

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES ALBUMIN
IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus L.*)**

(Skripsi)

Oleh

**Valennisa Qunifah
NPM 1757011011**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa striata*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus* L.)

Oleh

VALENNISA QUNIFAH

Salah satu cara untuk mengobati penyakit diabetes melitus adalah menggunakan albumin ikan gabus (*Channa striata*). Kandungan albumin ikan gabus berfungsi sebagai antioksidan yang dapat meregenerasi jaringan pankreas yang rusak akibat diinduksi aloksan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh albumin ikan gabus sebagai antidiabetes. Metode yang digunakan ekstraksi menggunakan ekstraktor albumin yang mengacu pada SNI 8074:2014, kemudian dikeringkan dan diuji biuret serta identifikasi albumin, selanjutnya dikarakterisasi dengan spektrofotometer UV-Vis dan IR serta diuji aktivitas antidiabetes terhadap mencit. Hasil ekstraksi berupa albumin ikan gabus berwarna kuning dan beraroma amis sebanyak 500 mL dari berat bersih ikan gabus sebesar 1.826,3 gram dengan persen rendemen sebesar 27,37%. Hasil proses pengeringan albumin berupa serbuk kuning seberat 35,70 gram. Uji biuret dan identifikasi albumin ikan gabus menunjukkan hasil yang positif mengandung protein dan albumin. Panjang gelombang hasil pengukuran spektrofotometer UV-Vis adalah 206 nm dan 238 nm dan gugus fungsi yang diperoleh dari pengukuran spektrofotometer IR adalah N-H, O-H, C=O, C-H alkana, C-N dan C-O. Uji aktivitas antidiabetes menggunakan 30 ekor mencit jantan putih yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan dengan satu kelompok perlakuan dilakukan 5 kali pengulangan menggunakan dosis (75 mg/kgBB, 150 mg/kgBB, 300 mg/kgBB). Data diuji menggunakan *One-Way* ANOVA dan dilanjutkan BNT pada taraf nyata 5% menghasilkan nilai yang signifikan yaitu $p < 0,05$. Dosis paling baik pada dosis 300 mg/kgBB yang dapat menurunkan kadar glukosa darah mencit sebesar 61,28% ($227,2 \pm 65,71^b$) sehingga albumin ikan gabus terbukti dapat menurunkan kadar glukosa darah dan dapat digunakan sebagai senyawa antidiabetes.

Kata kunci : *Albumin, diabetes mellitus, ikan gabus, kadar glukosa darah.*

ABSTRACT

CHARACTERIZATION AND ANTIDIABETIC TEST OF SNAKEHEAD FISH (*Channa striata*) ALBUMIN AGAINST MICE (*Mus musculus* L.)

By

VALENNISA QUNIFAH

One of diabetes mellitus treatment is using snakehead fish albumin (*Channa striata*). The function of snakehead fish albumin is an antioxidant that can regenerate damaged pancreatic tissue due to alloxan induced. The aim of this study is to obtain snakehead fish albumin as an antidiabetic. The method used was extraction using an albumin extractor referring to SNI 8074:2014, then dried and tested for biuret and albumin identification, then characterized by UV-Vis and IR spectrophotometers and tested for antidiabetic activity against mice. The extraction result was 500 mL of snakehead fish albumin with a yellow color and fishy aroma from the net weight of snakehead fish of 1,826, 3 grams with a percentage yield 27.37%. The result of the albumin drying process is a yellow powder weighing 35.70 grams. Biuret test and identification of snakehead fish albumin showed positive results containing protein and albumin. The wavelengths of the UV-Vis spectrophotometer were 206 nm and 238 nm and the functional groups obtained from the IR spectrophotometer were N-H, O-H, C=O, C-H alkanes, C-N and C-O. The antidiabetic activity test used 30 white male mice which were divided into 6 treatment groups with one treatment group repeated 5 times using doses (75 mg/kgBW, 150 mg/kgBW, 300 mg/BW). The data was tested using One-Way ANOVA and continued with BNT at a 5% significance level, yielding a significant value, namely $p < 0.05$. The best dose is at a dose of 300 mg/KgBW which can reduce blood glucose levels in mice by 61.28% ($227.2 \pm 65.71b$) so that snakehead fish albumin is proven to reduce blood glucose levels and can be used as an antidiabetic compound.

Keywords : *Albumin, blood glucose levels, diabetes mellitus, snakehead fish.*

**KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIDIABETES ALBUMIN IKAN
GABUS (*Channa striata*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus* L.)**

Oleh

Valennisa Qunifah

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS**

Pada

**Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Penelitian : KARAKTERISASI DAN UJI AKTIVITAS
ANTIDIABETES ALBUMIN IKAN GABUS (*Channa
striata*) TERHADAP MENCIT (*Mus musculus L.*)

Nama Mahasiswa : *Valennisa Qunifah*

Nomor Pokok Mahasiswa 1757011011

Program Studi : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



1. Komisi Pembimbing

Dr. Yuli Ambarwati, S.Si., M.Si.
NIP. 19740717 200812 2 003

Syaiful Bahri, M.Si.
NIP. 19730825 200003 1 001

2. Ketua Jurusan Kimia FMIPA

Mulyono, Ph. D.
NIP. 19740611 200003 1 002

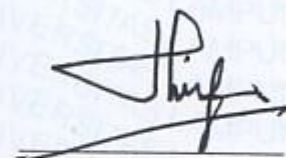
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

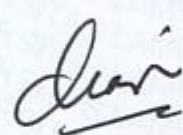
Ketua : **Dr. Yuli Ambarwati, M.Si.**



Sekretaris : **Syaiful Bahri, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Dian Herasari, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dekan, Supto Dwi Yuwono, M.T.NIP
197407052000031001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **12 Agustus 2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Valennisa Qunifah
NPM : 1757011011
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Perguruan Tinggi : Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antidiabetes Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Mencit (*Mus musculus* L.)” ini tidak terdapat karya yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dicantumkan dalam naskah ini sebagaimana disebutkan dalam daftar pustaka. Selanjutnya, saya juga tidak keberatan jika sebagian atau seluruh data di dalam skripsi tersebut digunakan oleh dosen atau program studi untuk kepentingan publikasi, sepanjang nama saya disebutkan dan terdapat kesepakatan sebelum dilakukan publikasi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sadar dan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagai mestinya.

Bandar Lampung, 23 Agustus 2022

Yang menyatakan,



Valennisa Qunifah
NPM 1757011011

RIWAYAT HIDUP

Valennisa Qunifah lahir di Kota Cilegon pada 14 Februari 2000. Penulis merupakan anak bungsu dari pasangan Bapak H. Mulyadi, Amd.Kep, S.IP. dan Ibu Hj. Sukriyah, S.Ag. serta memiliki satu saudara kandung bernama Ayuza Ria Qunivta, Amd.Keb. dan kaka ipar bernama Agung Ravizar, S.T. Penulis mulai menempuh pendidikan di Taman Karya Samudra pada tahun 2004-2005, kemudian melanjutkan pendidikan di SDN Pangabuan selama 6 tahun (2005-2011). Pendidikan Sekolah Menengah Pertama penulis di SMPN 9 Cilegon (2011-2014) dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 5 Cilegon (2014-2017).

Pada Tahun 2017, penulis diterima sebagai mahasiswa Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung (FMIPA Unila) melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi-Barat (SMM PTN-Barat). Selama menjadi mahasiswa, penulis tidak hanya menempuh pendidikan formal saja, penulis juga belajar memperbaiki bacaan Al-Qur'an di Umi Corry dan menjadi santri di Rumah Qur'an Cendekia (RQC) tahun 2019-2020 dan di Rumah Peradaban Qur'ani (RPQ) tahun 2020-sekarang, selain fokus pada memperbaiki bacaan Al-Qur'an penulis juga aktif di organisasi dalam kampus.

Pada tahun 2018, penulis aktif di Himpunan Mahasiswa Kimia sebagai Anggota (Himaki) Bidang Sains dan Penalaran Ilmu Kimia (SPIK) dan di Rohani Islam (Rois) FMIPA Unila sebagai Anggota Bidang Kajian dan Keumatan. Penulis diamanahkan sebagai Bendahara Dinas Pergerakan dan Pemberdayaan Wanita Badan Eksekutif Mahasiswa (PPW BEM) FMIPA serta pernah menjadi Sekretaris Pelaksana pada Kegiatan Karya Wisata Ilmiah (KWI) ke-pada tahun 2019 dan diamanahkan sebagai Bendahara Eksekutif BEM FMIPA Unila pada tahun 2020.

Keaktifan di fakultas mengantarkan penulis terpilih sebagai Anggota Dewan Perwakilan Mahasiswa Universitas Keluarga Besar Mahasiswa Universitas Lampung (DPM U KBM Unila) tahun 2021 yang bertugas sebagai Bendahara Dewan. Penulis juga terpilih sebagai peserta *Salman Spiritual Class* ke-32 yang diadakan oleh Bidang Mahasiswa Kaderisasi dan Alumni Masjid Salman ITB tahun 2021 dan menjadi kader aktif sampai sekarang.

Pada bidang akademik, penulis masuk 15 besar Lomba Karya Tulis Ilmiah Al-Qur'an Nasional (LKTI-AN) yang diadakan oleh Forum Pembinaan dan Pengkajian Islam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung (FPPI FKIP Unila) sebagai ketua tim dan menjadi penerima hibah Program Mahasiswa Wirausaha (PMW) Universitas Lampung sebagai ketua tim pada tahun 2020. Penulis juga pernah menjadi presenter oral pada kegiatan Seminar Nasional Bersama FMIPA Tahun 2021 dan diperjalanan pengerjaan tugas akhir penulis pernah menjadi tutor mata kuliah Sintesis dan Mekanisme Reaksi Anorganik (SMRA) dan Bioanorganik pada tahun 2022.

