

**EFEKTIFITAS DENGAN PEMBERIAN OZONE BAGGING  
THERAPY SEBAGAI ADJUNCITE TRETAMENT  
TERHADAP FASE PROLIFERASI PADA  
PROSES PENYEMBUHAN LUKA KAKI  
DIABETIKUM DI WOCARE**

**Meivia Annisa<sup>1\*</sup>, Naziyah<sup>2</sup>, Rizki Hidayat<sup>3</sup>**

<sup>1-3</sup>Prodi Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Nasional

Email Korespondensi: Naziyah.ozzy@gmail.com

Disubmit: 04 Februari 2024

Diterima: 05 April 2024

Diterbitkan: 01 Mei 2024

Doi: <https://doi.org/10.33024/mahesa.v4i5.14146>

**ABSTRACT**

*Diabetic foot injury is one complications in patients with uncontrolled DM. Ozone Bagging Therapy is an adjunctive treatment in controlling microorganism in the proliferation phase of the wound healing process, specifically at infection control stage in interventions in diabetic foot wound patients. Knowing the effectiveness of Ozone Bagging Therapy as an Adjunctive Traetment against the proliferation phase of the wound healing process in diabetic fott wound patients at Wocare. Quasi-experimantal reseach design with pretets-posttest design approach, in which intial pretest measurements, intervention are given, and then posttest is given. The total sample consisted of 25 respondents, and the statistical test used was the paired sample t-test. The average Winner Scale PreTest score was  $33.56 \pm 5.875$  and post test was  $21.00 \pm 5.354$ . the results pf twh study differences in Winner Scale scores before and after Ozone Bagging Therapy was guven with a p-value of 0.000 ( $p < 0.05$ ). The use of Oozne Bagging Therapy, efferctive results were obtained to reduce the invasion of microorganisms in the proliferation phase in the wound healing process in diabeticum foot wound patients. With the result showing a p-value of ( $P < 0.05$ )*

**Keywords:** Winner Scale, Diabetic Foot Wound, Oozne Bagging Therapy, Fase Proliferasi

**ABSTRAK**

Luka kaki diabetic salah satu komplikasi pada pasien DM yang tidak terkontrol. *Ozone Bagging Therapy* merupakan *Adjuncite Treatment* dalam mengendalikan mikroorganisme pada fase proliferasi proses penyembuhan luka khusu pada tahapan infection control dalam intervensi pada pasien luka kaki diabetikum. Mengetahui efektifitas Oozne Bagging Therapy sebagai Adjunctive Tratment terhadap fase proliferasi proses oenyembuhan luka pada pasien luka kaki diabetikum. Desain Penelitian *quasi-eksperimen* dengan pendekatan *Pretest-Posttest design*, di mana pengukuran awal *pretest*, intervensi diberikan, dan kemudian diberikan *posttest*. Sampel total terdiri 25 responden. Insturmen penelitian ini menggunakan lembar pengkajian *Winner Scale*. Uji statistik yang digunakan adalah *uji paired sample t-test*. Hasil penelitian rata-rata skor Winner Scale Pretest sebesar  $33,56 \pm 5,875$  dan posttest sebesar  $21,00 \pm 5,354$ . Hasil

penelitian adanya perbedaan skor *Winner Scale* sebelum dan sesudah diberikan *Ozone Bagging Therapy* dengan nilai *p-value* sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Setelah penggunaan *Ozone Bagging Therapy*, pada pasien luka kaki diabetikum terjadi penurunan skor *Winner Scale* pada semua pasien, dalam proses penyembuhan luka pada pasien luka kaki diabetikum, dengan hasil menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ )

**Kata Kunci:** *Winner Scale*, Luka Kaki Diabetikum, *Ozone Bagging Therapy*, Fase Proliferasi

## PENDAHULUAN

Luka pada kaki yang disebabkan oleh diabetes melitus merupakan suatu kondisi yang dapat memberikan dampak secara fisik, psikologis, sosial dan ekonomi bagi seseorang. Luka kronik yaitu luka jangka Panjang dibawah pergelangan kaki yang dikenal sebagai luka diabetikum menyebabkan kecemasan, peningkatan morbiditas mortalitas, dan penurunan kualitas hidup. Ada kemungkinan amputasi sebagai konsekuensi dari kondisi fisik yang timbul, seperti kelainan pada kaki, nyeri dan infeksi. Salah satunya adalah gangguan kecemasan yang dapat muncul sebagai hasil dari penyembuhan luka kaki diabetikum yang berlangsung lama atau bertahun-tahun (Sekar, 2023).

