasa Kelompok Intervensi

Berdasarkan gambar 1, diketahui terdapat 5 orang responden (50%) yang mengalami kenaikan kadar glukosa setelah 30 hari penelitian untuk kelompok kontrol. Kenaikan glukosa darah responden kelompok kontrol ini dapat disebabkan

karena belum terlaksananya pola makan atau pola konsumsi yang baik dari responden. Berdasarkan data tingkat konsumsi pada tabel 3 dan hasil wawancara dengan responden diketahui responden memiliki pola konsumsi yang masih tinggi energi. Pengaturan pola makan yang dianjurkan bagi penderita diabetes adalah pengaturan jumlah asupan energi yang ditujukan untuk pencapaian berat badan ideal. Selain itu, pilihan konsumsi sumber karbohidrat kompleks dan diet sehat mengandung sedikit lemak jenuh dan tinggi serat larut (Soelistijo *et al.*, 2021).

Tabel 3. Rata-rata asupan Energi dan Tingkat Konsumsi Energi Responden

	Kelompok (rata-rata±SD)		p-value
	Kontrol	Intervensi	
Asupan Energi (kkal)	1654.55 ± 290.81	1157.38 ± 262.19	0.001
Tingkat Konsumsi Energi (%)	107.11 ± 24.23	86.30 ± 19.98	0.04

\*Independent t test ( $p \leq 0,05$ )=perbedaan signifikan antar kelompok Perhitungan asupan gizi subjek tidak menyertakan produk intervensi.

Pada kelompok intervensi hanya ada 1 orang responden (10%) yang mengalami kenaikan kadar glukosa darah. Hal ini dapat diasumsikan dengan adanya intervensi produk bubur fungsional pada penderita diabetes memberikan efek penurunan kadar glukosa darah. Bubur fungsional yang berbahan baku tepung labu kuning dan tepung kedelai merupakan bahan pangan yang tergolong memiliki indeks glikemik rendah. Indeks glikemik merupakan pengelompokan pangan berdasarkan dampak fisiologisnya terhadap kadar glukosa darah setelah pangan tersebut dikonsumsi. Pangan dengan indeks glikemik rendah akan menaikkan kadar glukosa darah secara lambat, sebaliknya pangan kategori IG tinggi akan menaikkan kadar glukosa darah dengan cepat (Rimbawan dan Siagian, 2004). Kajian yang dilakukan *Nurses Health* dengan jumlah subjek penelitian 65.000 perempuan menyatakan bahwa individu yang mengkonsumsi pangan IG tinggi memiliki resiko 40% mengalami diabetes tipe 2 (Willet *et al.*, 2002). Penelitian yang dilakukan oleh Astuti dan Melani (2017), juga menunjukkan ada hubungan yang signifikan

antara indeks glikemik dengan kadar glukosa darah pasien DM tipe 2, pasien dengan konsumsi pangan indeks glikemik tinggi memiliki kadar glukosa yang tinggi juga. Pangan dengan nilai IG rendah dan tinggi serat menyebabkan kadar glukosa dara post-prandial dan repon insulin yang lebih rendah sehingga dapat memperbaiki profil lipid dan mengurangi kejadian resistensi insulin (Krisnatuti *et al.*, 2014).

Selain itu, ekstrak kayu manis dan ekstrak ciplukan pada bubur instan fungsional juga memiliki kandungan antioksidan. Menurut Lima *et al.*, (2014) antioksidan juga memiliki dampak positif pada kesehatan manusia. Akillen (2012) melaporkan kayu manis mengandung polimer *Methylhidroxy Calcone* (MHCP), yang tergolong senyawa flavonoid. Demikian juga dengan ekstrak ciplukan, menurut Nuranda dkk (2016), ekstrak ciplukan mengandung alkaloid dan flavonoid yang potensi sebagai antioksidan. Senyawa flavonoid bersifat antioksidan sehingga dapat menurunkan radikal bebas dan menghambat induksi mediator inflamasi yang berpotensi menyebabkan kerusakan sel pankreas pada DM tipe 2.

