

**KARAKTERISTIK PROTEIN IKAN SEPAT RAWA  
(*Trichopodus thricopterus*) ASAL KALIMANTAN SELATAN YANG  
BERPOTENSI SEBAGAI ANTIDIABETES**

**Karunita Ika Astuti\*, Fitriyanti**  
STIKES Borneo Lestari Banjarbaru

\*Email: [karunitaika@gmail.com](mailto:karunitaika@gmail.com)

Artikel diterima: 28 Oktober 2019; Disetujui: 27 Februari 2020

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.392>

**ABSTRAK**

Pengobatan diabetes dengan menggunakan ikan masih belum banyak berkembang. Potensi protein yang tinggi pada ikan sebagai antidiabetes dimana asam amino seperti lisin arginine, leusin, isoleusin dan beberapa asam amino lain dapat meningkatkan kerja insulin melalui peningkatan energi pada siklus metabolisme sel. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan ikan Sepat Rawa Khas Kalimantan sebagai terapi alternatif pada pasien diabetes mellitus. Pengujian karakteristik protein sampel dilakukan secara kualitatif berupa biuret, ninhidrin, milon, fohl, xantoprotein, dan sakhaguchi dan pengujian potensi antidiabetik menggunakan hewan uji berupa mencit dan diukur kadar gula darahnya menggunakan glukometer. Kelompok perlakuan dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kontrol positif menggunakan Glibenklamid dengan dosis 0,5 mg/kgBB, kontrol negatif NaCMC, tepung ikan 100 mg/KgBB; 200 mg/KgBB, dan 300 mg/KgBB. Hasil pengujian karakteristik protein didapat tepung ikan sepat rawa positif terdapat senyawa asam amino alfa, tirosin, asam amino mengandung sulfur, siklik, dan khas arginin. Pada pengujian potensi antidiabetes tepung ikan sepat rawa hasilnya menunjukkan bahwa dosis 300 mg/KgBB merupakan dosis yang memiliki aktivitas antidiabetik paling baik dengan persentase penurunan sebesar 21,84%, diikuti oleh dosis 200 mg/KgBB sebesar 21,11% dan dosis 100mg/KgBB sebesar 6,33%. Aktivitas antidiabetes tepung ikan sepat rawa 300 mg/KgBB berbeda signifikan dengan kontrol negatif dan tidak berbeda signifikan dengan kelompok glibenklamid yang memiliki persentase penurunan kadar gula sebesar 37,91%.

**Kata kunci:** Antidiabetes, Tepung ikan Sepat Rawa, Kalimantan.

**ABSTRACT**

*Diabetes treatment using fish is still not much developed. High protein potential in fish as antidiabetic where amino acids such as lysine arginine, leucine, isoleucine and several other amino acids can increase insulin action by increasing energy in the cell metabolism cycle. The purpose of this study is to develop the Kalimantan Sepat Swamp fish as an alternative therapy in patients with diabetes mellitus. Testing the characteristics of protein samples is carried out qualitatively in the form of biuret, ninhydrin, milon, fohl, xantoprotein, and*

*sakhaguchi and testing the antidiabetic potential using test animals in the form of mice and measured levels of mice blood sugar using a glucometer. The treatment group was divided into 5 groups: positive control using Glibenclamide at a dose of 0.5 mg / kgBB, negative control NaCMC, fish meal 100 mg / KgBB; 200 mg / kg, and 300 mg / kg. The results of protein characteristics test showed positive swamp fish meal contained alpha amino acids, tyrosine, amino acids containing sulfur, cyclic, and arginine. In testing the antidiabetic potential of swamp fish meal the results showed that a dose of 300 mg / KgBB was the dose that had the best antidiabetic activity with a percentage decrease of 21.84%, followed by a dose of 200 mg / KgBB of 21.11% and a dose of 100mg / KgBB 6.33%. Antidiabetic activity of swampy fish meal 300 mg / KgBB differ significant with negative control and did not differ significantly from the glibenclamide group which had a decreased percentage of sugar by 37.91%.*

