

**PENERAPAN DIET DIABETES MELITUS-GANGREN (DM-G) DAN PENAMBAHAN SARI IKAN GABUS DALAM PENINGKATAN KADAR ALBUMIN DARAH PADA PASIEN LUKA KAKI DIABETIK DI RSUD HAJI PROVINSI JAWA TIMUR**

*Aplication of Gangrenous Diabetes Mellitus (DM-G) Diet and Addition of Fish Cork Extract to Increasing Albumin Levels in Diabetic Foot Patients at Haji East Java Province Hospital*

**Faraiyah Yusni Adani, Luhur Ngudi Setyaningrum, Siti Rupiati**

RSUD Haji Provinsi Jawa Timur

E-mail: faraiyahyusni@gmail.com

## **ABSTRACT**

Uncontrolled diabetes mellitus will be cause microvascular complications, namely diabetic-foot. Diabetic-foot will be lose nutrients such as albumin. Albumin functions to accelerate the wound healing process. Patients must maintain their food intake, especially albumin sources (fish-cork-extract). The purposed was to analyze the application of the DM-G-diet with fish-cork-extract to increasing albumin levels. This research is a type of analytical with a quasy-experimental design. The samples were inpatients at RSUD Haji, 20 respondents (10 respondents in the control group and treatment group) with a purposive-sampling system. The control group will be given 1x30 ml fish-cork-extract/day, the treatment group will be given 3x30 ml. Data measurement used self-data questionnaire techniques, 7x24-hour-food-recall, experimental treatment fo 7 days, and examination of albumin levels at the beginning and post treatment. The result was an average difference between the control and treatment groups, but not-significantly. The average albumin level in the control decreased from 2.5 to 2.37 and the treatment increased from 2.6 to 2.8. The conclusion is DM-G-diet with the addition of fish-cork-extract can increase albumin levels, although not significantly, because there are other factors that affect the patient's albumin level, so further research needs to be done with a larger number of samples.

**Keywords:** Diabetik foot, albumin, fish cork extract

## **ABSTRAK**

Diabetes melitus yang tidak terkontrol akan menyebabkan komplikasi mikrovaskuler yaitu luka-kaki-diabetik. Seseorang yang mengalami luka-kaki-diabetik akan kehilangan zat gizi seperti albumin. Albumin berfungsi untuk mempercepat proses penyembuhan luka. Sehingga pasien harus menjaga asupan makannya terutama makan sumber albumin. Salah satu pangan fungsional sumber albumin adalah sari ikan gabus. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis penerapan diet diebetes melitus gangren dengan penambahan sari ikan gabus dalam peningkatan kadar albumin pada pasien diabetes mellitus komplikasi luka kaki diabetik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian analitik, dengan desain *quasy experimental*. Sampel yang akan diambil adalah pasien rawat inap RSUD Haji Prov Jatim berjumlah 20 responden meliputi 10 responden kelompok kontrol dan 10 kelompok perlakuan dengan sistem *purposive sampling*. Kelompok kontrol akan diberi diet DM-G dan penambahan sari ikan gabus 1x30 ml perhari, sedangkan kelompok perlakuan diberikan penambahan sari ikan gabus 3x30 ml perhari. Pengukuran data menggunakan teknik kuesioner data diri, *food recall* 7x24 jam, perlakuan eksperimental selama 7 hari, dan pemeriksaan kadar albumin diawal dan akhir perlakuan. Hasil dari penelitian menunjukkan ada perbedaan rata-rata kelompok kontrol dan perlakuan, namun tidak signifikan. Rata-rata kadar albumin kelompok kontrol mengalami penurunan dari 2,5 ke 2,37 dan kelompok perlakuan mengalami peningkatan dari 2,6 ke 2,8. kesimpulannya adalah Diet DM-G dengan penambahan sari ikan gabus dapat meningkatkan kadar albumin pada pasien diabetes melitus komplikasi luka-kaki-diabetik walaupun tidak signifikan. Hal ini karena ada faktor lainnya yang mempengaruhi kadar albumin pasien sehingga penelitian lanjutan perlu dilakukan dengan jumlah sampel yang lebih banyak.

**Kata kunci:** Luka Kaki Diabetik, Albumin, Ekstra Sari Gabus

## **PENDAHULUAN**

**D**iabetes melitus merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi masalah kesehatan di masyarakat baik secara lokal, nasional ataupun internasional. Diabetes melitus adalah penyakit kronik gangguan metabolismik yang ditandai dengan kadar gula darah diatas normal.<sup>1</sup> Diabetes melitus merupakan salah satu dari lima penyakit tidak menular terbesar penyebab kematian di beberapa negara selain kardiovaskuler, kanker, cidera, dan pernafasan kronik. Peningkatan terbesar penyakit diabetes melitus sebagai penyebab utama *Disability Adjusted Life Years (DALYs)* lost terjadi dari tahun 1990 ke 2017 sebesar 157,1 persen.<sup>2</sup> Berbagai

penelitian epidemiologi dan jumlah prevalensi diabetes melitus menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan di dunia. Organisasi *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan kurang lebih terdapat 463 juta orang di dunia menderita diabetes diusia 20-79 tahun atau setara dengan 9,3 persen dari penduduk dunia. Prevalensi penyakit diabetes melitus diperkirakan meningkat menjadi 19,9 persen atau 111,2 juta penduduk dunia seiring bertambahnya usia jika tidak ditangani dengan baik. Angka perkiraan tersebut akan terus meningkat hingga mencapai 578 juta ditahun 2030 dan 700 juta diahun 2045.<sup>1</sup> Di Indonesia, diabetes melitus juga merupakan salah satu penyakit tidak menular yang memiliki kecenderungan presentase yang meningkat. Diabetes melitus masuk dalam tiga (3) penyakit terbanyak yang dialami pasien rawat jalan jamaah haji sebesar 4,52 persen.<sup>1</sup> Menurut Riset Kesehatan Dasar Riskesdas, prevalensi diabetes melitus terjadi peningkatan 6,9 persen ditahun 2013 menjadi 8,5 persenditahun 2018. Jika menggunakan data dari Perkeni, prevalensi diabetes melitus ditahun 2018 adalah 10,9 persen.<sup>2</sup>

Diabetes melitus di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Provinsi Jawa Timur juga merupakan 10 penyakit terbanyak, yaitu urutan ke-8 dengan kode diagnosa *Non-insulin-dependent diabetes mellitus without complications* (E11.9) yang berjumlah 1,91 persen. Sedangkan berdasarkan laporan di Instalasi Gizi RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, diet diabetes melitus adalah edukasi diet terbanyak kedua yang diberikan kepada pasien rawat inap pada tahun 2020, yaitu sebanyak 2225 atau 4,45 persen. Hal ini membuktikan bahwa penyakit diabetes telah menjadi masalah global dan masalah utama di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur, yang jika tidak ditangani secara serius, dapat menyebabkan beberapa komplikasi penyakit lainnya.