Pada awal tahun 2020, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Sukanegara, Kecamatan Bulok, Kabupaten Tanggamus selama 40 hari. Pada Februari 2021, penulis telah menyelesaikan Praktik Kerja Lapangan (PKL) yang berjudul "Paving Block dari Variasi Limbah Plastik, Oli Bekas, Sekam Padi dan Pasir dengan Uji Kuat Tekan dan Uji Penyerapan Air", setelah itu penulis mulai mengerjakan tugas akhir sebagai salah satu syarat kelulusan sebagai sarjana sains.



Motto

"And my success can only come from Allah"
(Q.S. Hud : 66)

"Bersama kesulitan ada kemudahan"
(Q.S. Al-Insyirah : 5-6)


"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya"
(Q.S. Al Baqarah : 286)

*"Jika kamu menolong (agama) Allah,
niscaya Dia akan menolongmu dan meneguhkan kedudukanmu"*
(Q.S. Muhammad : 7)

*"Bekerjalah kamu, maka Allah dan Rasul-Nya serta orang-orang mu'min akan melihat
pekerjaanmu itu dan kamu akan dikembalikan kepada (Allah) Yang
Mengetahui akan yang ghaib dan yang nyata, lalu diberitakan-Nya kepada kamu
apa yang telah kamu kerjakan."*
(Q.S. At-Taubah : 105)

*"Jihad terbesar (perjuangan) adalah melawan jiwamu sendiri,
untuk melawan kejahatan di dalam dirimu."*
(Nabi Muhammad Saw.)

*"Lihatlah orang-orang yang di bawahmu dalam urusan harta dunia, dan jangan sekali-
kali melihat yang berada di atasmu, supaya kamu tidak meremehkan
karunia Allah yang diberikan kepadamu."*
(Nabi Muhammad Saw.)



"Hatiku tenang karena mengetahui apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku, dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan melewatkanmu"
(Umar Bin Khattab)

"Belajar, Belajar dan Belajar"
(Dr. Yuli Ambarwati, M.Si.)

"Muda berkarya, tua bahagia, mati masuk surga"
(Mulyadi)

"Sabar, semangat, berdoa dan tawakal"
(Sukriyah)

"There's a result in the effort, now or later"
(Agung Ravizar)

"Your experience is everything. Your lesson, mistakes, highs and lows, they make up who you are"
(Ayuza Ria Qunivta)

"Allah Maha Baik"
(Anggi Stevani)

"Syukuri apa yang ada, hidup adalah anugrah"
(Lirik Lagu 'Jangan Menyerah' D'Masiv)

"Hidup taat, mulia, selamat dunia akhirat"
(Valennisa Qunifah)

"Setiap manusia yang hidup di dunia ini punya ujian, cobaan, rejeki, start dan garis finisnya masing-masing. Jangan pernah membandingkan semua nikmatmu dengan nikmat orang lain. Syukuri apa yang dipunya, in syaa Allah akan bahagia"
(Valennisa Qunifah)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah Swt. yang senantiasa memberikan nikmat kesehatan, kesempatan, taufik dan hidayah-Nya, serta shalawat beriring salam semoga selalu tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad Saw..

Kupersembahkan karya ini sebagai wujud cinta, bakti dan tanggung jawabku kepada:

Kedua orang tuaku tercinta, Ayah dan Mama serta Teteh dan Oop yang tiada henti memberikan do'a, dukungan, cinta serta kasih sayang selama ini, semoga Allah, Rasul dan orang-orang mu'min selalu mencintaimu.

Uwa, Alm. Abah, Alm. Mbah Putri, Alm. Mbah Kakung, Alm. Nde Bukhori, Nde Maryati, Tante Meti, Om Juli, Tante Nung, Om Candra, Alm. Bude Mujiati, Pakde Edi, Om Muksin, Tante Entis, Om Maksum, dan Tante Sun yang menginspirasi penulis untuk semangat berjuang untuk menyelesaikan skripsi ini.

Ibu Dr. Yuli Ambarwati, M.Si.

Bapak Syaiful Bahri, M.Si.

Pembimbing penelitianku yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, dan kesabaran, keikhlasan dalam membimbing selama ini. Semoga keberkahan selalu menyertai Bapak dan Ibu.

Semua Bapak dan Ibu dosen Jurusan Kimia yang telah memberikan ilmu, membimbing, dan membagikan pengalaman kepada penulis selama menempuh pendidikan. Semoga kebaikan selalu meliputi Bapak dan Ibu.

Keluarga Besar Chemistry 2017, especially Kimia Kelas C, sejauh apapun aku melangkah, kalian adalah tempat aku pulang.

*Serta Almamaterku Tercinta
Universitas Lampung*

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbil'alamin*, puji syukur kehadiran Allah Swt. atas limpahan rahmat, berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “**Karakterisasi dan Uji Aktivitas Antidiabetes Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Mencit (*Mus musculus L.*)**”. Skripsi ini adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya bimbingan, dorongan, nasihat serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang saya cintai, Bapak Mulyadi dan Ibu Sukriyah atas kasih sayang yang telah diberikan selama ini serta segala doa nasihat, motivasi dan dukungan finansial, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga Allah membalas segala yang diberikan dengan Jannah-Nya.
2. Ibu Dr. Yuli Ambarwati, M.Si. selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I penelitian atas segala bimbingan, dukungan, nasihat, motivasi, keikhlasan, kesabaran, dan ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan penelitian dengan baik.
3. Bapak Syaiful Bahri, M.Si. selaku pembimbing II penelitian atas semua kritik, saran, bimbingan serta motivasi dan nasihat yang selalu diberikan dengan kesabaran dan keikhlasan kepada penulis selama penelitian.

4. Dr. Dian Herasari, M.Si. selaku pembahas penelitian yang telah memberikan kritik, saran, dan nasihat kepada penulis sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Lampung
6. Bapak Mulyono, Ph.D. selaku ketua Jurusan Kimia FMIPA Unila
7. Ibu Dr. Mita Rilyanti, M.Si. selaku sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Unila.
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung atas seluruh ilmu, motivasi, dan pengalamannya yang telah diberikan kepada penulis selama menjalankan pendidikan di kampus. Semoga ilmu yang diberikan bermanfaat dan Allah Swt. membalas semua kebaikan bapak dan ibu dengan pahala jariyah.
9. Seluruh staf administrasi dan pegawai di lingkungan Jurusan Kimia, Dekanat FMIPA, serta Universitas Lampung yang senantiasa membantu dalam sistem akademik, perkuliahan, penelitian, serta penyusunan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
10. Tete saya Ayuza Ria Qunivta, kaka ipar saya Agung Ravizar, dan Mariza Aprilia adik ipar tete yang sudah seperti saudara kandung, yang saya cintai, yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa kepada saya.
11. Tim Dr. Yuli's *Research* 17, Rusydi Iskandar, S.Si. si paling gercep yang super sabar terhadap penulis, Naura Tadzkiyana Nadifa S.Si., si paling peduli yang super duper ringan tangan dengan penulis dan Devi Rahmawati, S.Si. yang selalu nasehatin dan mengurangi standar levelnya kepada penulis. *Jazakumullah khoir*, semoga kesempatan dan peluang kebaikan selalu menyertai kalian, Aamiin.

12. Ka Purna Pirdaus, S.Si. dan Ka Radho Alkausar, S.Si. yang sudah memberikan bantuan selama melakukan penelitian di Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung.
13. Sahabat terbaikku, Anggi Stevani, S.Si. atas semua waktu dan kasih sayangnya kepada penulis. *Jazakillah khoir* Gi sudah menjalani suka duka bareng-bareng dan telah memberikan arti dari sebuah persahabatan.
14. Naura Tadzkiiana, Devi Rahmawati, Luthfi Azizah, Siti Munawaroh, dan Bella Muti'ah , teman taat fakultas. Semoga Allah istiqomahkan kita.
15. Teman terbaik perkuliahan, Nurul Rosadinah, S.Si., Saras Khairani, S.Si., Nurbaiti, S.Si., Mia Saputri Krisentia, S.Si., Nurmalia Salis, S.Si., Najma Firdausi, S.Si., Eroh Muhayaroh, S.Si., Kadek Suprajaya, S.Si., Jeremia Cristian, Arya Sanda, dan Ikromudin yang *soon* S.Si. atas sharing ilmu dalam perkuliahan, membantu dikala kesusahan dan kebingungan dalam kuliah dan menyelesaikan tugas akhir ini. Sukses terus untuk kalian!
16. Adik-adik anak Ibu, Hendriko, Eni, Tania, Dinara, Unggul, Qonita, Maysya, dan Fitri yang telah memberikan semangat bagi penulis. Semoga semua urusan perkuliahan, penelitian, dan skripsi kalian dipermudah Allah. Tetap semangat dan kompak selalu anak Ibu!
17. “**Kimia Kelas C 2017**” yang telah kebersamai dalam proses perkuliahan. Bangga menjadi bagian dari kalian. *Love u guys!*
18. Keluarga Besar “**Kabinet Aksi Inspirasi**” (BEM FMIPA 2019) Ka Raka Orlanda beserta jajaran, “**Kabinet Kolaborasi Karya**” (BEM FMIPA 2020) Ropiudin beserta jajaran, **Parlemen Bhineka Tuggal Ika** (DPM U KBM Unila 2021) Abdirrohman dan Umar Bassam beserta jajaran, atas kepercayaan, kebersamaan dan berbagi pengalaman kepada penulis selama di Universitas Lampung. Semoga perjuangan kalian selama ini menjadi kesuksesan untuk temen-temen kedepan.