**Keywords:** Antidiabetic, *Trichopodus thricopterus*, Borneo

## PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit metabolik dengan adanya gangguan sekresi insulin yang akan memicu terjadinya resistensi insulin. Diabetes ini sendiri terbagi menjadi dua tipe yaitu tipe 1 atau IDDM (*Insulin Dependent Diabetes mellitus*) dan tipe 2 NIDDM (*Non Insulin Dependent Diabetes mellitus*) (Jeevita *et al*, 2014). Jumlah penderita DM di dunia secara signifikan mengalami peningkatan di mana ditemukan sebanyak 366 juta jiwa di tahun 2011 meningkat menjadi 387 juta jiwa di tahun 2014 dan akan bertambah menjadi 592 juta jiwa pada tahun 2035 (IDF, 2014). Masyarakat selalu berupaya untuk mencari alternatif pengobatan lain misalnya pengobatan

dengan bahan alam. Selain mudah didapat, harga relatif murah, juga efek samping yang lebih kecil dibandingkan dengan obat sintetik (Efremila *et al.*, 2015)

Ikan sepat rawa (*Trichopodus thricopterus*) merupakan hewan yang banyak ditemukan di Kalimantan dengan lingkup hidup di daerah rawa (Athtar & Vitas, 2014). Penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar protein sebesar 8,7% pada kualitas sampel setelah penambahan ikan sepat. Selanjutnya kandungan gizi dan profil asam amino esensial tepung ikan sepat siam lebih tinggi dibandingkan dengan sampel ikan yang masih segar (Putra *et al*, 2017) . Belum ada penelitian terkait potensi spesifik dari ikan sepat rawa

yang banyak ditemukan diperaian Kalimantan selatan. Sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan protein apa yang terkandung dalam ikan sepat khas Kalimantan Selatan sekaligus bagaimanakah aktivitas antidiabetes yang terjadi pada hewan uji setelah diberikan ikan sepat asal Kalimantan Selatan.

## **METODE PENELITIAN**

### **Persiapan Tepung Ikan Sepat**

Persiapan sampel dilakukan dengan mengumpulkan sampel ikan Sepat rawa yang masih segar yang didapatkan di daerah Amuntai, Kalimantan Selatan. Kemudian pada proses pembuatan tepung ikan dibuang isi perut, mata, sisik, dan siripnya serta diambil bagian badannya. dikukus dengan suhu  $\pm 90^{\circ}\text{C}$  selama 20 menit dan dioven dengan suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  selama 80 menit. Selanjutnya dilakukan penghalusan sampel dengan blender sehingga diperoleh sampel ikan berbentuk serpihan serbuk (Putra *et al*, 2017).

### **Analisis Kualitatif Protein pada Tepung Ikan Sepat Rawa**

#### **Reaksi biuret**

Reaksi Biuret dapat digunakan untuk mengetahui adanya asam amino dengan memasukkan sampel secukupnya ke dalam tabung reaksi selanjutnya ditambahkan 5 tetes larutan NaOH 0.1 M dan 1 tetes larutan  $\text{CuSO}_4$  0.1 M (Roopalatha & Vijai 2013).

#### **Reaksi sakaguchi**

Reaksi sakaguchi merupakan reaksi khas untuk arginin dilakukan dengan cara memasukkan 10 tetes suspensi sampel ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 2-3 tetes larutan  $\beta$ -naftol 1% dan 2 tetes larutan hipobromida 2% (Roopalatha & Vijai 2013).

#### **Reaksi ninhidrin**

Reaksi ninhidrin merupakan uji untuk asam amino alfa dilakukan dengan cara melarutkan 1 mL sampel dan ditambahkan 3-5 tetes larutan 1% ninhidrin. Selanjutnya dipanaskan atau tempatkan dalam air mendidih.

#### **Reaksi milon**

Reaksi Milon digunakan untuk menentukan adanya asam amino tirosin dalam suatu protein. Uji dilakukan dengan cara memasukkan 1 mL sampel

ke dalam tabung reaksi kemudian tambahkan 2-3 tetes larutan Milon selanjutnya panaskan dalam air mendidih atau di atas pembakar spiritus.

### **Reaksi fohl**

Reaksi Fohl digunakan untuk menentukan asam amino yang mengandung sulfur/belerang (S). Dilakukan dengan cara memasukkan 10 tetes sampel ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 5 tetes NaOH 30% dan 1 tetes larutan timbal asetat [Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>]. Panaskan hingga warna coklat tua terbentuk.

### **Reaksi xanthoprotein**

Reaksi Xanthoprotein merupakan uji spesifik untuk asam-asam amino siklik dilakukan dengan cara memasukkan 1 mL larutan protein/albumen ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 2-3 tetes larutan HNO<sub>3</sub> pekat. Panaskan campuran hingga warna kuning muncul. Selanjutnya Dinginkan campuran di atas dan tambahkan 10 tetes larutan NH<sub>4</sub>OH pekat.