Penyakit diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan menyebabkan beberapa komplikasi yaitu komplikasi akut dan kronik. Komplikasi akut meliputi hipoglikemik, dan hiperglikemik. Sedangkan komplikasi kronik meliputi makrovaskular yang menyebabkan penyakit lainnya seperti penyakit jantung dan stroke, dan mikrovaskular seperti nefropatik, diabetik retinopatik, neuropatik dan amputasi.<sup>3</sup> Luka kaki diabetik adalah salah satu komplikasi diabetes melitus neuropatik mikrovaskular. Luka kaki diabetik memiliki tingkatan derajat dari derajat 0 hingga derajat 5. Pada derajat 0, kaki masih utuh namun sudah ada kelainan neuropatik. Derajat 1, terjadi ulkus pada kaki diikuti dengan derajat 2, luka ulkus lebih dalam, dan pada derajat 3 luka sudah sampai ketulang. Sedangkan, jika luka ini sudah ke derajat 4, maka sudah terjadi gangren namun hanya pada sebagian kaki, dan derajat 5 gangren sudah terjadi pada seluruh bagian kaki.<sup>4</sup> Luka kaki diabetik disebabkan karena kerusakan jaringan nekrosis oleh emboli pembuluh darah besar arteri pada bagian tubuh sehingga suplai darah terhenti. Luka diabetik di daerah kaki terjadi dalam bentuk luka terbuka yang diikuti kematian jaringan setempat<sup>5</sup>. Jika kematian jaringan tidak tertangani dengan baik, maka kaki seseorang yang mengalami gangren diabetik harus diamputasi. Di Indonesia, studi epidemiologi menyatakan bahwa lebih dari satu juta orang diamputasi karena mengalami gangren diabetik. Studi lain menyatakan bahwa angka kematian dan amputasi sebagai akibat dari gangren diabetik masing-masing sebesar 16 persen dan 25 persen.<sup>4</sup>

Seseorang yang mengalami luka kaki diabetik hingga gangren, dapat kehilangan zat gizi tertentu seperti albumin. Hal ini ditandai dengan hasil pemeriksaan laboratorium yaitu kadar albumin yang dibawah normal atau mengalami hipoalbumin. Hipoalbumin terjadi karena reaksi antigen-antibodi yang menyebabkan permeabilitas membran di basalis glomelurus meningkat, sehingga menyebabkan kebocoran sejumlah protein salah satunya albumin.<sup>6</sup> Seseorang yang mempunyai penyakit diabetes melitus, dapat mengalami hipoalbumin karena pembatasan asupan kalori untuk mencapai target glukosa darah agar terjaga dan penanda metabolism yang terkait, sedangkan terkadang asupan protein juga dibatasi untuk mencegah terjadinya proteinuria dan komplikasi ginjal.<sup>7</sup> Hipoalbumin yang terjadi pada gangren diabetik bukan disebabkan karena penurunan sintesis albumin saja, tetapi proses multifaktor seperti pemecahan, kebocoran keruangan ekstravaskuler, dan asupan protein. Kebocoran albumin melalui kapiler adalah penyebab penting seseorang gangren diabetik mengalami hipoalbumin.<sup>7</sup> Dalam kondisi infeksi atau luka, perpindahan albumin transkapiler dapat meningkat beberapa kali lipat.

Albumin berperan penting dalam mempercepat penyembuhan luka, dengan cara membantu sel-sel tubuh untuk regenerasi.<sup>8</sup> Hal ini karena albumin merupakan salah satu jenis protein plasma terbanyak dalam tubuh manusia sebesar 55-60 persen dari protein serum yang terstruktur, sehingga mempercepat penyembuhan jaringan dari inflamasi.<sup>9</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa memberikan ekstra albumin dapat mempercepat kontraksi luka hingga penyembuhan.<sup>10</sup> Albumin juga dapat berperan sebagai antioksidan dalam penyembuhan luka dengan cara menginduksi sistem seluler antioksidan dan menambah sekitar 50 persen konsentrasi seluler glutathione, yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh dan regenerasi sel.<sup>10</sup> Oleh karena itu asupan albumin perlu diperhatikan untuk mencegah terjadinya hipoalbumin dan percepatan proses penyembuhan luka pada penderita gangren diabetik.

Agar kondisi penderita diabetes melitus dengan luka kaki diabetik tidak semakin memburuk, diperlukan upaya penanganan dari segi medis dan non-medis. Salah satu upaya dari segi non-medis adalah memberikan asupan nutrisi yang baik. Pasien diabetes melitus dengan gangren, dapat diberikan diet DM-G.<sup>11</sup> Diet DM-G adalah diet untuk pasien diabetes melitus dengan gangren yang susunannya terdiri dari 60 persen karbohidrat, 20 persen lemak, dan 20 persen protein dengan penambahan makanan yang tinggi kandungan arginin, serat, kolesterol, asam folat, dan vitamin B6 serta B12. Diet DM-G diberikan dengan tinggi protein dengan tujuan untuk memperbaiki jaringan dan sel yang mengalami inflamasi. Selain diberikan diet DM-G, penambahan asupan zat gizi diperlukan untuk mencegah terjadinya masalah gizi lainnya, seperti hipoalbumin. Salah satu pangan fungsional yang tinggi albumin adalah ikan gabus. Hal ini dapat dilihat pada kandungan ikan gabus yang telah diperiksakan laboratorium yaitu tertinggi kandungan protein sebesar 4,58 gr, albumin 1,91 mg, dan zink 1,02 mg. Selain tinggi akan albumin dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya, ikan gabus juga memiliki kandungan zink yang tinggi. Zink dapat berperan serta dalam mempercepat proses penyembuhan luka pada pasien diabetes melitus dengan gangren. Zink adalah komponen penting pada struktur dan fungsi membran yang berfungsi dalam membatasi kerusakan selama proses inflamasi. Zink diperlukan untuk menjaga struktur kulit dan jaringan-jaringan ikat yang tersusun dari protein.<sup>6</sup>

