

Tinjauan Sistematis: Efektivitas Kapsul Ikan Gabus (*Channa striata*) terhadap Peningkatan Kadar Albumin pada Pasien Hipoalbuminemia

Putu Alin Michelle Arisanti^{1*}, Rini Noviyani²

^{1,2}Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Udayana, Indonesia

Alamat: Jalan Kampus Bukit Jimbaran, 80363

*Korespondensi penulis: alinmichell17@gmail.com

Abstract. Hypoalbuminemia is an abnormal condition indicated by low albumin levels, which is <3.5 g/dL and is commonly found in patients with chronic diseases. Conventional therapy through Human Serum Albumin (HSA) is often an option, but has limitations, including fornas restrictions, very high costs, and limited availability. Thus, other more effective and efficient alternatives are needed, namely by utilizing biological sources such as snakehead fish in the form of supplements or capsules. Although there have been various studies and clinical evidence regarding its effectiveness, literature reviews that tabulate the results of various studies are still very limited. Therefore, this systematic review needs to be written to determine the effectiveness of administering snakehead fish capsules on albumin levels in patients with hypoalbuminemia. The compilation of this literature review uses a literature review method that is presented descriptively using several databases that meet the inclusion and exclusion criteria that have been set. The final result obtained 12 literatures that met the inclusion criteria for further study. The results of the review consistently showed that capsules or supplementation of snakehead fish extract were proven to be significantly effective in increasing albumin levels in patients. Factors that influence the effects of administering snakehead fish capsules are the dose and frequency of administration. It was revealed that intervention for 21 days provided superior albumin increase results compared to a duration of 10-14 days. This finding is very relevant because it is in accordance with the biological half-life of albumin in the liver, which is around 21 days. This literature review is expected to be a strong scientific basis for further research and the development of more effective clinical policies in the future.

Keywords: Albumin, Effectiveness, Effectivity, Snakehead Fish Capsules.

Abstrak. Hipoalbuminemia merupakan suatu kondisi abnormal yang ditunjukkan dengan level albumin yang rendah, yakni $<3,5$ g/dL dan umum dijumpai pada pasien dengan penyakit kronis. Terapi konvensional melalui Human Serum Albumin (HSA) seringkali menjadi pilihan, namun memiliki keterbatasan, termasuk restriksi fornas, biaya yang sangat tinggi, dan ketersediaan yang terbatas. Dengan demikian, diperlukannya alternatif lain yang lebih efektif dan efisien, yaitu dengan pemanfaatan sumber hayati seperti ikan gabus dalam bentuk suplemen atau kapsul. Meskipun sudah terdapat berbagai penelitian dan bukti klinis mengenai efektivitasnya, namun kajian literatur yang melakukan tabulasi hasil berbagai penelitian tersebut masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penulisan tinjauan sistematis ini perlu dilakukan untuk mengetahui efektivitas pemberian kapsul ikan gabus terhadap kadar albumin pasien dengan kondisi hipoalbuminemia. Penyusunan tinjauan literatur ini menggunakan metode *literature review* yang disajikan secara deskriptif menggunakan beberapa basis data yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Hasil akhir didapatkan 12 literatur yang memenuhi kriteria inklusi untuk dikaji lebih lanjut. Hasil tinjauan secara konsisten menunjukkan bahwa kapsul atau suplementasi ekstrak ikan gabus terbukti efektif secara signifikan dalam meningkatkan kadar albumin pasien. Faktor yang mempengaruhi efek dari pemberian kapsul ikan gabus adalah dosis dan frekuensi pemberian. Terungkap bahwa intervensi selama 21 hari memberikan hasil peningkatan albumin yang lebih superior dibandingkan durasi 10-14 hari. Temuan ini sangat relevan karena sesuai dengan waktu paruh biologis albumin di dalam hati, yaitu sekitar 21 hari. Tinjauan literatur ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah yang kuat untuk penelitian lanjutan serta pengembangan kebijakan klinis yang lebih efektif di masa depan.

Kata Kunci: Albumin, Efektivitas, Effectivity, Kapsul Ikan Gabus.

1. LATAR BELAKANG

Albumin adalah protein globular yang paling melimpah dalam plasma darah manusia, menyumbang sekitar 50% dari total protein serum (Hutapea *et al.*, 2023). Molekul ini memiliki bobot molekuler sekitar 66 kDa dan waktu paruh di dalam sirkulasi berkisar 21 hari (Gounden, *et al.*, 2023). Albumin disintesis secara eksklusif oleh hepatosit di hati, kemudian dilepaskan ke sirkulasi. Hati orang dewasa memproduksi sekitar 12g albumin per hari, dengan kadar normal serum albumin pada orang dewasa berkisar antara 3,4–4,7 g/dL (Kalo *et al.*, 2024). Secara klinis, kadar albumin serum digunakan sebagai indikator fungsi hati, status nutrisi, dan tingkat keparahan penyakit. Ketika kadar albumin dalam darah turun di bawah ambang normal ($< 3,5$ g/dL), kondisi ini disebut hipoalbuminemia. Hipoalbuminemia berhubungan dengan status fungsional yang buruk, durasi rawat inap yang lebih lama serta morbiditas dan mortalitas yang lebih tinggi. Pada kondisi hipoalbuminemia akan terjadi gangguan terhadap proses-proses fisiologi dalam tubuh, terutama pada penderita yang mengalami sakit berat sehingga mengganggu atau menghambat proses penyembuhan dan pemulihan (Soeters *et al.*, 2019). Berdasarkan penelitian oleh Akirov, *et al.* (2017), hipoalbuminemia ditemukan pada 19,8% pasien dengan gangguan sistem saraf, 14,1% pasien dengan gangguan pernapasan, 12,9% pasien dengan gangguan sistem peredaran darah, 10,2% pasien dengan gangguan gastrointestinal, dan sekitar 10,2% pasien dengan gangguan sistem hepatobilier. Prevalensi hipoalbuminemia dilaporkan cukup tinggi, terutama pada pasien yang memerlukan perawatan di rumah sakit. Studi menunjukkan bahwa sekitar 20% pasien telah mengalami hipoalbuminemia pada saat admisi rumah sakit. Angka ini meningkat secara signifikan pada pasien dengan kondisi kritis yang dirawat di unit perawatan intensif (ICU), dengan laporan prevalensi berkisar antara 26.79% hingga setinggi 82% pada beberapa kelompok pasien (Zahir *et al.*, 2020). Lebih lanjut, hipoalbuminemia umum dijumpai pada individu dengan penyakit kronis, termasuk penyakit hati seperti sirosis, gangguan ginjal seperti sindrom nefrotik dan penyakit ginjal tahap akhir, gagal jantung kronis yang mempengaruhi sekitar 25% kasus, serta kondisi katabolik atau malnutrisi berat (Idasiak-Piechocka, *et al.*, 2025).