### **Pengukuran Penurunan Glukosa Darah pada Hewan Uji**

Sebelum penelitian dimulai, mencit dipuasakan selama 18 jam (*ad libideum*) kemudian kadar glukosa

darahnya diukur dan dijadikan sebagai kadar glukosa awal. Dilakukan induksi diabetes menggunakan aloksan secara intraperitoneal dengan dosis 175 mg/kgBB. Setelah 48 jam atau hari kedua setelah perlakuan awal, mencit yang menunjukkan kadar glukosa darah >200 mg/dL dikelompokkan menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol positif pemberian Glibenklamid dengan dosis 5 mg, kontrol negative pemberian suspense NaCMC 0,5%, dosis sampel masing-masing 100 mg/KgBB; 200 m/KgBB; dan 300 mg/KgBB. Selanjutnya diberikan sediaan berikut secara peroral selama 6 hari berturut-turut: Pengukuran kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke 7 pemberian ekstrak atau hari ke 9 setelah perlakuan awal dengan glukometer. Dari data kadar glukosa darah yang diperoleh, dapat dihitung persentase penurunan kadar glukosa darah relatif dari masing-masing kelompok uji (Susilawati *et al.*, 2018).

### **Analisis Data**

Penurunan kadar glukosa darah menggunakan ANOVA (*Analysis of Vartance*) dengan taraf kepercayaan 95% dengan ( $\alpha = 0,05$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji karakteristik protein dilakukan untuk mengetahui jenis protein sampel dan didapat hasil sebagai berikut tersaji pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil pengujian karakteristik protein

| No. | Uji           | Hasil | Keterangan                 |
|-----|---------------|-------|----------------------------|
| 1.  | Biuret        | +     | Terbentuk warna ungu       |
| 2.  | Sakaguchi     | +     | Terbentuk warna coklat     |
| 3.  | Ninhidrin     | +     | Terbentuk warna biru       |
| 4.  | Milon         | +     | Terbentuk warna merah bata |
| 5.  | Fohl          | +     | Terbentuk warna merah muda |
| 6.  | Xanthoprotein | +     | Terbentuk warna jingga     |

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa Tepung Ikan Sepat Rawa positif terhadap semua uji seperti uji biuret, sakaguchi, ninhidrin, milon, fohl, dan xanthoprotein. Pada uji biuret didapatkan hasil berupa larutan berwarna ungu yang membuktikan adanya ikatan peptida dari protein. Prinsip metode biuret didasarkan pada reaksi antara ion  $\text{Cu}^{2+}$  dan ikatan peptida dalam suasana basa membentuk senyawa kompleks berwarna ungu atau violet. Reaksi biuret hanya akan menunjukkan hasil positif pada sampel yang terdiri atas dua ikatan peptide atau lebih (Buxbaum, 2007; Roopalatha & Vijai, 2013).

Tepung ikan Sepat Rawa pada uji sakaguchi didapat hasil positif dengan terbentuknya warna coklat yang

kandungan protein yang terdapat dalam

sampel dan didapat hasil sebagai

berikut tersaji pada Tabel 1.

menandakan bahwa sampel kemungkinan mengandung asam amino berupa khas arginine (Roopalatha & Vijai 2013). Uji ninhidrin menunjukkan adanya reaksi antara ninhidrin dengan asam amino sehingga membentuk  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , aldehyd dan kompleks warna ungu (Belitz, 2009; Maurya *et al.*, 2019). Hal ini membuktikan bahwa pada sampel uji mengandung asam amino alfa (Maurya *et al.*, 2019).