Menurut penelitian, pemberian ekstra ikan gabus dapat meningkatkan kadar albumin darah secara bermakna dengan pemberian 70 cc perhari.<sup>6</sup> Selain itu, pemberian ekstra albumin ikan gabus dapat mempercepat proses penyembuhan luka insisi pada dosis 200 mg.<sup>10</sup> Konsentrasi albumin serum dalam tubuh yang kurang, dapat memprediksi ukur pedis pada penderita diabetes melitus terinfensi tidak akan membaik<sup>7</sup>. Hal ini menggambarkan bahwa pemberian ekstra sari gabus yang terdapat kandungan albumin yang tinggi, dapat memperbaiki kadar albumin dalam tubuh dan memperbaiki kondisi gangren atau ukur pedis pada penderita diabetes melitus.

Selain mempunyai nilai gizi yang baik, pemberian ekstra ikan gabus sebagai upaya untuk meningkatkan kadar albumin juga mempunyai nilai ekonomis yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan pemberian albumin secara medis dan obat-obatan. Berdasarkan penelitian juga menyatakan bahwa pemberian ekstra ikan gabus lebih murah dibandingkan dengan pemberian injeksi ekstravenous serum albumin.<sup>6</sup>

Dari latarbelakang diatas, maka penulis akan meneliti tentang pengaruh pemberian sari ikan gabus dengan dosis yang berbeda selama masa perawatan minimal 7 hari terhadap peningkatan kadar albumin pada pasien luka kaki diabetik di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Provinsi Jawa Timur. Pada penelitian ini selain diberikan sari ikan gabus, pasien juga diberikan diet yang sesuai dengan prinsip diet Diabetes Melitus Gangren (DM-G) yaitu penambahan ekstra bahan makanan yang mempunyai kandungan tinggi arginin, tinggi serat, rendah kolesterol, tinggi asam folat, tinggi vitamin D dan Vitamin B12. Pemberian diet DM-G dengan penambahan sari ikan gabus diharapkan dapat menjadi alternatif upaya untuk meningkatkan kadar albumin pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif eksperimental dengan menggunakan rancangan Quasy-experimental design, dimana peneliti melakukan eksperimen terhadap responden penelitian tetapi tidak sepenuhnya dapat mengontrol variable-variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimennya. Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Untreated control group design with dependent pretest and posttest samples*, yaitu rancangan penelitian dimana kelompok kontrol diberikan perlakuan tidak sama dengan kelompok lainnya, namun mendapatkan pra perlakuan dan pasca perlakuan yang sama. Populasi penelitian ini adalah semua pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Provinsi Jawa Timur dengan diagnosa diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik pada bulan April hingga September 2021. Pengambilan sampel menggunakan sistem *purposive sampling* dengan kriteria inklusi sebagai berikut: (1) Pasien rawat inap di RSUD Haji Provinsi Jawa Timur; (2) Pasien dengan diagnosa medis diabetes melitus dengan komplikasi luka kaki; (3) Pasien diabetes melitus dengan luka kaki diabetik yang mempunyai jenis luka di area kaki kanan dan/atau kiri dan berjumlah satu atau lebih dari satu; (4) Pasien dengan diet Diabetes Melitus-Gangren (DM-G). Sedangkan, Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah (1) Pasien diabetes melitus dengan luka kaki diabetik yang mempunyai komplikasi penyakit gagal ginjal, gangguan fungsi hati, asam urat, dan kanker; (2) Pasien diabetes melitus dengan luka kaki diabetik yang mempunyai masa rawat inap kurang dari 7 hari; (3) Pasien yang tidak bersedia untuk mengonsumsi sari ikan gabus selama masa perawatan rawat inap.

Penelitian ini menggunakan dua teknik pengumpulan data yaitu teknik wawancara berupa karakteristik responden dan pengisian form *food recall*, serta teknik observasi untuk mengetahui data pasien melalui buku status pasien dan hasil pemeriksaan kadar albumin darah. Perlakuan ke responden adalah pemberian diet

diabetes meliitus-gangren (DM-G) dengan penambahan sari ikan gabus 1 botol/hari untuk kelompok kontrol dan 3 botol/hari untuk kelompok perlakuan selama 7 hari. Sebelum dilakukan penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan uji organoleptik formulasi sari ikan gabus yang berjumlah 4 formula, setelah itu dilakukan uji dengan metode *Post Hoc Test* pada hasil penilaian organoleptik kepada 10 responden.

Teknik analisis data penelitian ini menggunakan teknik analisis *univariat* dan *bivariat*. Analisis *univariat* adalah analisis untuk mengidentifikasi setiap variable yang akan diteliti dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Analisis *univariat* pada penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh gambaran tentang karakteristik responden penelitian yang meliputi usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, pendapatan keluarga, lama menderita diabetes mellitus, asupan makanan, dana kadar albumin pasien dalam darah. Sedangkan, analisis *bivariat* dalam penelitian ini untuk membuktikan hipotesa penelitian menggunakan uji *Mann Whitney-Wilcoxon*.