Penanganan hipoalbuminemia secara konvensional melalui infus albumin manusia (*Human Serum Albumin*) seringkali menjadi pilihan, namun memiliki keterbatasan signifikan, termasuk restriksi farmasi, biaya yang sangat tinggi, ketersediaan yang terbatas, dan efikasi yang kontroversial untuk penggunaan jangka panjang dalam menstimulasi sintesis albumin endogen. Menurut Formularium Nasional (FORNAS) tahun 2021, pemberian human albumin 20% diinstruksikan pemberiannya hanya pada pasien hipoalbuminemia dengan kadar albumin $< 2,5$ g/dL, dan atau untuk kasus perioperative, dan atau untuk sindrom nefrotik. Selain itu

diinstruksikan juga hanya apabila terdapat kondisi pre syok atau syok, dan atau untuk kasus asites yang masif atau intens dengan penekanan organ pernapasan atau perut. Jumlah pemberian *Human Serum Albumin* juga sangat terbatas yaitu maksimal pemberian 100 ml per hari sampai 300 ml per minggu (Kemenkes, 2021). Keterbatasan ini mendorong eksplorasi alternatif yang lebih efektif dan efisien, salah satunya adalah pemanfaatan sumber hayati seperti ikan gabus (*Channa striata*). Ikan gabus diketahui kaya akan protein berkualitas tinggi, albumin, asam amino esensial (prolin, glisin), asam lemak tak jenuh, serta mineral penting seperti Zn, Fe, dan Cu (Kwan *et al.*, 2020).

Dalam upaya untuk meningkatkan kepraktisan, standarisasi dosis, palatabilitas (terutama mengurangi bau amis yang seringkali menjadi kendala), stabilitas produk, dan potensi peningkatan bioavailabilitas senyawa aktif, ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) telah dikembangkan menjadi berbagai bentuk sediaan modern, salah satunya adalah kapsul (Lestari *et al.*, 2023). Teknologi enkapsulasi, seperti metode *freeze-drying* dengan penambahan eksipien tertentu atau penggunaan sistem penghantaran berbasis kitosan-natrium tripolifosfat (NaTPP) untuk nanoenkapsulasi, diterapkan dengan tujuan utama untuk melindungi senyawa-senyawa bioaktif yang rentan terhadap degradasi, mengontrol pelepasan zat aktif di target organ, serta meningkatkan efisiensi enkapsulasi dan stabilitas albumin selama penyimpanan dan transit melalui saluran cerna. Secara teoritis, enkapsulasi dapat meningkatkan bioavailabilitas dan mengurangi laju degradasi senyawa aktif sebelum mencapai target aksinya (Kristianto *et al.*, 2023).

Mengingat semakin banyaknya bukti klinis yang tersebar mengenai potensinya sebagai terapi alternatif atau adjuvan, maka sebuah tinjauan sistematis diperlukan guna melakukan tabulasi hasil penelitian tersebut. Tinjauan literatur ini bertujuan untuk mengumpulkan, mengevaluasi secara kritis, dan mensintesis bukti-bukti ilmiah terkini mengenai efektivitas kapsul ikan gabus (*Channa striata*) dalam meningkatkan kadar albumin pada pasien dengan kondisi hipoalbuminemia. Dengan demikian, hasil literatur *review* ini nantinya diharapkan dapat menjadi tinjauan pustaka sebagai landasan bagi penelitian lanjutan dan guna memberikan landasan bukti yang komprehensif bagi praktisi klinis.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam proses penulisan tinjauan literatur ini, yaitu dimulai dengan melakukan studi literatur dengan menetapkan kriteria inklusi dan eksklusi. Selanjutnya, seluruh literatur yang terpilih dikaji dan hasilnya ditampilkan dalam bentuk narasi, tabel, dan

gambar. Pustaka yang telah diseleksi kemudian ditabulasikan dengan bantuan perangkat lunak *Mendeley*.

Pencarian Literatur

Studi literatur dilakukan secara komprehensif dengan menggunakan bantuan perangkat lunak *Publish or Perish* dan menggunakan *search engine*, seperti PubMed dan Google Scholar. Pencarian literatur berfokus pada penemuan artikel atau sumber pustaka lainnya yang relevan terkait efektivitas penggunaan kapsul ikan gabus (*Channa striata*) terhadap kadar albumin pada pasien dengan hipoalbuminemia. Kata kunci atau *keyword* pencarian yang digunakan menggunakan *tools Boolean* “AND” dengan beberapa kata kunci, yaitu “*Snakehead fish extract (AND) albumin levels*”. Seluruh artikel yang didapatkan selanjutnya dikumpulkan secara kolektif dalam bentuk *soft file* dan selanjutnya diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan.

Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi pada kajian literatur ini adalah *original* atau *research article* dan sumber primer lainnya, baik menggunakan jurnal nasional maupun internasional dengan Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Literatur harus dapat diakses secara *full text* dengan rentang terbitan dari 10 tahun terakhir (2015-2025) dan membahas efektivitas dari penggunaan kapsul ikan gabus terhadap kadar albumin pada pasien dengan kondisi hipoalbuminemia. Jenis desain studi yang digunakan adalah *random clinical trial*, studi meta analisa, dan *observational studies* seperti studi kohort, *case-control study*, atau *cross-sectional*. Pustaka yang tidak dapat digunakan dalam kajian literatur ini adalah artikel berbentuk prosiding, tesis, disertasi, serta artikel-artikel dengan judul, abstrak, dan kata kunci yang tidak memenuhi kriteria inklusi. Selain itu, artikel dengan bahasa selain Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris juga tidak dapat digunakan. Pustaka yang tidak dapat digunakan tersebut dikategorikan sebagai kriteria eksklusi dan dikecualikan dalam tinjauan literatur ini. Hasil disajikan secara sistematis dan ditampilkan dalam bentuk narasi, tabel, dan gambar.