19. Malaikat-malaikat baik fakultas yang kebersamai proses pengembangan diri di kampus (Mba Melita, Mba Mahyal, Mba Wideasari, Mba Widya, Mba Laili, Mba Ribut, Mba Silvi, Mba Ais, Mba Anggun, Mba Mona, Mba Ami). Semoga kebaikan selalu meliputi mba-mba dan temen-temen Aamiin.
20. Teman-teman seperjuangan, Keluarga Besar “**Chemistry 2017**”, atas kebersamaannya selama ini. Semoga Allah Swt. memberkahi dan meridhoi kita selama menjalani pendidikan di kampus dan semoga kitadapat mengaplikasikan ilmu yang telah didapat dalam berbagai bidang kehidupan yang akan ditekuni selanjutnya, aamiin. Chemistry 17! Kolaborasi Karya Luar Biasa!
21. Keluarga Besar Tahsin Umi Corry (Mba Eka, Bu Yuli, Mba Suri, Devi, Rana, Saras) yang sejak 2017 bareng-bareng berjuang untuk memperbaiki bacaan Al-Quran. Semoga Allah muliakan Umi Corry beserta keluarga diderajat paling tinggi di Syurga Aamiin.
22. Keluarga Besar Rumah Qur'an Cendekia (RQC) 2 dengan musrifah paling ngerti terkait aktivitas sebagai mahasiswa, Mba Putri Oktaviani beserta santri-santri didalamnya, atas pembelajaran, ilmu dan pengalam yang telah diberikan kepada penulis. Semoga kita ketemu lagi di Jannah aamiin.
23. Keluarga Langitku, keluarga Besar Rumah Peradaban Qur'ani (RPQ) yang dibina oleh Ustadz Hasan Basri, Lc. M.A. dan Umi Masyitah, Lc. beserta musrifah dan santri-santri di dalamnya, atas *support*, pemakluman dan doanya selama ini sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Semoga ukhuwah ini sampai Jannah-Nya aamiin.
24. *Squad* Non Atas RPQ, Aini, Riska, Anggi dan Nabilah, makasih sudah jadi keluarga kecil yang hangat, serta sobat seperjuangan skripsi, Mba Devio, Mba Fia, Mba Naja, Mba Nurfi, Bella Fransiska sudah saling menguatkan.

25. Adik-adik yang selalu menyemangati, Rani, Yasmin, Dira, Astin, Arfa, Halida, Adiba, Lola, Nuni, Oya, semoga perkuliahan, hafalan dan aktivitasnya Allah lancarin.
26. *Squad* KKN-ku, Yemima, Diah, Vira, Ka Citra, Rifqi, dan Tegar, atas kerja sama dan membangun mimpi bersama selama 40 hari di pekon Sukanegara, serta Muli Mekhanai pekon Sukanegara yang sudah menerima dan berbagi pengalaman hebat. Kalian *Best!*.
27. *Ukhuwah Until Jannah Squad*, *jazakumullah khoir* telah berbagi kebahagiaan dan jalan jalan di Metro. Semoga selalu istiqomah untuk kita meraih ridho-Nya Aamiin.
28. Sahabat luar fakultasku yang se-frekuensi, Atika Putri Karina, Helen Tri Milanda yang *soon* S.T, Mba Dian yang juga *soon* S.Ars, Diah Rahmadania *soon* S.P. serta Dwi Kurnia, Amd. Ars. sobat Tunda.id. *Uhibbuki fillah*, semoga urusan kalian Allah permudah dan dimudahkan mendapatkan jodoh yang terbaik.
29. Universitas Lampung, Lampung dan orang-orang didalamnya. Kalian baik banget!

Akhir kata, Penulis memohon maaf kepada semua pihak apabila skripsi ini masih terdapat kesalahan dan kurang dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Bandar Lampung, Agustus 2022

Penulis

Valennisa Qunifah

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | i |
| DAFTAR TABEL | iii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Tujuan | 3 |
| 1.3 Manfaat | 3 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Albumin..... | 4 |
| 2.2 Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>)..... | 6 |
| 2.3 <i>Freeze Dryer</i> | 8 |
| 2.4 Spektrofotometer UV-Vis | 9 |
| 2.5 Spektrofotometer IR..... | 11 |
| 2.6 Diabetes Melitus..... | 12 |
| 2.7 Mencit | 13 |
| 2.8 Metode Uji Aktivitas Antidiabetes pada Mencit..... | 14 |
| III. METODE PENELITIAN | 16 |
| 3.1 Waktu dan Tempat | 16 |
| 3.2 Alat dan bahan..... | 16 |
| 3.3 Metode Penelitian..... | 16 |
| 3.3.1 Preparasi Ikan Gabus..... | 17 |
| 3.3.2 Ekstraksi Ikan Gabus..... | 17 |
| 3.3.3 <i>Freeze Drying</i> | 17 |
| 3.3.4 Uji Biuret..... | 18 |

| | |
|---|-----------|
| 3.3.5 Identifikasi Albumin..... | 18 |
| 3.3.6 Karakterisasi Albumin dari Ikan Gabus | 18 |
| 3.3.7 Uji Antidiabetes..... | 18 |
| 3.4 Diagram Alir | 21 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | 22 |
| 4.1 Ekstrak Ikan Gabus (<i>Channa striata</i>) | 22 |
| 4.2 Pengeringan dengan cara <i>Freeze dry</i> | 24 |
| 4.3 Uji Biuret..... | 26 |
| 4.4 Identifikasi Albumin..... | 26 |
| 4.5 Karakterisasi Albumin dari Ikan Gabus | 27 |
| 4.5.1 Spektrofotometer UV-Vis | 27 |
| 4.5.2 Spektrofotometer UV-Vis | 28 |
| 4.6 Uji Aktivitas Antidiabetes..... | 30 |
| 4.6.1 Berat Badan Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)..... | 30 |
| 4.6.2 Pengukuran Kadar Glukosa Darah Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)..... | 32 |
| V. SIMPULAN DAN SARAN | 39 |
| 5.1 Simpulan | 39 |
| 5.2 Saran | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA | 40 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 1. Komposisi asam amino serum albumin | 5 |
| 2. Syarat mutu dan keamanan ekstrak albumin ikan gabus..... | 7 |
| 3. Kandungan nutrisi ikan gabus (<i>Channa striata</i>) | 8 |
| 4. Kelompok perlakuan mencit | 19 |
| 4. Daerah serapan albumin ikan gabus dengan standar..... | 29 |
| 5. Hasil uji aktivitas antidiabetes dalam % <i>glucose lowering</i> (%GL) | 35 |
| 6. Nilai signifikan pada uji ANOVA..... | 36 |
| 7. Rerata kadar gula darah mencit pada minggu hari ke-23 | 37 |
| 8. Rerata kadar gula darah mencit pada minggu ke-31 | 37 |
| 9. Berat badan mencit hari ke-8 | 48 |
| 10. Berat badan mencit hari ke-15 | 48 |
| 11. Berat badan mencit hari ke-23 | 48 |
| 12. Berat badan mencit hari ke-31 | 49 |
| 13. Pengukuran kadar gula darah mencit hari ke-8..... | 49 |
| 14. Pengukuran kadar gula darah mencit hari ke-15..... | 49 |
| 15. Pengukuran kadar gula darah mencit hari ke-23..... | 50 |
| 16. Pengukuran kadar gula darah mencit hari ke-31 | 50 |
| 17. Uji ANOVA hari ke-23 dan hari ke-31 | 61 |
| 18. Uji BNT hari ke-23 dan hari ke-31 | 63 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 1. Struktur albumin serum..... | 4 |
| 2. Ikan gabus (<i>Channa striata</i>)..... | 6 |
| 3. Mencit (<i>Mus musculus L.</i>)..... | 13 |
| 4. Diagram alir penelitian..... | 21 |
| 5. Ekstraktor albumin..... | 24 |
| 6. Hasil ekstrak ikan gabus..... | 24 |
| 7. Sampel hasil proses <i>freeze drying</i> | 25 |
| 8. Hasil uji biuret albumin..... | 26 |
| 9. Hasil idenifikasi albumin..... | 26 |
| 10. Hasil spektrum UV-Vis albumin ikan gabus..... | 28 |
| 11. Hasil spektrum IR albumin telur dan albumin ikan gabus..... | 28 |
| 12. Grafik rerata berat badan mencit selama perlakuan..... | 31 |
| 13. Rerata kadar gula darah mencit selama perlakuan..... | 33 |
| 14. Spektrum UV-Vis albumin ikan gabus..... | 47 |
| 15. Spektrum IR albumin Ikan Gabus..... | 47 |
| 16. Proses preparasi sampel ikan gabus..... | 65 |
| 17. Alat ekstraksi modifikasi albumin ikan gabus..... | 65 |
| 18. Alat <i>freeze dry</i> | 66 |
| 19. Dosis Albumin..... | 66 |
| 20. Proses mencit aklimatisasi..... | 66 |
| 21. Proses mencit ditimbang..... | 67 |
| 22. Proses induksi aloksan dan penyondean..... | 67 |
| 23. Proses pengecekan kadar glukosa darah..... | 67 |

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit tidak menular yang ditandai dengan kenaikan kadar gula dalam darah atau hiperglikemia. Diabetes melitus merupakan penyakit yang menjadi ancaman kesehatan global maupun Indonesia. Data *World Health Organization* (WHO) menyebutkan bahwa tercatat 422 juta orang di dunia menderita diabetes melitus. Indonesia menduduki peringkat keempat dari sepuluh besar negara di dunia dan kasus paling banyak pada diabetes melitus tipe II dengan prevalensi 8,6% dari total populasi. Pada tahun 2000, prevalensi mencapai 8,4 juta jiwa dan pada tahun 2030 diperkirakan menjadi meningkat sekitar 21,3 juta jiwa (Riskesdas, 2018).