## HASIL

### **Uji Organoleptik Formulasi Sari ikan Gabus**

Penelitian ini menggunakan empat formula sari ikan gabus, yaitu formula sari ikan gabus murni (F1), formula sari ikan gabus dengan perasan jeruk lemon (F2), Formula sari ikan gabus dengan ekstrak vanila (F3), dan formula sari ikan gabus dengan madu (F4). Uji organoleptik dilakukan untuk menentukan formula yang sesuai untuk penelitian berdasarkan rasa, warna, tekstur, dan aroma. Berdasarkan uji organoleptik dengan metode *Post Hoc Test* dengan *homogenous subsects* didapatkan formula sari ikan gabus yang tertinggi untuk rasa dan aroma adalah formula 4 yaitu sari ikan gabus ditambahkan dengan madu. Sedangkan formula sari ikan gabus yang tertinggi untuk warna dan tekstur adalah formula 1 yaitu formula sari ikan gabus murni. Jadi, pemilihan formula untuk penelitian ini dapat dipilih antara dua formula yaitu formula 4 (sari gabus ditambahkan madu) dan formula 1 (sari gabus murni).

Pasien dengan penyakit diabetes melitus harus mengurangi asupan makanan atau minuman yang manis, sehingga pemilihan formula 1 (sari gabus murni) menjadi pilihan utama untuk diberikan kepada responden penelitian yang mempunyai penyakit diabetes melitus. Hal tersebut karena untuk menghindari asupan makanan atau minuman pasien yang manis seperti penambahan madu terhadap formula sari ikan gabus.

### **Karakteristik Reponden**

Responden dalam penelitian ini terdiri dari 10 orang pasien rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Provinsi Jawa Timur. yang memiliki kriteria inkusi: (1) Pasien dengan diagnosa medis diabetes melitus dengan komplikasi luka kaki; (2) Pasien diabetes melitus dengan luka kaki diabetik yang memiliki komplikasi selain penyakit gagal ginjal, gangguan fungsi hati, asam urat, dan kanker; (3) Pasien diabetes melitus dengan luka kaki diabetik yang mempunyai jenis luka di area kaki kanan dan/atau kiri dan berjumlah satu atau lebih dari satu; (4) Pasien dengan diet Diabetes Melitus-Gangren (DM-G).

Jumlah tersebut berbeda dengan rencana sampel responden yang akan diambil untuk penelitian ini, yaitu 20 orang yang masuk kedalam kelompok kontrol dan perlakuan. Hal ini dikarenakan beberapa kendala, yaitu masa pandemi Covid-19 yang menyebabkan masyarakat takut untuk datang dan kontrol ke rumah sakit sehingga jumlah pasien rawat inap RSUD Haji Provinsi Jawa Timur mengalami penurunan, salah satunya jumlah pasien yang mempunyai diagnosa penyakit diabetes melitus dengan luka kaki diabetik. Selain itu, terkait dengan lama waktu pasien rawat inap. Sebagian besar pasien rawat inap yang mempunyai kriteria inkusi penelitian mendapatkan waktu rawat inap yang singkat, sehingga pemberian sari gabus dan pengamatan asupan makan pasien tidak dapat dilakukan selama 7 hari. Jadi pasien *Drop Out* (DO) dari responden penelitian. Beberapa responden penelitian yang sudah diambil datanya 2-3 hari mengalami penurunan kesadaran hingga meninggal, sehingga termasuk kategori pasien *Drop Out* (DO) dari responden penelitian.

**Tabel 1**  
**Karakteristik Responden Penelitian**

| Variabel                      | Kelompok Responden |      |                 |      |
|-------------------------------|--------------------|------|-----------------|------|
|                               | Kontrol (n=3)      |      | Perlakuan (n=7) |      |
|                               | n                  | %    | n               | %    |
| <b>Usia Responden (Tahun)</b> |                    |      |                 |      |
| 30-42 tahun                   | 0                  | 0    | 1               | 14,3 |
| 43-55 tahun                   | 0                  | 0    | 4               | 57,1 |
| 56-67 tahun                   | 3                  | 100  | 2               | 28,6 |
| <b>Jenis Kelamin</b>          |                    |      |                 |      |
| Perempuan                     | 2                  | 66,7 | 5               | 71,4 |
| Laki-laki                     | 1                  | 33,3 | 2               | 28,6 |
| <b>Tingkat Pendidikan</b>     |                    |      |                 |      |
| Dasar (SD/SMP/Sederajat)      | 1                  | 33,3 | 3               | 42,8 |
| Menengah (SMA/SMK/Sederajat)  | 1                  | 33,3 | 4               | 57,2 |
| Tinggi (Minimal D1)           | 1                  | 33,3 | 0               | 0    |
| <b>Pendapatan Keluarga</b>    |                    |      |                 |      |
| Kuartil 1                     | 0                  | 0    | 1               | 14,3 |
| Kuartil 2                     | 1                  | 33,3 | 3               | 42,8 |
| Kuartil 3                     | 0                  | 0    | 1               | 14,3 |
| Kuartil 4                     | 2                  | 66,7 | 2               | 28,6 |
| <b>Lama Menderita DM</b>      |                    |      |                 |      |
| < 5 tahun                     | 0                  | 0    | 2               | 28,6 |
| ≥ 5 tahun                     | 3                  | 100  | 5               | 71,4 |
| <b>Asupan Energi</b>          |                    |      |                 |      |
| Kurang (<77% dari AKG)        | 3                  | 100  | 2               | 28,6 |
| Cukup (≥ 77% dari AKG).       | 0                  | 0    | 5               | 71,4 |
| <b>Asupan Protein</b>         |                    |      |                 |      |
| Kurang (<77% dari AKG)        | 3                  | 100  | 0               | 0    |
| Cukup (≥ 77% dari AKG)        | 0                  | 0    | 7               | 100  |

**Tabel 2**  
**Kadar Albumin dalam Darah Responden**

| Kadar Albumin | Kelompok Kontrol | Kelompok Perlakuan | Nilai p Mann Whitney-Wilcoxon |
|---------------|------------------|--------------------|-------------------------------|
| Peningkatan   | 0 %              | 57,1%              |                               |
| Penurunan     | 66,7 %           | 28,6%              | 0,5                           |
| Tetap         | 33,3 %           | 14,3%              |                               |

Dari beberapa kendala diatas, peneliti berhasil mendapatkan 10 responden penelitian yang sudah diberi perlakuan dan diamati selama 7 hari (seminggu) serta observasi hasil albumin pre-tes dan post-tes perlakuan. Rentang waktu pengambilan responden yaitu bulan November 2021 hingga Maret 2022. 10 responden ini terdiri dari 3 orang masuk dalam kelompok kontrol dan 7 orang masuk dalam kelompok perlakuan. Kelompok kontrol penelitian diberikan diet DM-G (Diabetes melitus-Gangren) dengan penambahan sari gabus 1 kali per hari selama 7 hari (seminggu). Sedangkan kelompok perlakuan penelitian diberikan diet DM-G (Diabetes melitus-Gangren) dengan penambahan sari gabus 3 kali per hari selama 7 hari.