Pengolahan Data

Pustaka yang memenuhi kriteria inklusi diseleksi pada bagian abstrak terlebih dahulu, selanjutnya ditinjau secara *full text*. Sumber pustaka yang terpilih dalam kajian literatur ini akan disusun dengan bantuan perangkat lunak *Mendeley*. Penulis kemudian merangkum informasi yang ada pada pustaka, meliputi penulis, tahun terbit, jenis penelitian, frekuensi

pemberian, dan hasil penelitian. Hasil tersebut disajikan dalam tabel dan dijelaskan menggunakan narasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ikan Gabus (*Channa striata*)

Channa striata atau lebih dikenal sebagai ikan gabus, merupakan ikan air tawar famili Channidae yang dapat ditemukan di berbagai jenis perairan mulai dari parit kecil, sawah, sungai, hingga danau (Gambar 1). Ikan ini tersebar luas di negara-negara tropis dan subtropis Asia, mulai dari Pakistan dan India hingga Asia Tenggara dan Tiongkok Selatan (Lee *et al.*, 2022). Ikan gabus memiliki berbagai macam kandungan yang sangat bermanfaat bagi gizi dan kesehatan masyarakat. Asikin & Kusumaningrum (2018) melaporkan bahwa kandungan protein ikan gabus dengan berat diatas 900 g memiliki kandungan protein sebesar 63,59% dan kandungan albumin sebesar 17,85%. Ikan gabus memiliki kandungan albumin yang tinggi dan memiliki berbagai fungsi bagi kesehatan. Albumin menyumbang sekitar 80% dari tekanan osmotik koloid darah. Albumin juga berperan sebagai pengangkut berbagai zat seperti hormon (testosteron, tiroksin, dan kortisol), bilirubin, enzim, dan obat-obatan. Albumin membentuk sekitar 50-60% dari total protein plasma, dimana 60% di ruang ekstraseluler dan 40% di dalam plasma (Waicang *et al.*, 2022). Albumin berperan dalam meningkatkan kekebalan tubuh, sebagai antioksidan, dan mempercepat penyembuhan luka (Irwan *et al.*, 2023). Ikan gabus juga mengandung nutrisi penting lainnya, seperti asam lemak omega-3 dan vitamin D. Asam lemak omega-3 memiliki sifat anti-inflamasi yang dapat membantu mengurangi peradangan dan mempercepat proses penyembuhan. Vitamin D juga berperan dalam pembentukan dan pemeliharaan jaringan tulang yang sehat (Sebayang & Ritonga, 2021). Selain itu, ikan gabus juga mengandung kolagen. Kandungan kolagen ikan gabus lebih rendah dibandingkan dengan hewan ternak, yaitu sekitar 3-5 persen dari total protein (Rosmawati dkk., 2018).



Sumber: Lee *et al.*, 2022

Gambar 1. Ikan Gabus (*Channa striata*)

Hasil Penelusuran Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa *search engine* dengan menggunakan *keyword* yang telah ditetapkan. Selanjutnya, literatur dikumpulkan dan dilakukan evaluasi terhadap duplikasi artikel, dimana artikel dengan judul serupa selanjutnya dieksklusikan dari studi. Evaluasi selanjutnya adalah melakukan telaah terhadap judul, abstrak, dan juga secara *full text* masing-masing literatur yang telah terkumpulkan sebelumnya berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Hasil akhir didapatkan sebanyak 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi yang berkaitan dengan topik kajian literatur ini. Hasil rangkuman seluruh literatur tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kajian Penelitian Efektivitas Kapsul Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Kadar Albumin

No	Peneliti dan Tahun	Desain Studi dan Lokasi Penelitian	Frekuensi Pemberian	Hasil Penelitian
1	Baharudin (2015)	Desain studi Eksperimental terhadap manusia (pasien) Lokasi penelitian Rumah Sakit Wilayah Kota Ambon	Kapsul ikan gabus (Pujimin) sebanyak 3 x 2 kapsul selama 14 hari.	Pemberian pujimin kapsul pada pasien luka bakar dengan dosis 3x2/hari terbukti terjadi kenaikan yang signifikan antara sebelum dengan minggu kedua. Kadar albumin dalam darah meningkat sebesar 0,23 – 0,3 mg/dl sebelum intervensi dan setelah pemberian kapsul ekstrak ikan gabus setelah minggu kedua.
2	Pettalolo (2015)	Desain studi <i>Experimental Randomized Controlled Clinical Trial</i> Lokasi penelitian RSUD Undata Palu Sulawesi Tengah	Suplemen ekstrak ikan gabus 1500 mg produk Pujimin selama 4 minggu.	Pemberian suplemen ekstrak ikan gabus produk Pujimin pada pasien HIV/AIDS menunjukkan terjadinya peningkatan kadar albumin pada kelompok intervensi dengan rata-rata peningkatan sebesar 0,5±0,7 g/dL.
3	Gilda & Muryawan (2017)	Desain studi Uji klinis dengan <i>historical cohort</i> Lokasi penelitian RSUP dr. Kariadi Semarang	VipAlbumin 2 x 150 mg kapsul selama 14 hari	Vipalbumin yang diberikan pada pasien sindrom nefrotik terbukti menunjukkan peningkatan kadar albumin bermakna dibandingkan dengan kontrol setelah 14 hari pemberian suplementasi, dengan nilai rata-rata perubahan sebesar 0,92 ± 1,105 g/dL, dibandingkan dengan kelompok kontrol, yaitu 0,57 ± 0,422 g/dL dan nilai p=0,015 (p<0,05). Perbedaan peningkatan albumin serum antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol bermakna secara statistik.
4	Herumuryawan & Hardaningsih (2017)	Desain studi <i>Randomized controlled trial pre and posttest design</i> Lokasi penelitian	Suplemen ekstrak ikan gabus sebanyak 3 x 75 mg atau 3 x 1 kapsul/hari selama 21 hari	Pemberian suplementasi ekstrak ikan gabus selama 21 hari dalam penelitian ini terbukti secara signifikan meningkatkan kadar albumin serum pada pasien sindrom nefrotik anak dengan rata-rata peningkatan sebesar 2,2±0,64 g/dL.