Diabetes melitus dikelompokkan menjadi dua tipe yaitu tipe 1 dan tipe 2. Diabetes melitus tipe 1 atau IDDM (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) terjadi karena rusaknya sel β pankreas yang mengakibatkan jumlah sekresi hormon insulin berkurang sehingga tidak mampu mengambil glukosa dari sirkulasi darah dan tidak mampu mengontrol kadar glukosa dalam darah. Diabetes melitus tipe 2 atau NIDDM (*Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus*) terjadi karena resistensi insulin, jumlah insulin cukup tetapi insulin tersebut tidak sensitif lagi sehingga tidak mampu bekerja secara optimal dan glukosa tidak dapat masuk ke dalam sel yang mengakibatkan penggunaan glukosa sebagai energi menjadi terhambat yang menyebabkan kekurangan energi pada sel (Soegondo, 2005).

Penyakit diabetes harus mendapatkan penanganan serius, karena jika tidak ditangani dengan baik maka semakin memburuk dan menimbulkan komplikasi. Pengobatan diabetes melitus bisa menggunakan suntik insulin, namun harganya

relatif mahal. Selain penggunaan insulin, pengobatan juga dapat dilakukan dengan obat-obat seperti, metformin, sulfonlurea, *pioglitazone* (*thiazolidindione*), gliptin (*dipeptidyl peptidase-4 inhibitor*), *nateglinide* dan *repaglinide*, agonis glp-1, *acarbose*, namun memiliki efek samping seperti mual, muntah, diare dan bisa mengalami masalah ginjal.

Listiana (2019) telah melakukan uji menggunakan bahan-bahan alamiah yang bersifat antioksidan untuk mengatasi penyakit metabolik ini. Tanaman yang mengandung senyawa flavonoid, curcumin, chromium, tanin, isoflavon, dan lain-lain memiliki potensi dalam mengontrol gula dalam darah sehingga berkhasiat sebagai antidiabetes (Hamzah, 2019). Salah satu bahan alamiah untuk mengobati DM adalah dengan menggunakan albumin ikan gabus.

Ikan gabus (*Channa striata*) ialah suatu jenis ikan yang berada di air tawar yang mempunyai kandungan albumin sebesar 62,24 g/kg. Kandungan asam amino esensial dan asam amino nonesensial pada ikan gabus memiliki kualitas yang jauh lebih baik dari telur (Yuniarti *et al.*, 2012). Berdasarkan penelitian Prastari dkk (2017) disebutkan bahwa dari 15 macam asam amino yang dikandung protein ikan gabus, terdapat 9 macam asam amino esensial meliputi arginin, isoleusin, lisin, valin, histidin, treonin, fenilalanin, metionin dan leusin. Kandungan senyawa albumin pada ikan gabus berfungsi sebagai antioksidan yang dapat meregenerasi jaringan pankreas yang rusak akibat diinduksi aloksan sehingga diharapkan menurunkan kadar gula darah tikus (Ningrum dan Abdulgani, 2014).

Menurut Aisyatussoffi dan Abdulgani, ekstrak ikan gabus dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah pada mencit hiperglikemik dan paling baik pada dosis 0,14846 ml/hari dengan persentase penurunan kadar glukosa darah dari kondisi hiperglikemik sebanyak 34,42%. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan ekstraksi ikan gabus untuk mendapatkan albumin ikan gabus. Metode ekstraksi ikan gabus mengacu pada SNI 8074:2014 yang kemudian dilakukan *freeze drying* agar tidak terjadi pembusukan dan dilakukan uji identifikasi albumin, karakterisasi serta uji aktivitas antidiabetes pada mencit.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan ekstraksi albumin ikan gabus (*Chana striata*) yang mengacu pada SNI 8074:2014 dan *freeze drying*.
2. Melakukan uji biuret dan identifikasi albumin ikan gabus (*Chana striata*).
3. Melakukan karakterisasi albumin ikan gabus (*Chana striata*) menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan IR.
4. Melakukan uji aktivitas antidiabetes albumin ikan gabus (*Channa Striata*) terhadap mencit (*Mus musculus L.*)

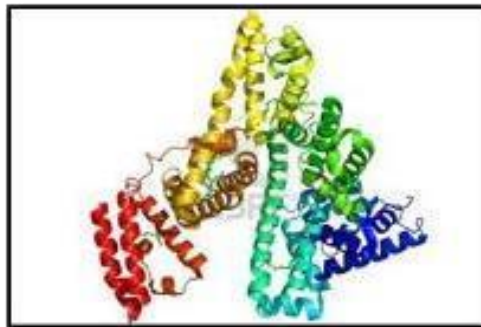
1.3 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi ilmiah tentang albumin dari ikan gabus (*Channa striata*) dapat dijadikan salah satu alternatif dari suplemen antidiabetes.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Albumin

Albumin merupakan protein terbanyak dalam plasma darah mencapai kadar 60% dari total plasma 4.5 g/dl. Kadar albumin normal yang direkomendasikan oleh paramedis adalah $3,5 \pm 5,5$ g/dl (Suprayitno, 2008). Pada kondisi albumin dibawah normal, metabolisme dalam tubuh terganggu dan akan mengalami gizi buruk pada anak, ibu hamil dan manula. Berikut ini merupakan gambar dari struktur dari albumin.



Gambar 1. Struktur albumin serum

Albumin merupakan protein yang memiliki sifat larut dalam air, akan tetapi kadar protein mengalami penurunan pada suhu diatas 40 °C, misalnya pada suhu 50 – 70 °C. Albumin tersusun atas rantai polipeptida tunggal (single polypeptide chain) yang memiliki berat molekul berkisar 66,4 kDa dan tersusun atas 585 asam amino. Albumin dimanfaatkan dalam mengendalikan status nutrisi pasien sakit akut maupun kronis (Fulks et al., 2010).

Ekstraksi dengan suhu di atas 70°C menghasilkan ekstrak ikan berwarna putih keruh karena banyaknya endapan. Kekeruhan pada ekstrak ikan yang diproses dengan suhu di atas 70°C dapat disebabkan oleh sebagian protein plasma yang terkoagulasi oleh panas. Kadar albumin ekstrak ikan yang diproses dengan suhu di atas 70°C lebih rendah (0,9 g/100 ml) dibandingkan dengan ekstrak ikan gabus yang diproses dengan suhu 70°C. Kemampuan ekstrak ikan gabus yang diproses dengan suhu di atas 70°C untuk membentuk gel juga lebih lemah jika dibandingkan dengan ekstrak ikan gabus yang diproses dengan suhu 70°C (Santoso, 2009). Komposisi dari asam amino serum albumin dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi asam amino serum albumin

| Asam Amino | Albumin serum (g AA/100 g protein) |
|---------------|------------------------------------|
| Glisin | 1,8 |
| Alanin | 6,3 |
| Valin | 5,9 |
| Leusin | 12,3 |
| Isoleusin | 2,6 |
| Serin | 4,2 |
| Treonin | 5,8 |
| Sistein ½ | 6,0 |
| Metionin | 0,8 |
| Fenilalanin | 0,6 |
| Tirosin | 5,1 |
| Prolin | 4,8 |
| Asam Aspartat | 10,9 |
| Asam Glutamat | 16,5 |
| Lisin | 12,9 |
| Arginin | 5,9 |
| Histidin | 4,0 |

De Man (1997) dalam Santoso (2009).