**Tabel 3**  
**Tabulasi Silang Asupan Energi dan Protein dengan Kadar Albumin Darah**

| Kadar Albumin                 | Kadar Albumin    |             |                    |             |       |
|-------------------------------|------------------|-------------|--------------------|-------------|-------|
|                               | Kelompok Kontrol |             | Kelompok Perlakuan |             |       |
|                               | Penurunan        | Peningkatan | Penurunan          | Peningkatan | Tetap |
| <b>Asupan Energi</b>          |                  |             |                    |             |       |
| Kurang (<77% dari AKG)        | 100%             | 0%          | 0%                 | 28,6%       | 0%    |
| Cukup ( $\geq 77\%$ dari AKG) | 0%               | 0%          | 28,6%              | 28,6%       | 14,2% |
| <b>Asupan Protein</b>         |                  |             |                    |             |       |
| Kurang (<77% dari AKG)        | 100%             | 0%          | 0%                 | 0%          | 0%    |
| Cukup ( $\geq 77\%$ dari AKG) | 0%               | 0%          | 28,6%              | 57,2%       | 14,2% |

Karakteristik responden pada penelitian ini adalah usia responden, jenis kelamin responden, pendidikan responden, pendapatan keluarga responden, lama responden menderita diabetes, asupan energi dan asupan protein. Usia responden pada kelompok kontrol paling banyak berada pada usia 55-67 tahun sejumlah 100 persen, sedangkan pada kelompok perlakuan paling banyak berada pada usia 43-55 tahun sejumlah 57,1 persen. Jenis kelamin responden pada kelompok kontrol maupun kelompok perlakuan paling banyak adalah perempuan sebesar 66,7 persen pada kelompok kontrol dan 71,4 persen pada kelompok perlakuan. Sedangkan untuk pendidikan responden pada kelompok kontrol sama rata antara pendidikan dasar (SD/SMP/Sederajat), pendidikan menengah (SMA/SMK/Sederajat), dan pendidikan tinggi (Minimal D1). Pendidikan responden pada kelompok perlakuan paling banyak memiliki pendidikan menengah sebanyak 57,2 persen.

Untuk pendapatan keluarga responden pada kelompok kontrol paling banyak memiliki pendapatan sekitar Rp 3.510.000,00 hingga Rp 4.000.000,00 sebanyak 66,7 persen persen, sedangkan pada kelompok perlakuan paling banyak sekitar Rp 2.510.000,00 hingga Rp 3.000.000,00 yaitu 3 responden (42,8%). Sedangkan, berdasarkan lamanya responden menderita diabetes melitus, kelompok kontrol dan perlakuan paling banyak  $\geq 5$  tahun. Berdasarkan hasil recall responden untuk asupan energi dan protein, untuk asupan energi pada kelompok kontrol termasuk kategori kurang yaitu 100 persen, sedangkan pada kelompok perlakuan termasuk kategori cukup yaitu 100 persen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1.

#### **Kadar Albumin dalam Darah**

Pengambilan data pemeriksaan albumin pasien dilaksanakan saat sebelum dan sesudah dilakukan perlakuan penelitian. Perlakuan penelitian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kontrol dan perlakuan. Pada kelompok kontrol diberikan penambahan asupan sari ikan gabus sebanyak 1 botol/hari (35 ml) selama 7 hari. Sedangkan, kelompok perlakuan diberikan penambahan asupan sari ikan gabus sebanyak 3 botol/hari (@35 ml) selama 7 hari. Pada kelompok kontrol, hasil kadar albumin darah paling banyak mengalami penurunan antara pre-perlakuan dan post-perlakuan yaitu 66,7 persen. Sedangkan pada kelompok perlakuan, hasil kadar albumin darah paling banyak mengalami peningkatan antara pre-perlakuan dan post-perlakuan yaitu 57,1 persen.

Berdasarkan uji beda dengan menggunakan *Mann Whitney-Wilcoxon* didapatkan nilai *p* yaitu 0,5, jadi nilai *p*>*a* (0,05) yang mempunyai arti bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pemberian ekstra sari gabus pada responden penelitian antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 2.

## **BAHASAN**

### **Faktor Risiko Diabetes Melitus dengan Lamanya Waktu Menderita Diabetes Melitus**

Diabetes melitus adalah penyakit kronik gangguan metabolismik yang ditandai dengan kadar gula darah diatas normal. Lamanya penderita mengalami diabetes melitus dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah umur responden dan jenis kelamin responden. Umur adalah salah satu faktor risiko terjadinya penyakit diabetes melitus. Semakin bertambahnya umur seseorang, semakin tinggi risiko terjadinya penyakit diabetes melitus. Pada penelitian ini, kelompok umur paling banyak responden yang mengalami penyakit diabetes melitus pada rentan umur 56-67 tahun yaitu 100 persen. sedangkan pada kelompok perlakuan paling banyak menderita diabetes melitus pada rentan umur 43-55 tahun yaitu 57,2 persen. Prevalensi diabetes melitus menunjukkan adanya peningkatan seiring dengan bertambahnya umur penderita dan puncaknya terjadi pada umur 55-64 tahun<sup>1</sup>. Berdasarkan data Riskesdas tahun 2013 hingga tahun 2018, peningkatan prevalensi penderita diabetes melitus