No	Peneliti dan Tahun	Desain Studi dan Lokasi Penelitian	Frekuensi Pemberian	Hasil Penelitian
		RSUP Dr. Kariadi dan rumah sakit lain di Semarang		
5	Kasim dkk. (2017)	Desain studi <i>Quasi experimental dengan pretest posttest group design</i> Lokasi penelitian RSWahidin Sudirohusodo Kota Gorontalo	3 x 2 kapsul/hari selama 14 hari, sesudah makan baik secara oral maupun parenteral.	Pada penelitian ini terjadi peningkatan kadar albumin pada pasien stroke dari awal sampai akhir pengamatan. Menurut delta total albumin, peningkatan pada kelompok intervensi lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan terdapat perbedaan signifikan pada kelompok intervensi ($p=0,034$) dengan peningkatan rata-rata sebesar 0,2 g/dL.
6	Muryawan dkk. (2019)	Desain studi <i>Randomized controlled trial (RCT) pre and post test design, tersamar ganda</i> Lokasi penelitian RSUP Dr. Kariadi dan RSUD di Jawa Tengah	Sebanyak 500 mg/hari kapsul ekstrak ikan gabus diberikan secara 2x1 (2 x 500 mg) selama 21 hari.	Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar albumin pada pasien sindrom nefrotik ($3,6 \pm 0,8$ g/dL), lebih tinggi dari kontrol ($3,2 \pm 0,8$ g/dL) dengan $p<0,05$. Tanpa intervensi, kadar albumin mengalami kenaikan namun tidak maksimal. Pada kelompok intervensi dengan pemberian kapsul ikan gabus terjadi peningkatan rata-rata kadar albumin sebesar $1,8 \pm 0,8$ g/dL. Adapun nilai kadar albumin sebelum intervensi sebesar $1,8 \pm 0,4$ g/dL dan sesudah intervensi menjadi $3,6 \pm 0,8$ g/dL.
7	Rosyidi et al. (2019)	Desain studi <i>Quasi experimental dengan pretest posttest group design</i> Lokasi penelitian West Nusa Tenggara General Hospital	3 x 2 kapsul/hari selama 8-14 hari.	Ekstrak ikan gabus dapat meningkatkan kadar albumin serum pada pasien pasca operasi. Kadar albumin sebelum operasi dan pasca pengobatan memiliki perbedaan yang signifikan ($p=0,003$). Selain itu, kadar albumin pasca operasi dan pasca pengobatan memiliki perbedaan yang signifikan ($p=0,001$).
8	Fauzan et al. (2020)	Desain studi <i>Randomized controlled trial (RCT)</i> Lokasi penelitian Wahidin Sudirohusodo Hospital	Pujimin kapsul 3 x 2 kapsul/hari selama 10 hari.	Kapsul Pujimin dengan kandungan ekstrak ikan gabus dapat meningkatkan kadar albumin yang signifikan secara statistik pada pasien hipoalbuminemia. Hasil penelitian menunjukkan kadar albumin kelompok intervensi $2,95 \pm 0,28$ meningkat menjadi $3,17 \pm 0,39$ ($p = 0,011$).
9	Ningrum, dkk. (2021)	Desain studi <i>Quasi eksperimental dengan rancangan separate sample pretest-posttest</i> Lokasi penelitian RSUD Patut Patuh Patju, Nusa Tenggara Barat	Suplemen ekstrak ikan gabus 3 x 1 kapsul/hari selama 14 hari.	Dengan pemberian suplemen ikan gabus selama 14 hari dengan dosis 3 x 1 kapsul pada peningkatan kadar albumin serum pasien stroke iskemik dapat meningkatkan kadar albumin sebesar 0,63 g/dL dan menunjukan hasil yang signifikan nilai $p<0,05$.

No	Peneliti dan Tahun	Desain Studi dan Lokasi Penelitian	Frekuensi Pemberian	Hasil Penelitian
10	Taslim <i>et al.</i> (2022)	Desain studi <i>Randomized controlled study</i> pada 30 tikus Wistar jantan dewasa. Lokasi penelitian Veterinary laboratory of the Faculty of Medicine, Hasanuddin University dan Hasanuddin University Hospital Clinical Pathology Laboratory	Pujimin kapsul 81 mg/hari selama 10 hari.	Pemberian Pujimin kapsul pada pasien hiperglikemia menunjukkan peningkatan kadar albumin yang lebih tinggi pada akhir percobaan dibandingkan kelompok kontrol ($2 \pm 0,36$ vs. $2,46 \pm 0,13$ g/dL, $p > 0,05$), namun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik.
11	Putranto <i>et al.</i> (2023)	Desain studi <i>Randomized, double blinded</i>, studi komparatif paralel 2 lengan antara ekstrak ikan gabus dan plasebo. Lokasi penelitian Department of Kidney and Hypertension, Moewardi General Hospital Surakarta	Kapsul ekstrak ikan gabus dengan dosis 3x500mg selama 21 hari.	Terjadi peningkatan yang signifikan terhadap kadar albumin ($p < 0,001$), baik pada kelompok pasien HD, CAPD, maupun keduanya. Pada pasien hemodialisis (HD), terjadi peningkatan rata-rata kadar albumin sebesar 0,29 (dari 3,07 menjadi 3,36 g/dL). Sedangkan pada pasien <i>continuous ambulatory peritoneal dialysis</i> (CAPD) terjadi peningkatan sebesar 0,2 (dari 2,97 menjadi 3,17 g/dL). Pada kedua kelompok (HD dan CAPD) terjadi peningkatan sebesar 0,24 (dari 3,02 menjadi 3,26 g/dL).
12	Setya <i>et al.</i> (2024)	Desain studi <i>Experimental research design</i>, dengan <i>pre-and post-test control group</i> Lokasi penelitian RSUD Dr. Soetomo Surabaya	Kapsul ekstrak ikan gabus 3 x 500 mg selama 10 hari, dikonsumsi secara oral.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar albumin dalam darah yang bermakna pada pasien luka bakar. Pada kelompok perlakuan diperoleh nilai p sebesar 0,020 ($p < \alpha$) yang berarti terdapat perbedaan kadar albumin yang bermakna sebelum dan sesudah perlakuan. Rata-rata kadar albumin pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan sebesar 10,2% setelah diberikan ekstrak ikan gabus selama 10 hari.

Pembahasan

Berdasarkan 12 jurnal pada Tabel 1 di atas, dapat dilihat rata-rata frekuensi pemberian kapsul ekstrak ikan gabus adalah 10-21 hari. Hal ini dikarenakan albumin merupakan protein serum yang disintesis di dalam hati dengan waktu paruh sekitar 21 hari (Gounden, *et al.*, 2023). Penelitian yang dilakukan oleh Fauzan *et al.* (2020) menunjukkan hasil bahwa kapsul ekstrak ikan gabus terbukti efektif meningkatkan kadar albumin pada pasien dengan kondisi hipoalbuminemia. Hipoalbuminemia merupakan kondisi paling umum ditemukan pada pasien yang mengalami rawat inap kritis. Bila suatu penyakit menyebabkan hipoalbuminemia sedang

atau berat dengan kadar albumin serum $\leq 3,4$ g/dL, maka hal tersebut dapat mempengaruhi perjalanan klinis pasien dan berdampak negatif pada prognosis (Nipper *et al.*, 2022). Selain itu, kadar albumin juga mencerminkan status nutrisi pada pasien dengan rawat inap jangka panjang. Terdapat hubungan signifikan antara hipoalbuminemia dan peningkatan risiko komplikasi infeksi, lamanya masa perawatan, serta kematian baik pada pasien medik maupun bedah (Liu *et al.*, 2024). Pasien dengan kadar albumin rendah memiliki risiko infeksi dan mortalitas 2,5 kali lebih tinggi, dan delapan kali lebih tinggi untuk masa tinggal di ICU dan rumah sakit (Rehman *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pasien memerlukan asupan nutrisi yang memadai, salah satunya dengan pemberian kapsul ekstrak ikan gabus. Peningkatan kadar albumin dipengaruhi oleh kombinasi asupan protein yang lebih tinggi dan mikro-nutrisi lengkap dari ekstrak ikan gabus (Fauzan *et al.*, 2020).