Pada uji Milon menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna merah bata (Maurya *et al.*, 2019). Hal ini membuktikan bahwa adanya asam amino tirosin pada sampel uji. Untuk uji Fohl dan xanthoprotein juga menunjukkan hasil yang positif dengan terbentuknya warna merah muda dan jingga yang berarti sampel

mengandung asam amino yang siklik.

mengandung Sulfur dan Asam amino

**Tabel 2.** Kadar rata-rata gula darah mencit tiap waktu

| Kelompok           | Hari Ke-0   | Hari ke-2  | Hari Ke-9    |
|--------------------|-------------|------------|--------------|
| Kontrol Negatif    | 157±8,9     | 514±125,5  | 480,74±124,4 |
| Kontrol positif    | 185,5±28,4  | 324,2±185  | 170±24,6     |
| Tepung 100 mg/KgBB | 170±64,2    | 322,7±171  | 309±212      |
| Tepung 200 mg/KgBB | 157,25±16,7 | 425,5±189  | 337,5±181    |
| Tepung 300 mg/KgBB | 159±23,6    | 435,75±189 | 340,25±148   |

Berdasarkan pada Tabel 2 di atas dapat dilihat pada hari ke-0 sebelum dilakukan pemberian induksi aloksan didapat data Kadar Gula Darah Mencit dibawah 200 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa kadar gula darah masih dalam keadaan normal, kemudian pada hari ke-2 setelah pemberian aloksan semua kelompok perlakuan diukur kembali kadar gula darahnya dan didapat hasil kadar gula darah mencit naik / diatas 200 mg/dL yaitu berkisar antara 322 mg/dL hingga 514 mg/dL. Hal ini sesuai dengan literatur bahwa aloksan mampu meningkatkan kadar gula darah dalam waktu yang relatif singkat (Susilawati *et al*, 2018).

Menurut Lenzen (2008), aloksan adalah glukosa beracun analog yang terakumulasi dalam sel  $\beta$  pankreas melalui transporter glukosa GLUT2 ke sitosol sehingga dapat mengakibatkan kerusakan sel  $\beta$  pankreas dan nekrosis

selektif sel  $\beta$ . Aloksan secara cepat mencapai pankreas, aksinya diawali oleh pengambilan yang cepat oleh sel  $\beta$  langerhans. Pembentukan oksigen reaktif adalah faktor utama pada kerusakan sel yang diawali dengan proses reduksi aloksan dalam sel  $\beta$  Langerhans. Kerusakan sel  $\beta$  langerhans mengakibatkan berkurangnya granula-granula pembawa insulin di dalam sel  $\beta$  pankreas. Sehingga mengakibatkan glukosa darah meningkat (Dewi *et al*, 2013).

Pada kelompok 1 diberikan Na-CMC sebagai control negatif. Pemberian Na-CMC dilakukan setiap hari selama 7 hari. Pada hari ke-9 dilakukan pengukuran kembali kadar Gula Darah mencit dan didapat hasil berupa penurunan Kadar Gula Darah dari 514 mmHg menjadi 480,74 mg/dL. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa adanya

penurunan kadar gula darah di hari ke-7 hingga hari ke-14 setelah induksi aloksan dimana aloksan bersifat reversibel dalam mengakibatkan kerusakan pada pankreas (Lenzen, 2008)

Sebagai pembanding berupa kontrol positif diberikan Glibenklamid selama 7 hari berturut-turut. Glibenklamid merupakan salah satu obat hipoglikemik oral golongan sulfonilurea yang bekerja dengan meningkatkan pelepasan insulin dari sel  $\beta$  pankreas dengan menutup saluran  $K^+$  yang dapat menyebabkan depolarisasi sel (Davey, 2005). Pemberian glibenklamid secara terus-menerus dapat membantu pertumbuhan sel  $\beta$  pankreas yang baru (Despianty, 2017). Di hari ke-9 dilakukan pengecekan KGD dan didapat hasil penurunan KGD paling tinggi terdapat pada kelompok Positif berupa Glibenklamid yaitu sebesar 37,92 %. Hal ini menunjukkan bahwa Glibenklamid yang diberikan pada kelompok tersebut memiliki aktivitas antidiabetes terbaik.

Perlakuan terhadap kelompok sampel uji berupa tepung dosis 100 mg/KgBB; 200mg/KgBB dan 300