2.2 Ikan Gabus (*Channa striata*)

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan jenis fauna yang hidup pada perairan tawar. Ikan ini mampu bertahan hidup selama musim kemarau dengan menggalilumpur pada danau, kanal dan rawa. Ikan gabus memiliki ciri-ciri tubuh memanjang dengan kepala bersisik yang berbentuk pipih dan lebar dengan mata yang terdapat pada bagian anterior kepala. Sirip punggung lebih panjang dari sirip ekor, serta warna tubuh pada bagian punggung hijau kehitaman dan bagian perut berwarna krem atau putih (FAO, 2017). Gambar ikan gabus dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan gabus (*Channa striata*)

Menurut Ardianto (2015) klasifikasi ikan gabus (*Channa striata*) adalah sebagaiberikut:

| | |
|------------|-------------------------|
| Kingdom | : Animalia |
| Filum | : Chordata |
| Subfilum | : Vertebrata |
| Superclas | : Pisces |
| Class | : Actinopterygii |
| Super ordo | : Teleostei |
| Ordo | : Perciformes |
| Subordo | : Channoidei |
| Family | : Channidae |
| Genus | : Channa |
| Species | : <i>Channa striata</i> |

Menurut SNI 8074:2014 ukuran ikan gabus minimum 500 gram/ekor dan syarat mutu dan keamanan ekstrak albumin ikan gabus ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat mutu dan keamanan ekstrak albumin ikan gabus

| No. | Jenis Ujian Kimia | Satuan | Persyaratan |
|-----|-------------------|--------|-------------|
| 1. | Kadar protein | % | min. 70 |
| 2. | Kadar albumin | % | min. 15 |
| 3. | Kadar air | % | maks. 8 |
| 4. | Kadar lemak | % | maks. 8 |
| 5. | Seng (Zn) | mg/kg | min. 1 |

Menurut Mahmud (2005), ikan gabus memiliki kandungan gizi cukup tinggi dibandingkan dengan jenis ikan air tawar jenis lainnya. Kandungan gizi ikan gabus terkandung 70% protein, 21% albumin, asam amino lengkap, seng, selenium, besi (Ardianto, 2015). Kandungan protein ikan gabus terdiri dari asam amino non-esensial serta asam amino esensial yang tidak dapat disintesis dalam tubuh sehingga diperlukan dari asupan makanan, sedangkan kelompok asam amino non esensial pada ikan gabus seperti asam glutamat, arginin, dan asam aspartat, yang sangat penting dalam penyembuhan luka (Shafri *et al.*, 2012). Ikan gabus menjadi alternatif sumber protein dalam asupan makanan. Kandungan nutrisi dalam ikan Gabus dapat dilihat pada Tabel 3 (Asfar, *et al.*, 2014).

Tabel 3. Kandungan nutrisi ikan gabus (*Channa striata*)

| Kandungan | Satuan | Kadar |
|----------------------|-----------------|--------|
| Protein | Persen (%) | 13.9 |
| Asam Amino | | |
| <i>Phenylalanine</i> | g/100AA | 4.734 |
| <i>Isoleucine</i> | g/100AA | 5.032 |
| <i>Leucine</i> | g/100AA | 8.490 |
| <i>Methionine</i> | g/100AA | 3.318 |
| <i>Valine</i> | g/100AA | 5.128 |
| <i>Threonine</i> | g/100AA | 5.039 |
| <i>Lysine</i> | g/100AA | 9.072 |
| <i>Histidine</i> | g/100AA | 2.857 |
| <i>Aspartic</i> | g/100AA | 9.571 |
| <i>Glutamic</i> | g/100AA | 14.153 |
| <i>Alanine</i> | g/100AA | 5.871 |
| <i>Proline</i> | g/100AA | 3.618 |
| <i>Arginine</i> | g/100AA | 8.675 |
| <i>Serine</i> | g/100AA | 4.642 |
| <i>Glycine</i> | g/100AA | 4.815 |
| <i>Cysteine</i> | g/100AA | 0.930 |
| <i>Tyrosine</i> | g/100AA | 4.100 |
| Lemak | % | 5.9 |
| Asam Lemak (AL) | % dari total AL | 30.39 |

2.3 Freeze Dryer

Freeze drying adalah proses menghilangkan air atau cairan lain melalui proses sublimasi. Pengeringan beku (*freeze drying*) adalah salah satu metode pengeringan yang mempunyai keunggulan dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan, khususnya untuk produk-produk yang sensitif terhadap panas. Pengeringan ekstrak cair sebanyak 500 ml bisa membutuhkan waktu lebih dari 20 jam. Oleh karena itu, disarankan ekstrak yang dikeringkan dalam *freeze dryer* sudah dalam ekstrak kental sehingga waktu pengeringan akan lebih cepat.

Proses pengeringan beku (*freeze dryer*), menurut Muchtadi (1992), bahan yang dikeringkan terlebih dahulu dibekukan kemudian dilanjutkan dengan pengeringan menggunakan tekanan rendah sehingga kandungan air yang sudah menjadi es akan langsung menjadi uap, dikenal dengan istilah sublimasi.

Pengeringan menggunakan alat *freeze dryer* lebih baik dibandingkan dengan oven karena kadar airnya lebih rendah. Pengeringan menggunakan alat *freeze dryer* lebih aman terhadap resiko terjadinya degradasi senyawa dalam ekstrak.

2.4 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis atau spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak memanfaatkan sinar dengan panjang gelombang 180-380 nm untuk daerah UV dan 380-780 nm untuk daerah visible atau sinar tampak. Spektrofotometer ini jenisnya terdiri dari *single beam* dan *double beam*. Spektrofotometer *double beam* pengukuran dapat dilakukan secara bersamaan antara kuvet yang berisi larutan contoh atau standar dan kuvet yang berisi blanko dalam satu ruang sehingga pembacaan serapan zat tidak dipengaruhi oleh perubahan tegangan listrik karena blanko dan zat diukur pada saat yang bersamaan. Secara umum sistem spektrofotometer terdiri atas sumber radiasi, monokromator, fotosel, detektor dan tampilan (*display*).

Sumber radiasi berfungsi memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan mempertahankan intensitas sinar yang tetap pada pengukuran. Sumber radiasi untuk spektrofotometer UV-Vis adalah lampu hidrogen atau deuterium dan lampu filamen. Lampu hidrogen digunakan untuk mendapatkan radiasi di daerah ultraviolet sampai 350 nm. Lampu filamen digunakan untuk daerah sinar tampak sampai inframerah dekat dengan panjang gelombang 350 nm sampai sekitar 250 nm.

Monokromator berfungsi menghasilkan radiasi monokromatis yang diperoleh dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko secara bersamaan dengan bantuan cermin berputar.

Sel atau kuvet adalah tempat bahan yang akan diukur serapannya. Kuvet harus dibuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada daerah yang digunakan, umumnya terbuat dari kaca tembus sinar tetapi bisa pula terbuat dari plastik. Sel yang terbuat dari kuarsa baik untuk spektroskopi UV-Vis. Kuvet dari bahan kaca silikat biasa tidak dapat digunakan untuk spektroskopi ultraviolet karena bahan kaca silikat dapat menyerap ultraviolet.

Fotosel berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan zat dan kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian akan disampaikan ke detektor. Detektor adalah material yang dapat menyerap energi dari foton dan mengubahnya dalam bentuk lain, yaitu energi listrik.

Display atau tampilan mengubah sinar listrik dari detektor menjadi pembacaan yang berupa meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang dianalisis. Prinsip kerja spektrofotometer, yaitu seberkas sinar dilewatkan suatu larutan pada panjang gelombang tertentu, sehingga sinar tersebut sebagian ada yang diteruskan dan sebagian lainnya diserap oleh larutan.

Pada spektrofotometer UV-Vis, zat diukur dalam bentuk larutan. Analit yang dapat diukur dengan spektrofotometer sinar tampak adalah analit berwarna atau yang dapat dibuat berwarna. Analit berwarna adalah analit yang tidak berwarna sehingga harus direaksikan dengan zat tertentu untuk membentuk senyawa yang menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Pembentukan warna untuk zat atau senyawa yang tidak berwarna dapat dilakukan dengan pembentukan kompleks atau dengan cara oksidasi sehingga analit menjadi berwarna (Warono dan Syamsudin, 2013)

2.5 Spektrofotometer IR

Spektrum infra merah suatu molekul adalah hasil transisi antara tingkat energi getaran yang berlainan. Pancaran inframerah yang kerapatannya kurang dari 100 cm^{-1} (panjang gelombang lebih daripada $100\text{ }\mu\text{m}$) diserap oleh sebuah molekul organik dan diubah menjadi putaran energi molekul.

Spektrum getaran terlihat bukan sebagai garis-garis melainkan berupa pita-pita. Penyebab perubahan energi getaran tunggal selalu disertai sejumlah perubahan energi putaran. Letak pita di spektrum inframerah dalam bilangan gelombang (Silverstein, dkk., 2005).

Prinsip radiasi inframerah dilewatkan melalui suatu cuplikan, maka molekul-molekulnya dapat menyerap energi sehingga terjadi transisi antara vibrasi dasar dan tingkat vibrasi tereksitasi. Pengabsorbsian energi pada berbagai frekuensi dapat dideteksi oleh spektrofotometer inframerah, yang memplot jumlah radiasi inframerah yang diteruskan melalui suatu cuplikan sebagai fungsi frekuensi atau panjang gelombang radiasi. Plot disebut spektrum inframerah yang memberikan gugus fungsional (Silverstein, dkk., 2005).

Pengukuran menggunakan IR biasanya pada daerah bilangan gelombang $400\text{-}4500\text{ cm}^{-1}$. Daerah pada bilangan gelombang ini disebut daerah IR sedang dan merupakan daerah optimum untuk penyerapan sinar IR bagi ikatan-ikatan dalam senyawa organik. Dasar dari pengukuran spektroskopi yaitu suatu ikatan kimia dapat bervibrasi sesuai dengan level energinya sehingga memberikan level yang spesifik. Jenis-jenis vibrasi molekul biasanya terdiri dari enam macam, yaitu *symmetrical stretching*, *assymmetrical stretching*, *scissoring*, *rocking*, *wagging*, dan *twisting*. Daerah inframerah dibagi menjadi tiga sub daerah, yaitu inframerah dekat ($14000\text{-}4000\text{ cm}^{-1}$), inframerah sedang ($4000\text{-}400\text{ cm}^{-1}$), dan infra merah jauh ($400\text{-}10\text{ cm}^{-1}$) (Stuart, 2004).

2.6 Diabetes Melitus

Diabetes melitus yang dikenal dalam masyarakat umum sebagai penyakit kencing manis. Penyakit diabetes salah satu penyakit kronik yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (resistensi insulin) dan didiagnosa melalui pengamatan kadar glukosa di dalam darah. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi (IDF, 2019).