Penelitian lainnya yang sejalan dengan Fauzan *et al.* (2020) adalah penelitian yang dilakukan oleh Putranto *et al.* (2023). Namun, penelitian ini membahas efektivitas kapsul ikan gabus pada pasien hemodialisis (HD) dan *continuous ambulatory peritoneal dialysis* (CAPD) dengan kondisi hipoalbuminemia. Hasilnya juga sejalan, yakni menunjukkan peningkatan kadar albumin yang signifikan ($p < 0,001$). Peningkatan albumin disebabkan oleh tingginya kandungan asam amino yang dibutuhkan dalam proses sintesis albumin pada ekstrak kapsul ikan gabus (Ma'rufi *et al.*, 2019). Kandungan asam amino yang lebih tinggi dalam ekstrak kapsul ikan gabus akan memasok asam amino yang diperlukan untuk produksi albumin. Peningkatan hipoalbuminemia dikaitkan dengan status fungsional yang lebih baik, morbiditas dan mortalitas yang lebih rendah. Kadar albumin serum yang rendah mencerminkan kondisi inflamasi yang terus-menerus. Lebih jauh, setiap penurunan albumin sebesar 1 mg/dL dikaitkan dengan peningkatan mortalitas, morbiditas, dan lama rawat inap masing-masing sebesar 137%, 89,5%, dan 71% (Alves *et al.*, 2018). Pemborosan energi protein (PEW), yang juga sering dilaporkan pada pasien dialisis, merupakan kontributor utama terhadap kondisi serum albumin rendah ini. Asupan protein yang lebih rendah dan kehilangan dialisis, disertai dengan faktor-faktor yang biasanya terlihat pada pasien CKD, termasuk disfungsi metabolik, peradangan kronis, ketidakseimbangan hormon, dan perubahan mikrobiota usus menyebabkan PEW (Iorember, 2018). Ekstrak terbukti mempercepat proses penyembuhan luka, memiliki aktivitas antinosisseptif, antiinflamasi, dan antioksidan dengan meningkatkan kadar IGF-1 yang pada gilirannya akan meningkatkan kadar albumin. Hal ini berkontribusi dalam pemeliharaan massa otot, antiinflamasi, antioksidan, dan mencegah apoptosis (Mulyana, *et al.*, 2017).

Berdasarkan 3 artikel yang membahas mengenai efektivitas pemberian kapsul ikan gabus terhadap kadar albumin pasien sindrom nefrotik, pengaruh paling dominan dan

peningkatan paling signifikan adalah dengan frekuensi pemberian sebesar 3x75mg/hari selama 21 hari dan 2x500mg/hari selama 21 hari (Herumuryawan & Hardaningsih, 2017; Muryawan, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar dosis dan lama pemberian ekstrak ikan gabus maka semakin efektif peningkatan albuminnya. Sindrom nefrotik menyebabkan tubuh kekurangan albumin, sehingga asam amino hasil metabolisme ekstrak ikan gabus digunakan untuk sintesis albumin (Khoirunnisa *et al.*, 2022). Pemberian ekstrak ikan gabus yang mengandung asam amino rantai cabang leusin (BCAA) memiliki efek unik dalam mengaktifkan target *mamalia rapamycin* (mTOR) sehingga berperan dalam memastikan kadar albumin plasma yang adekuat (Dewita *et al.*, 2022). Penelitian Gilda & Muryawan (2017) juga sejalan dengan 2 penelitian di atas, dimana hasilnya menunjukkan bahwa kadar albumin serum pada penderita sindrom nefrotik, kelompok yang mendapat kapsul ekstrak ikan gabus mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan kadar albumin tersebut disebabkan karena ikan gabus mengandung asam amino esensial dan daya cerna yang lebih baik dibandingkan dengan protein nabati karena ikan gabus tidak mengandung serat. Ikan gabus mengandung asam amino, mineral, vitamin, dan asam lemak sehingga memiliki berbagai manfaat antara lain sebagai antiinflamasi dan antioksidan, selain itu juga sebagai sumber protein (Lee *et al.*, 2022).

Kapsul ekstrak ikan gabus juga diketahui memberikan efek peningkatan kadar albumin yang signifikan pada pasien HIV/AIDS berdasarkan penelitian Pettalolo (2015). Pasien HIV/AIDS sering mengalami malnutrisi dan hipoalbuminemia karena kombinasi infeksi kronis serta efek samping terapi antiretroviral (ARV), yang menyebabkan penurunan massa tubuh dan fungsi imun. Kapsul ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) memiliki peran penting dalam meningkatkan kadar albumin pada pasien HIV/AIDS melalui kandungan nutrisi yang mendukung status gizi dan imunitas. Hal ini diperkuat oleh penelitian pada ibu hamil dengan HIV/AIDS di Papua menunjukkan bahwa pemberian ekstrak ikan gabus efektif mencegah malnutrisi karena meningkatkan parameter status gizi seperti lingkaran lengan atas dan berat badan, serta kadar hemoglobin, yang secara tidak langsung mendukung pemulihan fungsi imun dan metabolisme protein termasuk albumin (Warow dkk., 2021). Adanya peningkatan kadar albumin pada kelompok kapsul ekstrak ikan gabus diduga berasal dari kandungan protein ikan gabus yang kaya asam amino esensial, termasuk leusin, serta mineral dan vitamin yang berperan dalam sintesis protein dan perlindungan sel terhadap stres oksidatif akibat *reactive oxygen species* (ROS) yang meningkat pada infeksi HIV. Mekanisme kerja ekstrak ikan gabus juga melibatkan aktivitas antiinflamasi dan antioksidan yang membantu mengurangi kerusakan

jaringan dan meningkatkan regenerasi sel, sehingga memperbaiki sintesis albumin di hati yang sering terganggu pada pasien HIV/AIDS (Pettalolo, 2015).

Pada pasien stroke seperti penelitian yang dilakukan oleh Kasim dkk. (2017) dan Ningrum, dkk. (2021), kapsul ekstrak ikan gabus juga memberikan efek yang signifikan terhadap peningkatan kadar albumin pasien. Peranan albumin diketahui sangat menjanjikan bagi penderita stroke antara lain fungsinya sebagai antioksidan, kemampuannya mempertahankan integritas mikrovaskuler (permeabilitas vaskular), memodulasi respon inflamasi, dan efek antikoagulan, di samping tentu saja fungsi metabolisme (Thuemmler *et al.*, 2024). Protein albumin ikan gabus merupakan alternatif suplemen yang dapat meningkatkan status gizi dan imunitas karena diketahui mengandung senyawa-senyawa penting bagi tubuh manusia. Pada pasien stroke, albumin dalam plasma dapat masuk melewati sawar darah otak yang mengalami kerusakan sehingga membantu mempertahankan metabolisme sel saraf yang normal, dengan cara meningkatkan pengeluaran piruvat oleh sel saraf melalui efek regulasi terhadap enzim piruvat dehidrogenase di dalam astrosit. Dimana penghambatan aktivitas enzim tersebut terjadi pada keadaan iskemik otak sehingga penumpukan piruvat menyebabkan pembatasan aliran substrat dan penurunan aliran elektron ke dalam mitokondria (Ningrum, dkk., 2021).