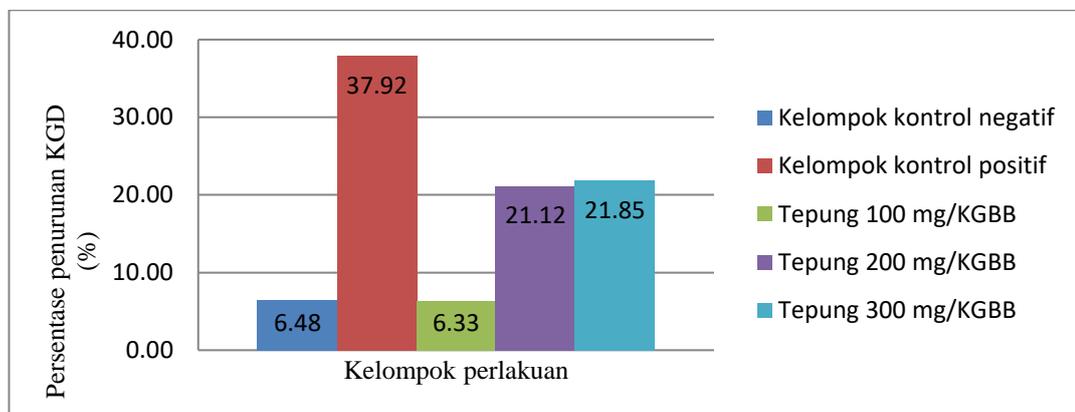
mg/KgBB. Pada Kelompok dengan dosis paling kecil yaitu 100 mg/KgBB mencit mengalami diabetes pada hari ke-2 dengan rata-rata KGD nya yaitu 322,7 mg/dL. Kadar Gula darah pada hari ke-9 setelah diberi perlakuan terjadi penurunan hingga 309 mg/dL. Pada hari terakhir pengamatan kadar glukosa kelompok ini lebih rendah dari pada kelompok dosis uji yang lain, dan dilihat persentase penurunannya sebesar 6,12% yang berarti lebih kecil dari kontrol positif dan uji yang lain yang artinya aktivitas tidak sebaik kelompok lain.

Kelompok dosis kedua yaitu 200 mg/KgBB di hari ke-2 setelah induksi aloksan nilai rata-rata KGD-nya adalah 425,5 mg/dL dan mengalami penurunan KGD pada hari ke-9 yaitu 337,5 mg/dL dengan persen penurunan sebesar 21,12%. Pada tabel terlihat bahwa KGD rata-rata kelompok ini lebih tinggi dari kontrol positif namun lebih rendah dari kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa Tepung Ikan Sepat rawa dosis 200 mg/KgBB memiliki aktivitas antidiabetes namun lebih rendah daripada kelompok kontrol positif dan dosis uji kelompok dosis 3.

Pada dosis 300 mg/KgBB mencit mengalami diabetes pada hari ke-2 dengan KGD sebesar 435,75 mmHg mg/dL dan mengalami penurunan pada hari ke-9 yaitu 340,25 mg/dL dengan persen penurunan sebesar 21,85 %. Dari grafik terlihat bahwa penurunan KGD mencit kelompok ini paling tinggi dibandingkan kelompok uji yang

lain. Hal ini menunjukkan Tepung Ikan Sepat dosis 300 mg/KgBB memiliki aktivitas antidiabetik yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok dosis uji lainnya.

Perhitungan persentase penurunan kadar glukosa darah mencit dari setiap kelompok perlakuan. Hasil disajikan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik persentase penurunan Kadar Gula Darah Mencit tiap kelompok

Persentase Kadar Gula Darah dianalisis menggunakan SPSS 23. Uji pertama berupa uji normalitas dan homogenitas dimana didapat nilai sig 0,041 dan 0,021 ( $< 0,05$ ) sehingga dapat disimpulkan data tidak normal dan homogen. Uji dilanjutkan dengan uji nonparametrik berupa Kruskal Wallis untuk melihat ada tidaknya perbedaan antar kelompok. Hasil yang didapat berupa nilai sig 0,042 $<$ 0,05 yang berarti terdapat perbedaan antar

kelompok perlakuan. Kemudian dilanjutkan Uji Mann-Whitney untuk melihat kelompok mana yang berbeda secara signifikan. Hasil yang diperoleh terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol negatif dengan kontrol positif dan dosis tepung 300 mg/KgBB. Selanjutnya dosis tepung 200 mg/kgBB menunjukkan hasil tidak berbeda signifikan dengan dosis 300 mg/kgBB dan kontrol positif. Pengamatan dosis 100 mg/kgBB

menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan dengan kontrol negatif dan adanya perbedaan bermakna dengan kelompok dosis yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa Tepung ikan sepat rawa dengan dosis 300 mg/KgBB memiliki aktivitas antidiabetes paling baik dibandingkan dengan dosis yang lain dilihat dari data statistik yang berbeda signifikan dengan kontrol negatif namun tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif berupa Glibenklamid.