## SIMPULAN

Pemberian produk bubur instan fungsional yang diolah dari bahan tepung labu kuning, tepung kedelai, ekstrak kayu manis dan ekstrak ciplukan secara statistik berpengaruh signifikan ( $p < 0,05$ ) terhadap penurunan kadar glukosa darah setelah intervensi selama 30 hari. Penelitian lanjut diperlukan dengan melihat variabel lain yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus seperti faktor stress, gaya hidup, genetik, agar hasil yang diperoleh lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [ADA] American Diabetes Association. 2018. Standards of Medical Care In Diabetes-2018. Vol.41. Supplement 1. January 2018.
- Anderson, R. a. et al., 2015. Cinnamon extract lowers glucose, insulin and cholesterol in people with elevated serum glucose. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, pp.3–7. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S225411015000449%5Cnhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S225411015000449>.
- Astuti, Ani dan Maulani. 2017. Pangan Indeks Glikemik Tinggi dan Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Endurance*

- 2(2), 225-231.
- Chang, H., Li, Huang, Lin, Yen, Chou and Cheng, 2014. Constituents of the stem of *Cucurbita moschata* exhibit antidiabetic activities through multiple mechanisms. *Journal of Functional Foods*, 10, pp.260–273. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jff.2014.06.017>
- Chen, C.L. & Pan, T.M., 2015. Effects of red mold dioscorea with pioglitazone, a potentially functional food, in the treatment of diabetes. *Journal of Food and Drug Analysis*, 23(4), pp.719–728. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jfda.2015.04.013>.
- Da Silva, M.S. and Rudkowska, I., 2016. Novel functional foods for optimal oxidative status in healthy ageing. *Maturitas*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2016.04.001>.
- Harefa, EM. dan Lingga, RT. 2023. Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus tipe II pada Penderita DM di Kelurahan Ilir Wilayah kerja UPTD Puskesmas Kecamatan Gunungsitoli. *Jurnal Ners Volume 7 Nomor 1 Tahun 2023 Halaman 316-324*
- Irawan, D. 2010. Prevalensi Dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Di Daerah Urban Indonesia ( Analisa Data Sekunderr, Risesdas 2007 ). Thesis Universitas Indonesia.
- Krishnan, S., Cozier YC, Rosenberg, L., and Palmer, JR. 2010. Socioeconomic status and incidence of type 2 diabetes; result from the Black Women’s Health Study. *Am J Epidemiol*. 71(5):564-570
- Kusumaningtyas, R., Laily, N. & Limandha, P., 2015. Potential of Ciplukan ( *Physalis angulata* L .) as Source of Functional Ingredient. *Procedia Chemistry*, 14, pp.367–372. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.proche.2015.03.050>.
- Lima GPP, Vianello F, Corrêa CR, da Silva Campos RA, Borguini MG. Polyphenols in fruits and vegetables and its effect on human health. *Food Nutr Sci*. 2014;5(11):1065-82.
- Lee, J.S., 2006. Effects of soy protein and genistein on blood glucose, antioxidant enzyme activities, and lipid profile in streptozotocin-induced diabetic rats. *Life Sciences*, 79(16), pp.1578–1584.
- Layyina, Hilwi., 2014. Toksisitas Ekstrak Ciplukan ( *Physalis angulata* ) Berdasarkan Uji Letalitas Larva Udang. Skripsi. Departemen Kimia Fakultas MIPA IPB.
- Lu, M.P. et al., 2008. Dietary soy isoflavones increase insulin secretion and prevent the development of diabetic cataracts in streptozotocin-induced diabetic rats. *Nutrition Research*, 28(7), pp.464–471.
- Mohamed, S., 2014. Functional foods against metabolic syndrome (obesity, diabetes, hypertension and dyslipidemia) and cardiovascular disease. *Trends in Food Science and Technology*, 35(2), pp.114–128. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2013.11.001>.
- Nuranda, A., Chaerul, S. dan Bohari, Y. 2016. Potensi Tumbuhan Ciplukan Sebagai Antioksidan Alami. *Jurnal Atomik ; 01(1) hal 5-9*.
- Oladele GM, Ode OJ, Akande MG, Ogunbodede MA, Simon MK. 2013. Effects of ethanolic root extract of *Physalis angulata* on alloxan induced diabetic rats. *Int J APS BMS*. 2:95-100.
- Rimbawan and Siagian, A. 2004 *Indeks Glikemik Pangan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- [RISKESDAS] Riset Kesehatan Dasar. 2013. Laporan Nasional. Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- [RISKESDAS] Riset Kesehatan Dasar. 2018. Laporan Nasional. Jakarta; Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- Sari, Dini Novitas., 2017. Karakteristik Bubur Instan Campuran Tepung Labu Kuning dan Tepung Kedelai dengan Penambahan Ekstrak *Cassia vera* (*Cinnamomum burmannii*, Nees ex Blume) dan Ciplukan. Tesis. Universitas Andalas.
- Sutjiatmo, A.B. et al., 2011. Efek Antidiabetes Herba Ciplukan ( *Physalis Angulata* Linn .) Pada Mencit. , 5(4), pp.166–171.
- Sulistijo, S. A. et al. 2021. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa Di Indonesia-2021 Perkeni I Penerbit PB. PERKENI’. Jakarta: PERKENI.
- Willett, W, Manson J, and Liu S. 2002. Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*. July 2002; 76: 1: 274S-80S.