Penelitian Rosyidi, *et al.* (2019) pada 37 pasien yang terdiri dari 12 laki-laki dan 25 perempuan, sebagian besar pasien menghabiskan waktu 8-14 hari untuk kontrol pasca operasi ditemukan bahwa kadar albumin serum praoperasi dan pascaoperasi tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Namun, kadar albumin pasca operasi dan pasca perawatan memiliki perbedaan yang signifikan. Albumin, protein utama plasma manusia, berperan penting dalam pengangkutan metabolit material dan pemeliharaan tekanan osmotik plasma (Spada *et al.*, 2021). Albumin tidak hanya mencerminkan status gizi tubuh, tetapi juga menggambarkan tingkat inflamasi yang terjadi (Rosyidi, *et al.* 2019). Albumin ikan gabus (*Channa striata*) memiliki kualitas jauh lebih baik dari albumin telur yang biasa digunakan dalam penyembuhan pada pasien pasca tindakan operasi (Hadi dkk., 2024). Ikan gabus memiliki albumin yang tinggi sehingga bisa mempercepat pemulihan jaringan sel tubuh yang terbelah atau rusak. Selain itu, kandungan protein yang tinggi pada ikan gabus berfungsi dalam pembentukan sel-sel baru dalam tubuh pasien pasca operasi (Ummah & Ningrum, 2022).

Penelitian oleh Taslim *et al.* (2022) menunjukkan bahwa kapsul ekstrak ikan gabus juga efektif meningkatkan kadar albumin pada pasien hiperglikemia, walaupun tidak signifikan secara statistik. Hiperglikemia merupakan suatu kondisi dimana kadar glukosa darah meningkat melebihi batas normal, yang menjadi salah satu tanda awal diabetes melitus.

Kondisi hiperglikemia dapat berdampak pada penghambatan homeostasis vaskular, peningkatan stres oksidatif, peningkatan sitokin proinflamasi, dan penghambatan angiogenesis, sehingga menunda proses penyembuhan luka (Soniyah & Fauziah, 2020). Ekstrak ikan gabus telah terbukti menurunkan kadar glukosa darah dan HbA1c, dikarenakan kandungan albumin ikan gabus berfungsi sebagai antioksidan yang melindungi sel beta pankreas dari kerusakan oksidatif (Yulizal dkk., 2021). Selain itu, albumin dalam ekstrak ikan gabus memiliki kemampuan mengikat radikal bebas melalui gugus sulfhidril (-SH), sehingga mengurangi stres oksidatif yang merupakan faktor utama gangguan metabolik pada hiperglikemia (Prastari, 2017).

Selanjutnya, kapsul ikan gabus juga efektif dalam meningkatkan kadar albumin pada pasien dengan luka bakar (Baharudin, 2015). Dosis kapsul ikan gabus (Pujimin) yang diberikan sebanyak 3 x 2 kapsul selama 14 hari dengan peningkatan kadar albumin sebesar 0,23-0,3 gr/dL. Penelitian Baharudin (2015) juga sejalan dengan penelitian yang lebih terbaru, yakni penelitian yang dilakukan oleh Setya *et al.* (2024) dengan menggunakan dosis 3 x 500 mg selama 10 hari. Hasil penelitian ini yakni terjadi peningkatan rata-rata kadar albumin sebesar 10,2% setelah diberikan ekstrak ikan gabus. Luka bakar adalah cedera pada kulit atau jaringan organik lainnya yang disebabkan oleh panas atau akibat radiasi panas, radioaktivitas, listrik, gesekan, atau kontak dengan bahan kimia (WHO, 2023). Cedera kulit akibat radiasi ultraviolet, radioaktivitas, listrik, atau bahan kimia, serta gangguan pernapasan akibat menghirup asap, juga dianggap sebagai luka bakar. Luka bakar yang menyebabkan hilangnya sawar kulit juga mengakibatkan hilangnya albumin melalui kulit yang rusak. Hilangnya albumin akan menyebabkan perubahan tekanan onkotik dan mempengaruhi penyembuhan luka bakar itu sendiri (Kazemzadeh *et al.*, 2025). Untuk mengatasi kondisi tersebut, diperlukan asupan albumin untuk meningkatkan kadar albumin dalam tubuh. Terapi albumin pada pasien luka bakar diberikan ketika pasien mengalami hipoalbuminemia. Kandungan protein pada ikan gabus terdiri dari asam amino penting, baik asam amino esensial maupun asam amino nonesensial. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat disintesis dalam tubuh sehingga dibutuhkan dari asupan makanan, seperti isoleusin, leusin, lisin, metionin, fenilalanin, treonin, triptofan, dan valin. Kelompok asam amino non esensial penting pada ikan gabus, seperti asam glutamat (14,253%), arginin (8,675%), dan asam aspartat (9,571%), tergolong tinggi. Ketiga asam amino nonesensial ini sangat penting dalam proses pembentukan albumin dalam tubuh dan membantu penyembuhan luka (Soeters *et al.*, 2018). Albumin juga berperan sebagai bahan dasar pembentukan kolagen. Kolagen berkembang dengan cepat menjadi faktor utama pembentuk matriks, dimana serat kolagen akan beragregasi menjadi

ikatan fibrin yang menyebabkan penyembuhan jaringan secara perlahan. Selain itu, ekstrak ikan gabus juga mengandung vitamin yang larut dalam air seperti vitamin C dan mineral yang larut dalam air. Mineral seperti seng berperan dalam memperkuat jaringan baru, sedangkan vitamin C berperan dalam pembentukan kolagen (Kwan *et al.*, 2020; Lee *et al.*, 2022; Sahid, *et al.*, 2018).