Diabetes Melitus adalah suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia yang terjadi karena pankreas tidak mampu mensekresi insulin, gangguan kerja insulin, ataupun keduanya. Diabetes Melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (PERKENI, 2015).

Secara umum, penyakit ini dibedakan menjadi dua tipe yaitu diabetes melitus tipe 1 (DMT1) dan diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Diabetes melitus tipe 1 (DMT1) merupakan kondisi yang sering disebut dengan DM yang bergantung insulin sedangkan (DMT2) sebaliknya. Tipe yang paling umum ditemui di masyarakat yaitu sekitar 80% dari 90% semua kasus DM merupakan DMT2 yang sebagian besar ditandai dengan adanya kondisi hiperglikemia, resistensi insulin dan defisiensi relatif insulin. Diabetes melitus tipe ini biasa ditemukan pada orang dewasa, akan tetapi kurang lebih dua tahun terakhir ini diketahui juga ditemukan pada anak-anak dengan rata-rata usia 12-16 tahun dan perempuan mempunyai insidensi lebih tinggi daripada laki-laki (Baynest, 2015).

2.7 Mencit

Menurut Penn (1999), klasifikasi mencit percobaan atau mencit laboratorium sebagai berikut:

| | |
|----------------|--------------------------|
| <i>Kingdom</i> | : Animalia |
| <i>Phylum</i> | : Chordata |
| <i>Classis</i> | : Mamalia |
| <i>Ordo</i> | : Rodentia |
| <i>Family</i> | : Muridae |
| <i>Genus</i> | : <i>Mus</i> |
| <i>Species</i> | : <i>Mus musculus L.</i> |

Mencit merupakan hewan nokturnal, yaitu aktif di malam hari daripada siang hari. Hewan ini tidak memiliki kelenjar keringat. Rata-rata mencit dewasa berat badannya 18-35 gram untuk betina dan 20-40 gram untuk jantan. Bentuk morfologi mencit dewasa memiliki panjang tubuh 7,5-10 cm (hidung sampai pangkal ekor) dan ekornya sepanjang 5-10 cm. Kaki mencit pendek dan berjalan mengeluarkan suara yang khas, yaitu mendecit. Organ reproduksi mencit betina terdiri dari sepasang ovarium, uterus, serviks, dan vagina. Mencit betina memiliki lima pasang kelenjar mammae dan tiga diantaranya terletak di daerah servikothoraks dan dua lainnya di daerah inguino abdominalis. Gambar mencit dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mencit (*Mus musculus L.*)

Pengaruh lingkungan seperti suara keras, cahaya, kepadatan dalam kandang memegang peranan penting dalam proses reproduksi yang secara langsung mempengaruhi fungsi ovarium dan testis. Tipe siklus estrus pada mencit adalah poliestrus, yaitu selama 4-5 hari. Masa perkawinannya tidak tergantung pada musim, periode kebuntingan singkat, masa hidupnya pendek dan mudah berkembang biak. Mencit memiliki metabolisme tinggi sehingga lebih sensitif dibandingkan dengan spesies lain, hal ini menyebabkan mencit sebagai hewan uji coba yang sering digunakan untuk penelitian (Kusumawati, 2004).

2.8 Metode Uji Aktivitas Antidiabetes pada Mencit

Aktivitas antidiabetes pada hewan uji terdiri dari 4 yaitu (Diehl *et al.*, 2001):

1. Metode Oral

Metode ini dilakukan dengan memegang mencit pada bagian tengkuknya, kemudian jarum oral yang telah diisi larutan dimasukkan ke mulut mencit melalui langit-langit yang didorong larutan tersebut dan dimasukkan ke dalam *esophagus*.

2. Metode Intra Vena

Penyuntikan dilakukan pada vena ekor, dimana hewan uji diletakkan pada wadah tertutup, sedemikian rupa sehingga mencit tidak leluasa untuk bergerak-gerak dengan ekor menjulur keluar. Pijat-pijat ekor mencit agar pembuluh darahnya melebar. Pegang ujung ekor dengan tangan satu dan suntik dengan tangan yang lain.

3. Metode Intra Peritoneal

Penyuntikan dilakukan pada perut sebelah kanan garis tengah, jangan terlalu tinggi agar tidak mengenai hati dan kandung kemih. Hewan dipegang pada punggung sehingga kulit abdomen menjadi tegang dan saat penyuntikan posisi kepala lebih rendah dari abdomen. Suntikan jarum menembus kulit dan otot masuk ke rongga peritoneal.

4. Metode Subcutan

Pemberian obat secara subcutan adalah pemberian obat dengan cara penyuntikan ke area bawah kulit yaitu pada jaringan konektif atau lemak di bawah dermis. Biasanya penyuntikan dengan metode subcutan pada hewan uji dilakukan pada bagian tengkuk dengan suntikan antara 45°C-90°C bergantung pada posisi jaringan dan panjang jarum.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai bulan April 2022. Ekstraksi, identifikasi, *freeze drying*, serta uji aktivitas antidiabetes albumin dari ikan gabus dilaksanakan di Universitas Lampung yaitu di Laboratorium Biopolimer FMIPA Universitas Lampung, UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi serta di Unit Pengelolaan Hewan Percobaan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung, sedangkan untuk pengukuran spektrofotometer IR dilaksanakan di Laboratorium Kimia Institut Teknologi Bandung.

3.2 Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain seperangkat alat modifikasi ekstraksi, gunting, pisau, wadah plastik, gelas beaker 250 mL dan 500 mL, gelas ukur, tabung reaksi, *waterbath*, kompor, *refrigerator* (lemari es), *freeze dryer*, alat suntik (*syringe*), alat sonde, pipet tetes, mortal alu, *hot plate*, kandang, tempat minum dan tempat makan mencit, glukometer merk Gluco Dr, sarung tangan latex, botol vial 20 mL, dan spektrofotometer UV-Vis dan IR.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan gabus, mencit putih jantan, air, betadine, strip glukosa, pakan mencit, alumunium foil, plastik wrap, akuades, glibenklamid 5 mg, Na-CMC, akuades pro-injeksi, alkohol swab 70%.

3.3 Metode Penelitian

Prosedur untuk ekstraksi albumin dari ikan gabus mengacu pada SNI-8074-2014 Berikut ini tahapan dalam ekstraksi albumin dari ikan gabus.

3.3.1 Preparasi Ikan Gabus

Ikan gabus yang masih hidup dipisahkan antara kepala, kotoran dan sisik maupun siripnya yang mengacu pada SNI-8074:2014. Tahap-tahap dalam melakukan preparasi yang mengacu pada SNI-8074:2014 yaitu, pertama dipatahkan leher ikan gabus agar pingsan saat dipotong. Kedua, dipotong kepala ikan gabus, tetapi jangan sampai terputus agar bagian isi perut ikan gabus dapat ditarik keluar dengan mudah. Ketiga, dipisahkan kepala dan isi perut ikan gabus kemudian bersihkan sisik ikan gabus. Keempat, dibersihkan bagian sirip dan ekor ikan gabus serta perut menggunakan gunting. Kelima, dibersihkan lagi agar tidak ada kotoran yang tersisa. Terakhir, dipotong-potong daging ikan gabus namun jangan sampai terputus dan ditimbang.

3.3.2 Ekstraksi Ikan Gabus

Ikan gabus yang sudah bersih diekstraksi yang mengacu pada SNI-8074-2014. Tahapan ekstraksi yang dilakukan berdasarkan SNI-8074-2014 adalah pertama, disiapkan seperangkat alat ekstraksi yang sudah dimodifikasi untuk mengekstrak ikan gabus, gambar bisa dilihat pada halaman 23, kemudian dimasukkan air ke dalam panci besar. Sampel dimasukkan ke dalam ekstraktor modifikasi, lalu wadah ditutup dan kompor dinyalakan dengan api yang sangat kecil selama 10 jam dan kontrol suhu maksimal 70°C. Pisahkan albumin yang keluar dari alat ekstraksi 1-2 jam pertama. Sampel diekstraksi selama 10 jam dan hasil ekstraksi ditimbang.

3.3.3 Freeze Drying

Cara operasional alat *freeze dryer* yaitu sampel dimasukkan ke dalam *freeze dryer* yang telah dibekukan dalam refrigerator (lemari es) minimal semalam. Sampel ketika sudah membeku kemudian dimasukkan ke dalam alat *freeze dryer* yang sudah dinyalakan dengan suhu -39°C. Alat disetting sesuai dengan kondisi yang diinginkan. Prinsip kerja alat ini adalah merubah fase padat/es/*freeze* menjadi fase gas (uap).

3.3.4 Uji Biuret

Sebanyak 2 mL larutan protein (larutan albumin 2%) dimasukkan kedalam tabung reaksi. Tambahkan 2 mL larutan NaOH 10% dan 5-10 tetes larutan CuSO₄ 0,1% campur baik-baik dan amati warna larutan.

3.3.5 Identifikasi Albumin

Sebanyak 5 mL ekstrak ikan gabus dipanaskan diatas waterbath selama 30 menit. Hasil positif mengandung albumin ditunjukkan dengan terjadinya koagulasi (Alauddin, 2016).

3.3.6 Karakterisasi Albumin dari Ikan Gabus

Karakterisasi albumin ikan gabus dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang antara 190– 450 nm. Sementara karakterisasi menggunakan spektrofotometer IR dilakukan untuk mengetahui gugus fungsi yang ada dalam albumin ikan gabus pada bilangan gelombang 4000-500 cm⁻¹.