terjadi pada kelompok umur 45-54 tahun, 55-64 tahun, 65-74 tahun dan  $\geq 75$  tahun dan data ini akan terus meningkat jika tidak dilakukan pencegahan sedari dini. Hal ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa seseorang dengan umur  $\geq 45$  tahun dapat memiliki risiko 8x lipat terkena penyakit diabetes melitus dibandingkan dengan seseorang dengan umur kurang dari 45 tahun.<sup>12</sup> Hal tersebut karena seseorang yang mempunyai umur diatas  $\geq 45$  tahun yang mempunyai penyakit diabetes melitus disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa.<sup>12</sup> Peningkatan risiko diabetes melitus pada seseorang diatas umur 40 tahun juga dapat disebabkan oleh proses penuaan yang menyebabkan kurangnya kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin, dan juga penurunan aktivitas mitokondria di sel-sel otot sebesar 35 persen sehingga meningkatkan kadar lemak diotot sebesar 30 persen dan memicu terjadinya resistensi insulin.<sup>13</sup>

Pada penelitian ini juga didapatkan hasil bahwa lamanya responden menderita diabetes melitus paling banyak sudah diatas 5 tahun. Hal ini juga diiringi dengan adanya komplikasi berupa luka kaki diabetik pada seluruh responden. Komplikasi diabetes berupa luka kaki diabetik atau juga bisa disebut dengan neuropati diabetik dapat terjadi diberbagai usia khususnya usia 30 tahun keatas karena sudah mulai mengalami perubahan fisiologi yang mampu menurunkan fungsi tubuh seseorang.<sup>14</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan dengan kejadian neuropatik diabetik yang berarti semakin bertambahnya usia seseorang, semakin bertambah pula risiko terkena penyakit diabetes melitus dengan komplikasi neuropatik diabetik.<sup>14</sup> Selain itu, seseorang yang sudah menderita diabetes melitus lebih dari 5 tahun, juga semakin meningkatkan risiko terjadinya komplikasi neuropatik diabetik.<sup>14</sup> Jadi lama waktu seseorang mengalami diabetes akan mempengaruhi seseorang tersebut mengalami komplikasi diabetik karena glukosa dalam darah akan menumpuk secara terus-menerus. Sehingga, perlu perhatikan dan pencegahan khusus terhadap seseorang yang menderita diabetes melitus agar tidak mengalami komplikasi yang serius.

Jenis kelamin juga merupakan faktor risiko yang mempengaruhi terjadinya diabetes melitus pada seseorang. Pada penelitian ini, jenis kelamin paling banyak yang menderita diabetes melitus diatas 5 tahun pada kelompok kontrol adalah laki-laki. Sedangkan, hal berbeda ditunjukkan pada kelompok perlakuan yang paling banyak berjenis kelamin perempuan. Secara keseluruhan jika ditinjau dari total jumlah responden pada kelompok kontrol dan perlakuan paling banyak berjenis kelamin perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa prevalensi kejadian diabetes melitus tipe 2 pada perempuan 1,007 kali lebih besar daripada laki-laki walaupun tidak mempunyai hubungan yang signifikan.<sup>13</sup> Selain itu, seseorang berjenis kelamin perempuan mempunyai risiko lebih besar terkena diabetes melitus dibandingkan laki-laki, bahkan hingga mengalami diabetes melitus komplikasi neuropati.<sup>14</sup> Hal ini berarti kejadian diabetes melitus pada jenis kelamin perempuan tersebut sudah berlangsung dalam kurun waktu yang lama. Perempuan mempunyai risiko lebih besar terkena penyakit diabetes melitus karena pola jaringan penyimpanan jaringan adiposa, sistem mentruasi, dan indeks masa tubuh yang besar.<sup>15</sup> Selain itu perempuan juga mengalami menopause yang mengakibatkan meningkatnya penumpukan lemak sehingga terhambatnya pengangkutan glukosa kedalam sel.<sup>14</sup> Sehingga jika tidak diiringi dengan pola hidup yang benar dan pengecek kesehatan yang rutin pada perempuan, dapat lebih meningkatkan risiko terjadinya diabetes melitus dalam jangka waktu yang lama hingga terjadinya komplikasi.

### **Asupan Energi, Protein dengan Kadar Albumin dalam Darah**

Dari metode pengambilan data *recall* yang dilakukan selama 7 hari pengamatan, dapat dilihat asupan rata-rata energi dan protein pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Kategori asupan energi dan protein dibagi menjadi 2, yaitu kategori kurang yaitu  $<77$  persen dari AKG dan cukup yaitu  $\geq 77$  persen dari AKG.<sup>16</sup> Asupan energi pada kelompok kontrol, seluruhnya termasuk kategori kurang yaitu sebesar 100 persen. Sedangkan, asupan energi pada kelompok perlakuan paling banyak dengan kategori cukup yaitu sebesar 71,4 persen. Sedangkan, rata-rata asupan protein pada kelompok kontrol seluruhnya masuk kategori kurang, sedangkan pada pada kelompok perlakuan seluruhnya masuk dalam kategori cukup.

Pasien yang menderita penyakit diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik berisiko untuk mengalami hipoalbumin karena penurunan proses sintesis, pemecahan, kebocoran ke ruang ekskavaskuler sehingga albumin bocor melalui kapiler. Selain itu, kondisi infamasi pada luka kaki dapat meningkatkan perpindahan albumin transkapiler hingga beberapa kali lipat.<sup>17</sup> Salah satu upaya untuk mempertahankan hingga meningkatkan kadar albumin dalam darah adalah melalui perbaikan asupan gizi. Sari ikan gabus adalah salah satu bahan makanan yang banyak mengandung albumin. Kandungan albumin dalam 100 ml sari ikan gabus adalah 1,91 persen, sedangkan kandungan protein adalah 4,58 persen. Dalam penelitian ini, penambahan asupan sari ikan gabus sebagai upaya untuk peningkatan kadar albumin pada pasien diberikan pada kelompok kontrol sebanyak 1 botol/hari @35ml selama 7 hari, sedangkan pada kelompok perlakuan diberikan sebanyak 3 botol/hari @35 ml

selama 7 hari.