Secara keseluruhan, tinjauan literatur ini menunjukkan bahwa albumin yang terkandung dalam ikan gabus memiliki peranan penting dalam upaya menjaga bahkan meningkatkan kadar albumin pasien sebagai penanda kondisi klinis pasien yang baik. Namun, untuk menekan tingginya angka hipoalbuminemia pada berbagai macam penyakit kronis yang diderita pasien, diperlukannya pertimbangan terapi yang lebih efektif dan efisien dengan pemberian kapsul ekstrak gabus berdasarkan dosis dan frekuensi yang sesuai. Selain itu, pemantauan kondisi klinis yang intensif juga diperlukan dalam upaya menilai keefektifan dari terapi yang diberikan. Kajian ini diharapkan dapat menjadi landasan ilmiah untuk penelitian selanjutnya yang lebih spesifik dan aplikatif serta juga menjadi pertimbangan untuk pengembangan kebijakan klinis sehingga dapat meningkatkan keselamatan pasien.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kajian literatur terhadap 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi, dapat disimpulkan bahwa pemberian kapsul ikan gabus terbukti efektif meningkatkan kadar albumin pada pasien dengan kondisi klinis hipoalbuminemia walaupun dengan latar belakang penyakit yang beragam, seperti sindrom nefrotik, stroke, HIV/AIDS, hiperglikemia, pasien dengan luka bakar, bahkan pasien pasca operasi. Faktor yang mempengaruhi efek dari pemberian kapsul ikan gabus adalah dosis dan frekuensi pemberian. Penelitian pada pasien dengan frekuensi pemberian selama 21 hari terbukti memiliki rata-rata peningkatan kadar albumin yang lebih besar daripada pemberian hanya selama 10-14 hari. Hal ini dikarenakan albumin merupakan protein serum yang disintesis di dalam hati dengan waktu paruh sekitar 21 hari. Kajian ini juga memberikan landasan bagi penelitian lanjutan dan pengembangan kebijakan klinis yang lebih efektif di masa depan. Diharapkan pula akan lebih banyak lagi uji klinis dan penelitian-penelitian lainnya mengevaluasi efektivitas pemberian kapsul ikan gabus kepada pasien sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi tenaga medis dan tenaga kesehatan dalam meningkatkan kondisi klinis pasien.

DAFTAR REFERENSI

- Akirov, A., Masri-Iraqi, H., Atamna, A., & Shimon, I. (2017). Low Albumin Levels Are Associated with Mortality Risk in Hospitalized Patients. *The American journal of medicine*, 130(12), 1465.e11–1465.e19.
- Alves, F. C., Sun, J., Qureshi, A. R., Dai, L., Snaedal, S., Barany, P., ... & Stenvinkel, P. (2018). The higher mortality associated with low serum albumin is dependent on systemic inflammation in end-stage kidney disease. *PloS one*, 13(1), e0190410.
- Asikin, A, N., & Kusumaningrum, I. (2018). Characteristics of Snake-head (*Ophiocephalus striatus*) Protein Extract Based on Fish Weighing from Mahakam River, East Kalimantan. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 137-142.
- Baharudin, M.S. (2015). Efek Pemberian Pujimin Kapsul untuk Peningkatan Albumin Darah pada Proses Penyembuhan Pasien Luka Bakar (*Combustio*) di Rumah Sakit Wilayah Kota Ambon. *Jurnal Kesehatan Terpadu*, 6(1), 77-86.
- Dewita, D., Sidauruk, S. W., & Desmelati, D. (2022, December). Amino Acid and Mineral Profiles of Fresh Snakehead (*Channa striata*) Meat to Potential as an Immune System. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 111(1), 012034.
- Fauzan, M. R., Dahlan, C. K., Taslim, N. A., & Syam, A. (2020). The effect of giving fish extract (Pujimin Plus) on intake of protein and hemoglobin hypoalbuminemic patients. *Enfermeria clinica*, 30, 452-455.
- Gilda, G., & Muryawan, H. (2017). Pengaruh Suplementasi Kapsul Ekstrak Ikan Gabus terhadap Kadar Albumin dan Berat Badan pada Anak dengan Sindrom Nefrotik. *Medica Hospitalia : Journal of Clinical Medicine*, 3(1), 47-51.
- Hadi, A. O., Ofsah, O. N., & Primaningsih, R. A. (2024). Efektifitas Minyak Ikan Gabus (*Channa striata*) Terhadap Penyembuhan Luka Sectio Caesarea Pada Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*). *The Shine Cahaya Dunia Ners*, 9(01), 119-128.
- Herumuryawan, M., & Hardaningsih, G. (2017). Effect of Striped Snakehead fish (*Ophiocephalus striatus*) extract supplement pills compared to human albumin infusion on Albumin Serum, Lipid Profile, Malondialdehyde and IL-8 serum level on Nephrotic Syndrome. *PJMHS*, 11(4), 1601-1606.
- Hutapea, T. P. H., Madurani, K. A., Syahputra, M. Y., Hudha, M. N., Asriana, A. N., & Kurniawan, F. (2023). Albumin: Source, preparation, determination, applications, and prospects. *Journal of Science: Advanced Materials and Devices*, 8(2), 100549.
- Idasiak-Piechocka, I., Lewandowski, D., Świgut, W., Kalinowski, J., Mikosza, K., Suchowiejski, P., Szalek, E., Karbownik, A., & Miedziaszczyk, M. (2025). Effect of hypoalbuminemia on drug pharmacokinetics. *Frontiers in pharmacology*, 16, 1546465.
- Iorember, F. M. (2018). Malnutrition in chronic kidney disease. *Frontiers in pediatrics*, 6, 161.
- Kalo, E., Read, S., Baig, A., Marshall, K., Ma, W. S., Crowther, H., ... & Majumdar, A. (2024). Efficacy of albumin use in decompensated cirrhosis and real-world adoption in Australia. *JGH Open*, 8(9), e70029.