3.3.7 Uji Antidiabetes

Metode yang digunakan dalam uji antidiabetes terhadap mencit (*Mus musculus* L.) dilakukan berdasarkan prosedur dalam uji pengaruh pemberian ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) pada struktur histologi pankreas dan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) hiperglikemik (Aisyatussoffi dan Abdulgani, 2013).

Pemeliharaan Hewan

Mencit jantan yang berumur 2-3 bulan sebanyak 30 ekor, dibagi menjadi 6 kelompok (masing-masing 5 ekor) diaklimatisasi di dalam laboratorium selama 7 hari dan dipelihara dan diperlakukan secara standar dengan kandang dan pakan sesuai dengan kondisi laboratorium. Alas kandang diberi sekam secara merata, serta setiap hari diberi pakan standar berupa pellet dan air minum. Sebelum pengecekan kadar gula darah, mencit dipuasakan selama 18 jam pada hari ke-8. Pengecekan dilakukan dengan menggunakan glukometer.

Tabel 4. Kelompok perlakuan mencit

| Kelompok | | Simbol | Jumlah (ekor) |
|-------------------------------|-----------|---------------|----------------------|
| Kontrol | Normal | K(n) | 5 |
| | Positif | K(+) | 5 |
| | Negatif | K(-) | 5 |
| Albumin Ikan Gabus | Dosis I | DI | 5 |
| | Dosis II | DII | 5 |
| | Dosis III | DIII | 5 |
| Total Perlakuan Mencit | | | 30 |

Perlakuan Hewan

Induksi aloksan dilakukan pada 5 kelompok (K(+), K(-), DI, DII, dan DIII) pada hari ke-8. Masing-masing mencit ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui berat badan untuk mengetahui banyaknya aloksan yang diinduksi. Acuan dosis aloksan yang digunakan yaitu 150 mg/kg berat badan. Aloksan kemudian dilarutkan dengan akuades pro-injeksi. Pada saat penyuntikan terlebih dahulu bagian tengkuk mencit dibersihkan dengan alkohol 70%. Kemudian *syringe* yang sudah berisi larutan aloksan diinjeksi pada bagian tengkuk dengan suntikan antara 45°-90° bergantung pada posisi jaringan dan panjang jarum. Mencit kelompok A tidak diinduksi aloksan. Berdasarkan *American Diabetes Association* (2010), kriteria diagnose terjadinya peningkatan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus (DM) apabila diperoleh kadar gula darah puasa ≥ 126 mg/dL dan kadar gula darah acak ≥ 200 mg/dL.

Desain Percobaan

Mencit kelompok uji (DI, DII, dan DIII) yang memiliki kadar glukosa darah ≥ 200 mg/dL, diberi dengan ekstrak ikan gabus secara oral pada hari ke-16 dengan acuan dosis 75 mg/kg BB; 150 mg/kg BB; dan 300 mg/kg BB dilakukan setiap hari selama 14 dengan rincian percobaan sebagai berikut:

Kontrol Normal (K(n)) : Tidak diinduksi aloksan, hanya diberi pakan standar dari awal hingga akhir penelitian

Kontrol Positif ((K(+)) : Diinduksi aloksan kemudian diberi glibenklamid

Kontrol Negatif ((K(-)) : Diinduksi aloksan tanpa pemberian apapun (hiperglikemik)

Albumin Dosis I (DI) : Diinduksi aloksan kemudian diberikan albumin dengan dosis 75 mg/kg BB dalam suspensi Na-CMC 0,5%.

Albumin Dosis II (DII) : Diinduksi aloksan kemudian diberikan albumin dengan dosis 150 mg/kg BB dalam suspensi Na-CMC 0,5%.

Albumin Dosis III (DIII): Diinduksi aloksan kemudian diberikan albumin dengan dosis 300 mg/kg BB dalam suspensi Na-CMC 0,5%.

Pengukuran Kadar Glukosa Darah

Mencit dipuasakan selama 18 jam sebelum pengecekan kadar glukosa darah, dimana pengecekan dilakukan dengan menggunakan alat glukometer.

Pengecekan kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-8 (setelah aklimatisasi), 15 (setelah induksi hiperglikemik), 23 (setelah terapi ekstrak ikan gabus hari ke-7) dan 31 (akhir seluruh perlakuan). Hal ini dilakukan supaya dapat dibandingkan kadar glukosa darah mencit pada kondisi normal (K(n)), hiperglikemik setelah diberikan glibenklamid (K(+)), hiperglikemik ((K(-)), dan hiperglikemik setelah terapi dengan perbedaan dosis ekstrak ikan gabus (DI, DII, dan DIII).

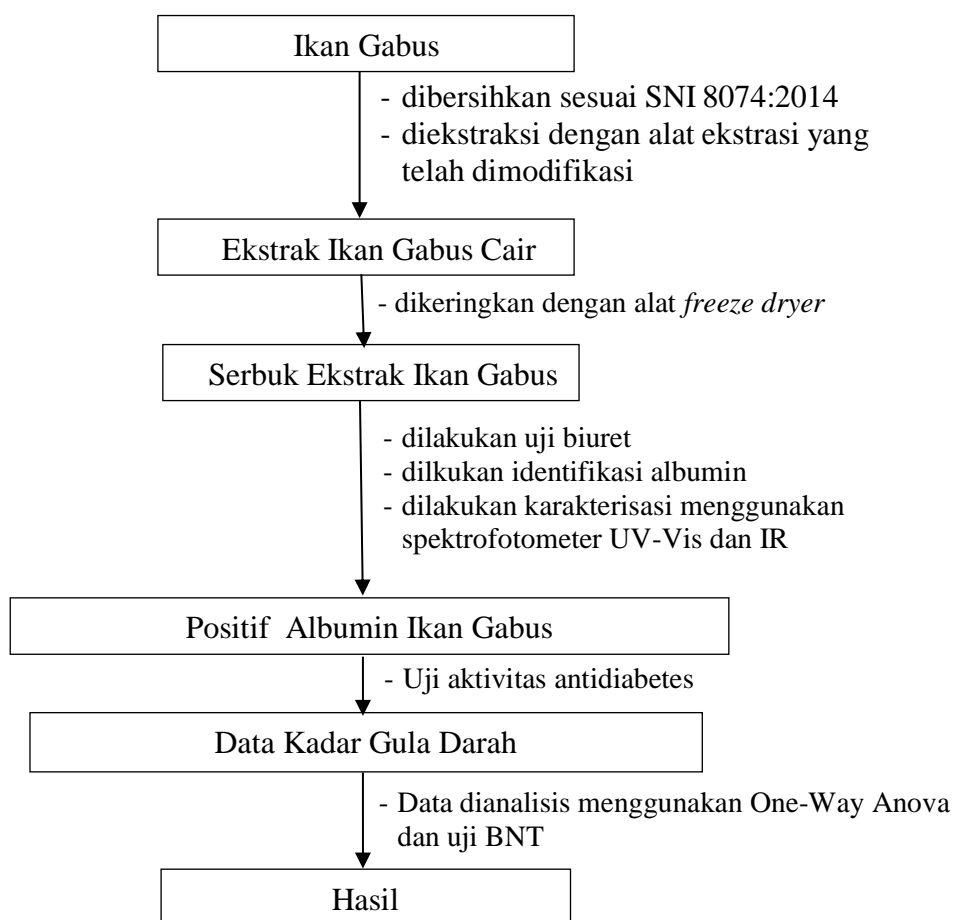
Pengaruh pemberian ekstrak ikan gabus berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah pada mencit hiperglikemik disajikan dengan perhitungan hasil uji anova rata-rata kadar glukosa darah tiap kelompok perlakuan pada hari terakhir dilakukan.

Persentase penurunan kadar glukosa darah mencit didapatkan dari penilaian aktivitas antidiabetes *in vivo* yaitu:

$$\%GL = \frac{(Glukosa)_{sblm\ prlkn} - (Glukosa)_{stlh\ prlkn}}{(Glukosa)_{sblm\ prlkn}} \times 100\%$$

3.4 Diagram Alir

Adapun diagram alir dari penelitian yang dilakukan sebagai berikut:



Gambar 4. Diagram alir penelitian

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Rendemen albumin yang diperoleh dari ekstraksi daging ikan gabus adalah 27,37% dan hasil pengeringan dengan alat *freeze dryer* diperoleh albumin seberat 35,70 gram berbentuk serbuk warna kuning dan berbau amis.
2. Uji biuret dan identifikasi albumin ikan gabus menunjukkan hasil yang positif mengandung protein dan albumin yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna ungu pada sampel dan terjadinya koagulasi.
3. Hasil Karakterisasi menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan spektrofotometer IR menunjukkan bahwa telah diperoleh albumin pada panjang gelombang hasil spektrofotometer UV-Vis adalah 206 nm dan 238nm dan gugus fungsi yang diperoleh dari spektrofotometer IR adalah N-H, O-H, C=O, C-H alkana, C-N dan C-O.
4. Hasil uji aktivitas antidiabetes menunjukkan albumin ikan gabus dapat menurunkan kadar gula darah secara signifikan dengan nilai uji ANOVA ($p \leq 0.05$).
5. Dosis yang paling efektif dalam menurunkan kadar gula darah adalah dosis ketiga yaitu 300 mg/KgBB dengan nilai persentase penurunan kadar gula (%GL) sebesar 61,28%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, maka saran untuk penelitian selanjutnya adalah menggunakan albumin dari sumber ikan lain dengan metode uji *in vitro* dan kultur jaringan serta menggunakan dosis yang lebih tinggi lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. 2019. Standar Of Medical Are In Diabetes 2019 (1st ed., Vol. 42, pp. 2–6). USA: American Diabetes Association. Retrieved from <https://care.diabetesjournals.org/content/42/Supplement> diakses pada tanggal 20 Agustus 2021.
- Aisyatussoffi, Nadya dan Aldulgani, Nurlita. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Struktur Histologi Pankreas dan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) Hiperglikemik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits* Vol. 2, No.1.
- Alauddin, A., 2016. Uji Efek Ekstrak Ikan Gabus (*Channa Striata*) Pada Luka Sayat Dengan Tikus Putih Jantan Galur Wistar Yang Diberikan Secara Oral. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 3(1).
- AOAC. 2005. *Official Methods of association of Official Analytical Chemists. 12th Edition*. Published by Association of Official Analytical Chemist. Washington.
- Ardianto, D. 2015. *Buku Pintar Budidaya Ikan Gabus*. FlashBooks. Yogyakarta
- Asfar, M. Tawali, A.B. Mahendradatta M. 2014. Potesi Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Sumber Makanan Kesehatan. *Jurnal Teknologi Industri Universitas Hasanuddin*. Makassar.
- Chasanah, U., & Nugraheni, R. W. (2017). Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kadar Albumin Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*). PROSIDING Rapat Kerja Fakultas Ilmu Kesehatan 2017, 9 Februari 2017. Prodi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.

- De Man, 1997. *Kimia Makanan*. ITB Press. Bandung
- Diehl, K.H., Hull, R., Morton, D., Pfister, R., Rabemampianina, Y., Smith, D., Vidal, J.M. and Vorstenbosch, C.V. 2001. A Good Practice Guide to the Administration of Substances and Removal of BLOOD, Including, Routes, and Volume. *Journal of Applied Toxicology*. 21:15-23.
- Sari, E.M. dan Fadhilah T.M. 2021. Penentuan Kadar Protein Albumin dalam Sampel Brownies yang diberikan kepada Penderita Tuberkulosis. *Chimica et Natura Acta*. Vol. 9 No.2; 45-49.
- FAO. 2017. Smoked fish: recommended practice for retailers
<http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5895E/x5895e01.html>. diakses pada tanggal 22 Agustus 2021.
- Fitriyani, E., Nuraenah, N., Deviarni, I. M. 2020. Perbandingan Komposisi Kimia, Asam Lemak, Asam Amino Ikan Toman (*Channa micropeltes*) dan Ikan Gabus (*Channa striata*) dari Perairan Kalimantan Barat. *Manfish Journal*. 1(2).
- Foegeding, E.A., Allen, C.E., and Dayton, W.R. 1986. Effect of heating rate on thermally formed myosin, fibrinogen and albumin gels. *J. Food Science*. 52 (6): 1495-1499
- Fulks M. Stout R. Dolan V. 2010, Albumin and All-Cause Mortality Risk in Insurance Applicants. *Journal of Insurance Medicine* 42: 11-17.
- Hamzah, D. F. 2019. Analisis Penggunaan Obat Herbal Pasien Diabetes Mellitus Tipe II di Kota Langsa. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 4(2), 168.
- IDF. 2019. IDF DIABETES ATLAS (9th ed.). BELGIUM: International Diabetes federation. Retrieved from <https://www.diabetesatlas.org/en/resources/> diakses pada tanggal 19 Agustus 2021.

- Idris, M. M. A. M. (2014). Chemical Characterization and Biological Activity of Flavonoids in Some Medicinal Plants. *A Thesis Submitted in Fulfillment the Requirements of the Ph. D. in Chemistry*. Sudan: Sudan University of Science and Technology. Halaman 49.
- Jokar, S., Pourjavadi, A. and Adeli, M., 2014. Albumin–graphene oxide conjugates; carriers for anticancer drugs. *RSC advances*, 4(62), pp.33001-33006.
- Listiana, D., Effendi, & Indriati, B. 2019. The Effectiveness of Red Betel Leaf Boiled Water on Reducing Blood Sugar Levels in Diabetes Mellitus Patients in the Work Area of the 2018 Saling Health Center. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, 07(August 2018), 62–70.
- Mahobia, S., Bajpai, J. and Bajpai, A.K., 2016. An in-vitro investigation of swelling controlled delivery of insulin from egg albumin nanocarriers. *Iranian journal of pharmaceutical research: IJPR*, 15(4), p.695.
- Mahmud, M.K dkk. 2005. *Daftar Komposisi Bahan Makanan (DKBM)*. Persatuan Ahli Gizi Indonesia (PERSAGI). Jakarta.
- Makmur, S, M.F. Rahardjo, dan Sutrisno Sukimin. 2003. Biologi Reproduksi Ikan Gabus (*Channa striata* Bloch) di Daerah Banjiran Sungai Musi Sumatera Selatan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3.7:57-67.
- Muchtadi, T.R. dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murdiati, A., & Amaliah. (2013). *Panduan Penyimpanan Pangan Sehat untuk Semua* (2nd ed.). Kencana Prenadamedia Group, Jakarta.

- Mustafa, A., Widodo, M. A., & Kristianto, Y. 2012. Albumin And Zinc Content Of Snakehead Fish (*Channa striata*) Extract And Its Role In Health. IEEE International *Journal of Science and Technology*, 1(2), 1–8.
- Ningrum, D. I. L., & Abdulgani, N. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*) pada Struktur Histologi Hati Mencit (*Mus musculus*) Hiperglikemik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, 2(1), 1–6.
- Nugroho, M., 2012. Pengaruh suhu dan lama ekstraksi secara pengukusan terhadap rendemen dan kadar albumin ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). *Teknologi Pangan: Media Informasi dan Komunikasi Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(1).
- Penn, D. 1999. A House Mouse Primer.
http://Stromy.biology.utah.edu/lab/mouse_primer.html. diakses pada tanggal 30 Agustus 2021
- PERKENI. 2015. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015.
- Prastari, C., Yasni, S., & Nurilmala, M. 2017. Characterization of snakehead fish protein that's potential as antihyperglykemic. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 413.
- Riskesdas. 2018. *Hasil Utama Riskesdas Tentang Prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia 2018*.
https://kesmas.kemkes.go.id/assets/upload/dir_519d41d8cd98f00/files/Hasil-riskesdas-2018_1274.pdf. diakses pada tanggal 17 Oktober 2021.
- Santoso, A. H. 2009. *Uji Potensi Ekstrak Ikan Gabus (Channa striata) sebagai Hepatoprotector pada Tikus yang diinduksi dengan Parasetamol*. Thesis. IPB : Bogor

- Shafri, M. Mannan, M.J. 2012. Therapeutic potential of the Haruan (*Channa Striata*) from food to medical use. *Mal J Nutr* 18(1).
- Silverstein, R. M., Webster, F., dan Kiemle, D. J. 2005. *Spectrometric Identification of Organic Compounds. Seventh Edition*. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey:
- SNI 8074:2014. 2014. *Syarat Mutu dan Pengolahan Ekstrak Albumin Ikan Gabus (Channa striata)*. Badan Standar Indonesia. Jakarta.
- Soegondo, S. 2005. *Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Stuart, B. 2004. *Infrared Spectroscopy: Fundamentals and Applications*. Chichester: John Wiley & Sons. Halaman 46-48.
- Suardi, S., Bahri, S., Sumarni, N.K. and Rahim, E.A., 2020. Perbandingan Kadar Albumin Ikan Gabus (*Channa striata*) dari Proses Perebusan dan Pengukusan dengan Menggunakan Uji Biuret. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 6(1), pp.67-73.
- Suparjo. 2010. *Peningkatan kualitas nutrisi kulit buah kakao sebagai pakan secara bioproses dengan P. chrysosporium yang diperkaya ion Mn²⁺ dan Ca²⁺*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Suprayitno, E. 2003. *Potensi Serum Albumin dari Ikan Gabus*. <http://www.kompas.com/kompascetak/0301/04/jatim/70587.htm>. diakses pada: 9 Oktober 2021..
- Suprayitno, E. 2008. *Studi Profil Asam Amino Albumin dan Seng pada Ikan Gabus*. Skripsi Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya. Malang.
- Warono, D. and Ab, S., 2013. Unjuk Kerja Spektrofotometer Untuk Analisa Zat Aktif Ketoprofen. *Jurnal Konversi*, 2(1).

- WHO. 2016. *World Health Organization. Epidemiological Situation*. Retrieved from <https://www.who.int/leishmaniasis/burden/en/> diakses pada tanggal 19 Agustus 2021.
- Winarno Surahmat, 1993. *Pengantar Penelitian Ilmiah*. Tarsito. Bandung.
- Wirahadikusumah. 1981. *Protein, Enzim dan Asam Nukleat*. Penerbit ITB. Bandung.
- Yuniarti, D.W. dkk. 2012. Pengaruh Suhu Pengeringan Vakum Terhadap Kualitas Serbuk Albumin Ikan Gabus. *THPI Student Journal*, Vol. 1 No. 1 pp 1-9 Universitas Brawijaya
- Yolanda, E., 2016. *Pengaruh Lama Pengukusan Terhadap Karakteristik Ekstrak Albumin Ikan Gabus (Ophiocephalus striatus)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).