Kadar albumin darah setelah post penelitian pada kelompok kontrol tidak ada peningkatan serta mempunyai asupan energi dan protein yang cukup. Sedangkan pada kelompok perlakuan didapatkan hasil bahwa terdapat penurunan kadar albumin pada responden dengan asupan energi cukup sebesar 28,6%, dan terdapat kenaikan kadar albumin pada responden dengan asupan energi kurang dan cukup masing-masing sebesar 28,6 persen serta asupan protein yang cukup sebesar 57,2 persen. Sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar albumin hanya terdapat pada kelompok perlakuan dengan asupan energi cukup sebesar 28,6 persen dan asupan protein cukup sebesar 57,2 persen (tabel 3). Salah satu faktor peningkatan kadar albumin pada penderita luka kaki diabetik adalah asupan gizi yang diperoleh salah satunya adalah asupan energi dan protein. Kekurangan asupan energi dan protein dapat menurunkan kadar asam amino dalam plasma dan kadar serum albumin dalam darah. Hal ini juga sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara asupan protein dengan kadar albumin dalam darah.<sup>19</sup> Asupan protein dapat merangsang sintesis albumin didalam hati sehingga jika asupan protein terpenuhi maka kadar albumin dalam darah pun juga akan meningkat. Pembentukan albumin dalam hati, membutuhkan pasokan komponen asam amino yang memadai dan diaktifkan dengan mengikat tRNA.<sup>19</sup> faktor yang menyebabkan penurunan kadar albumin adalah defisiensi asupan protein, defisiensi asupan energi, defisiensi zinc, infeksi dan gangguan liver serta penyakit tertentu. Sehingga ada beberapa responden penelitian yang mempunyai asupan energi dan protein cukup, namun kadar albumin pra-perlakuan dan pra-perlakuan yang tetap dan ada yang mengalami penurunan. Kadar albumin responden tersebut dapat dipengaruhi karena derajat luka yang diderita oleh pasien. Kadar serum albumin dapat terus menurun seiring dengan keparahan luka kaki diabetik yang diderita.

### **Kadar Albumin Darah Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan**

Albumin adalah protein terbanyak dalam serum. Lebih dari separuh, tepatnya 55,2 persen dari protein serum adalah albumin. Konsentrasi albumin serum adalah antara 3,86-4,14 g/dL. Albumin serum adalah suatu protein dengan berat molekul sekitar 6,5 kD. Protein ini suatu monomer, artinya protein yang terdiri atas satu rantai polipeptida saja.<sup>19</sup> Penderita diabetes melitus dengan gangren memiliki konsentrasi albumin yang lebih rendah. Hal ini dapat disebabkan bukan karena penurunan sintesis albumin saja, tetapi disebabkan karena berbagai hal seperti sintesis, pemecahan, kebocoran ke ruang ekstravaskuler dan asupan protein. Kebocoran albumin melalui kapiler adalah penyebab hipoalbuminemia pada pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki. Dalam kondisi inflamasiperpindahan albumin transkapiler dapat meningkatkan beberapa kali lipat. Sehingga, memeriksa kadar albumin pada diabetes melitus dengan luka kaki penting untuk menjaga kondisi kesehatan penderita.<sup>20</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, kadar albumin darah pada kelompok kontrol paling banyak mengalami penurunan yaitu 66,7 persen. Sedangkan, pada kelompok perlakuan kadar albumin darah paling banyak mengalami kenaikan yaitu sebesar 57,1 persen. Hal tersebut berarti bahwa kenaikan paling banyak terjadi pada kelompok perlakuan dengan pemberian diet diabetes melitus-gangren dengan penambahan ekstra sari ikan gabus sebanyak 3x/hari selama 7 hari pada responden luka kaki diabetik. Sedangkan berdasarkan uji statistik, didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada pemberian ekstra sari ikan gabus pada responden penelitian antara kelompok kontrol dan perlakuan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya, yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan antara rata-rata kadar albumin setelah intervensi pada kelompok kontrol dan perlakuan pada pasien yang memiliki gangguan fungsi hati.<sup>21</sup> Hal ini karena perubahan nilai serum albumin dalam tubuh tidak hanya dipengaruhi oleh asupan protein yang diperoleh, melainkan juga karena kondisi pasien dan komplikasi penyakit yang dimiliki. Walaupun fungsi utama dari intervensi penambahan sari ikan gabus pada kelompok perlakuan mempunyai kecenderungan untuk mempertahankan kadar albumin pasien.<sup>21</sup> Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa sebanyak 46 persen responden mengalami penurunan kadar albumin setelah perlakuan.<sup>22</sup> Hal ini karena perubahan kadar albumin juga dipengaruhi oleh kondisi klinis dan luas area luka pada responden. Semakin luas area luka responden, semakin besar kemungkinan terjadinya ekstravasasi cairan atau hilangnya kandungan protein plasma yang meliputi albumin, air, dan elektrolit tubuh, sehingga menyebabkan kadar albumin dalam tubuh tidak mengalami peningkatan.<sup>22</sup> Pada responden pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik, kadar albumin dalam darah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu asupan makanan serta penambahan sari ikan gabus, kondisi klinis pasien, dan luas area luka kaki diabetik. Sehingga harus diperhatikan agar kadar albumin tidak terus menurun dan terjadi kegawatan yang semakin parah, salah satunya adalah memperhatikan asupan makanan yang tinggi protein dan penambahan makanan tinggi albumin. Konsumsi rutin makanan tinggi albumin salah satunya sari ikan gabus dapat memiliki dampak yang baik terhadap proses penyembuhan luka.<sup>23</sup>