- Kasim, V. N., Pateda, S. M., Hadju, V., & Jafar, N. (2017). Suplementasi ekstrak albumin ikan gabus terhadap status gizi dan imunitas pasien stroke. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 13(3), 91-98.
- Kazemzadeh, J., Parizad, N., & Safaie, M. (2025). The relationship between serum albumin level with burn severity and total body surface area before and after skin graft surgery in burn patients. *Annals of Burns and Fire Disasters*, 38(1), 25.
- Khoirunnisa, A., Mustafa, A., & Rahman, N. (2022). Effect of Giving Snakehead Fish Extract (*Channa striata*) on Albumin, Neutrophil, and Lymphocyte Levels in Hypoalbuminemia Patients. *Journal Of Local Therapy*, 1(2), 56-62.
- Kristianto, Y., Rahman, N., & Supariasa, I. D. N. (2023). Development of snakehead fish (*Channa striata*) albumin extract capsules. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 16(6), 2923-2930.
- Kwan, S. H., Abdul Aziz, N. H. K., & Ismail, M. N. (2020). Bioactive Proteins in *Channa striata* Promote Wound Healing through Angiogenesis and Cell Proliferation. *Protein and peptide letters*, 27(1), 48–59.
- Lee, V. L. L., Choo, B. K. M., Norazit, A., Noor, S. M., & Shaikh, M. F. (2022). *Channa striatus* in inflammatory conditions: A systematic review. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 1076143.
- Lestari, E. N. E., Windarsih, A., Sunardi, S., & Nisa, K. (2023). Encapsulation of *Channa striata* albumin extract: Optimization by Box-Behnken design of response surface methodology. *International Aquatic Research*, 15(4), 333-344.
- Liu, S. H., Cerri-Droz, P., Loyst, R. A., Komatsu, D. E., & Wang, E. D. (2024). Hypoalbuminemia predicts early postoperative complications following noninfectious revision total shoulder arthroplasty. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 34(6), 3129-3134.
- Ma'rufi, I., Ali, K., Sedemen, I. A., Purwanto, P., & Khoiri, A. (2019). *Channa Striata* (Ikan Gabus) extract and the acceleration of tuberculosis treatment: a true experimental study. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases*, 2019(1), 8013959.
- Mulyana, R., Setiati, S., Martini, R. D., Harimurti, K., & Dwimartutie, N. (2017). The effect of *Ophiocephalus striatus* extract on the levels of IGF-1 and albumin in elderly patients with hypoalbuminemia. *Acta Medica Indonesiana – The Indonesian Journal of Internal Medicine*, 49(4), 324-329.
- Muryawan, M. H., Soemantri, A., Subagio, H. W., & Sekarwana, N. (2019). Pengaruh suplementasi ekstrak ikan gabus (*Channa striata*) terhadap kadar albumin, kolesterol, waktu remisi dan kejadian relaps pada anak sindrom nefrotik. *Medica Hospitalia: Journal of Clinical Medicine*, 6(1), 7-12.
- Ningrum, D. M., & Septiani, E. (2021). Pengaruh Pemberian Suplemen Ikan Gabus Pada Status Neurologis Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit Umum Daerah Patuh Patut Patju. *Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan Politeknik Medica Farma Husada Mataram*, 7(2), 85-90.

- Nipper, C. A., Lim, K., Riveros, C., Hsu, E., Ranganathan, S., Xu, J., Brooks, M., Esnaola, N., Klaassen, Z., Jerath, A., Arrington, A., Wallis, C. J. D., & Satkunasivam, R. (2022). The Association between Serum Albumin and Post-Operative Outcomes among Patients Undergoing Common Surgical Procedures: An Analysis of a Multi-Specialty Surgical Cohort from the National Surgical Quality Improvement Program (NSQIP). *Journal of clinical medicine*, 11(21), 6543.
- Pettalolo, S. R. (2015). Efek suplementasi ekstrak ikan gabus dan vitamin c terhadap kadar hemoglobin, leukosit, limfosit, albumin dan imt pada pasien hiv/aids. *Gizi Indonesia*, 38(1), 41-48.
- Prastari, C., Yasni, S., & Nurilmala, M. (2017). Characterization of Snakehead Fish Protein That's Potential as Antihyperglykemik. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 20(2), 413-423.
- Putranto, W., Hestiningrum, S., Febriani, N.I., Kusmardi, K., Dewi, R. T., Perdhana, S. A., ... & Pratama, Y. S. (2023). The Effect of *Channa striata* Extract on Serum Albumin and High Sensitive C-Reactive Protein in End-Stage Renal Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. *Pharmacognosy Journal*, 15(1), 1-5.
- Rehman, M., Ahmed, I., Alam, F., Hussain, Z., Mustafa, A., Masoom, M., ... & Zahra, H. E. (2023). Association of Hypoalbuminemia within Hospital Mortality in Patients with Acute Decompensated Heart Failure. *Journal of Health and Rehabilitation Research*, 3(2), 1110-1114.
- Rosmawati, Abustam E., Tawali, A. B., Said, M. I. (2018). Chemical Composition, Amino Acid and Collagen Content of Snakehead (*Channa striata*) Fish Skin and Bone. *Scientific Research Journal (Scirj)*, VI(1), 1-4.
- Rosyidi, R. M., Januarman, J., Priyanto, B., Islam, A. A., Hatta, M., & Bukhari, A. (2019). The effect of snakehead fish (*Channa striata*) extract capsule to the albumin serum level of post-operative neurosurgery patients. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 12(2), 893-899.
- Sahid, N. A., Hayati, F., Rao, C. V., Ramely, R., Sani, I., Dzulkarnaen, A., ... & Ali, A. A. (2018). Snakehead consumption enhances wound healing? From tradition to modern clinical practice: A prospective randomized controlled trial. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2018(1), 3032790.
- Sebayang, W. B., & Ritonga, F. (2021). Nutrisi Efektif Mempercepat Penyembuhan Luka Perineum pada Ibu Post Partum (Systematic Review). *Jurnal Kesehatan*, 12(2), 330-336.
- Setya, A. M. H., Saputro, I. D., & Zarasade, L. Z. (2024). The effect of giving snakehead fish extract capsules on increasing albumin levels in burn patients at RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Bali Medical Journal*, 13(1), 690-693.
- Soeters, P. B., Wolfe, R. R., & Shenkin, A. (2019). Hypoalbuminemia: Pathogenesis and Clinical Significance. *JPEN. Journal of parenteral and enteral nutrition*, 43(2), 181–193.
- Soniya, F., & Fauziah, M. (2020). Efektivitas Ekstrak Ikan Gabus sebagai Antihyperglykemik.

Jurnal Penelitian Perawat Profesional, 2(1), 65-70.

- Spada, A., Emami, J., Tuszyński, J. A., & Lavasanifar, A. (2021). The uniqueness of albumin as a carrier in nanodrug delivery. *Molecular pharmaceuticals*, 18(5), 1862-1894.
- Taslim, N. A., Fitriana, N., Suprpti, N. L. E., Marsella, C. P., Bukhari, A., Rasyid, H., ... & Madjid, M. (2022). Effects of *Channa striata* extract on albumin serum and neutrophil-to-lymphocyte ratio in hyperglycemic rats with wound injury: a randomized control study. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(A), 450-455.
- Thuemmler, R. J., Pana, T. A., Carter, B., Mahmood, R., Bettencourt-Silva, J. H., Metcalf, A. K., ... & Myint, P. K. (2024). Serum albumin and post-stroke outcomes: analysis of UK regional registry data, systematic review, and Meta-analysis. *Nutrients*, 16(10), 1486.
- Ummah, W., & Ningrum, N. B. (2022). Penyembuhan Luka Post Sectio Cesarea (SC) Dengan Ekstrak Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 10(3).
- Warouw, N. H. (2021). Efektivitas Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Peningkatan Status Gizi Dan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Dengan Hiv/Aids Di Provinsi Papua. *Jurnal Keperawatan Tropis Papua*, 4(1), 21-26.
- Zahir, A., Bakhsh, A., Tareen, K. A., Baloch, M. H., Kalwar, H. A., & Abid, M. (2020). Frequency of Hypoalbuminemia in critically ill patients Admitted to Intensive Care Unit. In *Medical Forum Monthly*, 31(7), 37-41.