Kemampuan Tepung Ikan Sepat Rawa dalam menurunkan kadar gula darah mencit kemungkinan dipengaruhi oleh adanya kandungan protein yang ada di dalamnya. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa kandungan protein yang tinggi pada suatu sampel dapat menurunkan kadar gula darah. Hal tersebut dipicu oleh beberapa asam amino seperti lisin, arginine dan leusin yang dapat menghambat enzim alfa glukosidase sehingga menunjukkan aktivitas antidiabetes (Prastari *et al*, 2017); (Karlina, 2012).

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan pada penelitian ini adalah Sampel uji mengandung protein

dan asam amino berupa asam amino alfa, tirosin, asam amino mengandung sulfur, siklik, dan khas arginine. Pada pengujian aktivitas antidiabetik Tepung ikan Sepat Rawa dosis 300 mg/KgBB menunjukkan aktivitas terbaik dengan persen penurunan Kadar Gula Darah sebesar 21,85% dan tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih sebesar-besarnya kepada Kementerian Ristek DIKTI melalui program hibah untuk Penelitian Dosen. Pemula atas pendanaan terhadap penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Athtar & Vitas. 2014. Performa Pertumbuhan Ikan Sepat Rawa (*Trichopodus tricepterus*) Asal Sumatera, Jawa, dan Kalimantan. *Media Akuakultur*. 9(1):1-5
- Despianty, R. 2017. Uji Aktivitas Antidiabetes Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyanta* W. dan Daun Mangga (*Mangifera indica*) Terhadap Tikus Putih Jantan Yang diinduksi Aloksan. *Skripsi*. Universitas Setia Budi. Surakarta.
- Dewi IL, Sutrisna EM, dan Azizah T. 2013. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eygenia polyantha*) Terhadap

- Tikus Galur Wistar Yang Dinduksi Aloksan. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Davey, P., 2005, *At Glance Medicine*, diterjemahkan oleh Rahmalia, A & Novianty, C, Jakarta, Erlangga.
- Efremila, E. Wardenaar, & L. Sisillia. 2015. Studi Etnofarmakologi Tumbuhan Obat Oleh Etnis Suku Dayak Di Desa Kayu Tanam Kecamatan Mandor Kabupaten Landak. *Jurnal Hutan Lestari*. 3(2):234-246
- Jeevita K, Buford, Hwy & Mailstop. 2014. *Diabetes report: Division of Diabetes Tranlation National Center for chronic disease prevention and health promotion centers for disease contron and prevention*. w [www.cdc.gov/diabetes/library/reports/congress.html](http://www.cdc.gov/diabetes/library/reports/congress.html). Diakses tanggal 12 September 2019
- IDF Diabetes Atlas Sixth edition, International Diabetes Federation. 2014. [http://www.idf.org/sites/default/files/EN\\_6E\\_Atlas\\_Full\\_0.pdf](http://www.idf.org/sites/default/files/EN_6E_Atlas_Full_0.pdf). Diakses tanggal 13 September 2019
- Karlina B. 2012. Daya hipoglikemik Protein teripang Pasir (*Holohuria scabra* J.) pada Tikus Percobaan. *Disertasi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Lenzen S., 2008. The mechanisms of alloxan- and streptozotocin-induced diabetes *Diabetologia*. 51:216–226
- Maurya RK, A. Asthana, S. P. Maurya, P. Maurya, A. Maurya. 2019. Qualitative Analysis Of Protein: Egg Albumin And Milk. *Indian Journal of Drugs*. 7(1):30-33.
- Prastari C, Sedarnawati Y, dan Mala N. 2017. Karakteristik Protein Ikan Gabus yang berpotensi Sebagai Antihiperqlikemia. *JPHPI*. 20 (02) : 413-423.
- Putra W.P., Rodiana N., & Herpandi. 2017. Kandungan Gizi dan Profil Asam Amino Tepung Ikan sepat Siam (*Trichiagaster pectoralis*). *Fishtech*. 6(2): 174-185.
- Roopalatha U.C & Vijai MN, 2013. The Phytochemical Screening of The Pericarp of Fruits of Terminalia Chebula Retz. *International Journal of Pharmas and Bio Science*. 4(3):550-559.
- Susilawati Y., Alhmad M., Moelyono M., dan Putri CA. 2018. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus scutellarioides* L)R. Br) pada Tikus Putih Galur Wistar dengan Metode Induksi aloksan. *Farmaka*. 14(2):82-96.