## SIMPULAN

Pemberian Diet Diabetes Melitus-Gangren (DM-G) dengan penambahan sari ikan gabus dapat menunjang peningkatan kadar albumin pada pasien diabetes melitus komplikasi luka-kaki-diabetik dengan pemberian 3 botol/hari @35 ml selama 7 hari walaupun tidak signifikan. Hal ini karena banyak faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar serum albumin pada pasien salah satunya adalah asupan makanan, kondisi fisik dan tingkat keparahan penyakit masing-masing responden. Pemberian sari ikan gabus 3 botol/hari @35 ml selama 7 hari perawatan dapat meningkatkan kadar albumin pada pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik sebanyak 57,1 persen responden.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian lanjutan dalam skala yang lebih besar untuk menguji hasil persentase peningkatan albumin pada pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik
2. Pemberian dosis sari ikan gabus 3x35 ml perhari selama 7 hari perawatan dapat dilakukan sebagai salah satu upaya peningkatan kadar albumin pada pasien diabetes melitus komplikasi luka kaki diabetik
3. Dapat dibuat penelitian lanjutan terkait formulasi lainnya seperti sari gabus + madu untuk peningkatan albumin dipasien bedah, kanker dan kemoterapi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktur, Kepala Bidang Pendidikan dan Pelatihan, Kepala Instalasi Gizi, seluruh staf di Instalasi Gizi Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Haji Provinsi Jawa Timur, serta ruang rawat inap penyakit dalam yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

## RUJUKAN

1. Kementerian Kesehatan RI. 2020. *Infodatin: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Kementerian Kesehatan: Jakarta
2. Ditjen Pencegahan dan Pengendalian penyakit (P2P). 2020. *Rencana Aksi Program (RAP) tahun 2020-2024*, Diitjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit: Jakarta
3. Fatimah, R.N. 2015. Artikel Review: Diabetes Mellitus Tipe 2. *Jurnal Majority*, Vol 4 (5): 93-101
4. Kartika, R.W. 2017. Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. *Continuing Medical Education Journal*, vol 44(1): 18-22
5. Rosa, S.K.D. Udyono, A. Kusariana, S. Saraswati, L.D. 2019. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Timbulnya Gangren Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Rsud K.R.M.T. Wongsonegoro Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, Vol 7 (1): 192-202
6. Sayuning, E. Intiyati, A. Giarto, B. 2014. Pengaruh Pemberian Ekstrak Ikan Gabus Terhadap Peningkatan Kadar Albumin Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Dengan Gangren. *Jurnal penelitian Kesehatan*, vol 12 (1): 61-68
7. Kurniawan, W.H. Prabowo, G. Ameli, D. Supanto. 2019. Pemberian Ikan Gabus (*Channa striata*) Secara Alami Pada Bak Beton di Balai Pengembangan Teknologi Perikanan Budidaya (BPTPB) Cangkringan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Samakia:Jurnal Ilmu Perikanan*, 10 (2): 83-93
8. Sampara, N. Sikki, S. Aspar, R. 2020. Pengaruh Mengkonsumsi Ikan Gabus Terhadap Penyembuhan Luka Perineum Pada Ibu Nifas. *Conference Seminar Nasional Kesehatan Masyarakat 2020*, Retrieved from <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/semnashmkm2020/article/viewFile/1057/631>
9. Sugiartanti, M.F. Oesman, D. Elfiah, U. 2018. Pengaruh Kadar Albumin Serum terhadap Penyembuhan Luka pada Pasien Pascaoperasi Laparotomi dan Lumbotomi di RSD dr. Soebandi Jember. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol. 6 (3): 383-386

10. Putri, R.C.S. Agustina, Agustina, W. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Albumin Ikan Gabus (*Channa Striata*) Topikal Terhadap Percepatan Kontraksi Luka Insisi Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). *Journal of Nursing Care & Biomolecular* , Vol 1(1): 45-50
11. Askandar, T 1999, Garis Besar Pola Makan dan Pola Hidup sebagai Pendukung Terapi Diabetes Mellitus, Retrieved from
12. Susilawati & Rahmawati. R. 2021. Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok. *Jurnal Arkesmas*. Vol 6(1): 15-22
13. Komariyah & Rahayu, S. 2020. Hubungan usia, jenis kelamin dan indeks massa tubuh dengan kadar gula darah puasa pada pasien diabetes melitus tipe 2 di klinik pratama rawat jalan proklamasi, depok, jawa barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*: 41-50
14. Mildawati, Diana. N, Wadid. A. 2019. Hubungan usia, jenis kelamin dan lama menderita diabetes dengan kejadian neuropati perifer diabetik. *Caring Nursing Jornal*. Vol 3 (2): 31-37
15. Ritter, R.D, dkk. 2020. Sex differences in the risk of vascular disease associated with diabetes. *BMC Jorunal*. Vol 11 (1): 1-11
16. Gibson, R.S., 2005. Principles of Nutritional Assessment second Edition. New York: Oxford University Press
17. Tandra, H. 2020. *Dari Diabetes Menuju Kaki*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama anggota IKAPI.
18. Dari, S.W. Defrin, Reza. 2021. Relationship between Protein Intake and Serum Albumin Levels in First Trimester Chronic Energy Deficient Pregnant Women in Padang City. *Science Midwifery*, Vol 9(2): 449-453
19. Purba, H., Purba, S. K. R., & Napitupulu, L. 2020. Pemeriksaan Kadar Albumin Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Yang Rawat Inap Di Rumah Sakit Adam Malik. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, Vol 1(1): 19–25.
20. Erin, D. 2015. Gangrene Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus. *Jurnal Agromedicine*, Vol 2(4), 408–412.
21. Erwin, Dewi. W.N, Bayhaki. 2015. Efektifitas konsumsi ekstrak ikan gabus (*ophiocephalus striatus*) Terhadap peningkatan kadar albumin darah pasien dengan Sindroma nefrotik dan sirosis hepatis. *Universitas Riau Journal*.
22. Suharjono, dkk. 2015. Evaluasi penggunaan albumin pada pasien luka bakar Di rsud dr. Soetomo. *Prosiding Rakernas dan Pertemuan Ilmiah Tahunan*: 92-98
23. Safitri, A.I, Saidah, Q.A, Nurhayati, C. 2022. Literatur Review; Pengaruh Pemberian Olahan Ikan Gabus Terhadap Proses Penyembuhan Luka Diabetes Mellitus. *Jurnal Ilmiah Keperawatan Stikes Hang Tuah Surabaya*, Vol 17 (1): 55-65.