Luka pada kaki akibat diabetes melitus adalah komplikasi yang sering terjadi pada penderita diabetes mellitus yang tidak berhasil dikendalikan dengan baik. Umumnya, terjadi luka pada kaki dapat disebabkan oleh pengelolaan kadar gula darah yang tidak optimal, neuropati, gangguan pada pembuluh darah perifer, dan kurangnya perawatan yang memadai terhadap kaki. Osteomyelitis dan amputasi ekstermitas bawah adalah salah satu umum luka kaki diabetik. Selain itu, trauma dan tekanan terus-menerus pada kaki dapat menyebabkan luka kaki diabetik (Maulidha, 2023).

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO). Terdapat peningkatan jumlah individu yang menderita diabetes, dari 108 juta pada tahun 1980 menjadi 422 juta pada tahun 2014 (Haskas, 2022). Menurut *International Diabetes Federation* (IDF), penyakit diabetes telah mencapai “alarming” pada tahun 2019. Saat ini, hampir setengah juta orang atau 463 juta orang di seluruh dunia, mengidap diabetes. Pada tahun 2019, dan jumlah orang yang menderita diabetes diperkirakan akan menghindari menjadi 700 juta pada tahun 2045.

Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) yang dilakukan oleh Kementerian Republik Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi Diabetes Mellitus di Indonesia mengalami peningkatan dari 1,5% pada tahun 2013 menjadi 2,0% pada tahun 2018 (Haskas, 2022). Di provinsi Jawa Barat, tercatat 418.110 individu yang telah didiagnosa mengidap diabetes melitus. Meskipun Provinsi Jawa Barat di peringkat kedua dalam jumlah kasus, namun memiliki proporsi penduduk yang paling besar yang mengalami gejala diabetes, mencapai 225.136 orang. Hal ini menunjukkan potensi Jawa Barat menjadi wilayah dengan jumlah penderita diabetes terbanyak di Indonesia jika tidak segera ditangani. (Murtiningsih, 2019)

Angka kejadian luka kaki diabetic diseluruh dunia mencapai 6.3% dengan Tingkat prevalence tertinggi terjadi di Amerika sebesar 13% dan yang terendah tercatat di wilayah Ocean dengan angka 3% sementara itu, di Asia prevalensi luka kakii diabetic mencapai 5.5% (Haskas, 2022). Diperkirakan bahwa sekitar 15% penduduk Indonesia menderita luka kaki diabetikm dengan Tingkat amputasi sebsesar 30% dan Tingkat kematian mencaoai 32%. Pada tahun 2001, jumlah individu yang mengalami luka kaki diabetik di Indonesia mencapai 8,4 juta dan terus meningkat menjadi 14 juta pada tahun 2006. Predeksi menunjukkan bahwa jumlah penderita luka kaki diabetiku di Indoensia diperkirakan mencapai 21,4 juta pada tahun 2021 (Rachmawati, 2021).

Salah satu upaya yang dilakukan oleh penyandang kaki diabetik adalah dengan memperhatikan tehnik perawatan luka secara benar dan menggunakan tehnik perawatan luka dengan prinsip perawatan luka *moist*. Perawatan luka dalah perawatan rutin yang diberiuken oleh perawat diruang perawatan medis surgical (Hidayat *et al.*, 2022). Perawat memiliki tanggung jawab membantu pasien mencapai kesehatan dan kehidupan mandiri yang optimal melalui prises pemulihan, dengan tujuan mengurangi waktu, upaya, dan biaya. Oleh karena itu, dalam konteks ini, perawat diharapkan untuk memberikan perawatan luak yang sesuai dneganperkembangan teknologi dan pengetahuan medis (Hidayat *et al.*, 2022).

Perawatan luka juga telah menglami perkmebangan yang sangat pesat setelah diketahuinya konsep TIME Manegement yaitu *Tissue, Infection, Moisture, and Wound Edge*. Tissue Management (manejemen jaringan pada dasar

luka, mengangkat jaringan mati. *Infectioninflammation Control* (manjemen infeksi dan inflamasi), yaoti dengan pencucian adekuat dengan air mineral, sabun luka cairan antiseptik (PHMB). *Moisture Balance Management* (manajemen penganturan kelembapan luka), yaitu primary, secondary dan fiksasi. *Epithelization Advancement Manegemnt* (edukasi nutrisi dan menjaga tepi luka) (Faradillah, 2023).

Praktik perawatan luka melalui pendekatan modern dressing dengan menggunakan penerapan advance dressing dan prinsip *moister balance*. Dalam pelaksanaannya perawatan luka terhadap pasien yang harus perawat lalukan adalah menentukan bahan balutan yang akan digunakan, dengan tujuan agar dapat mempercepat proses penyembuhan luka (Fitri, 2021). Pada proses intervensi TIME Management dalam mempercepat proses kelembapan luka dengan menambahkan *Ozone Bagging Therapy* yang merupakan terapi *Adjuvive Tretament* dalam mempercepat proses penyembuhan luka dan tehnik *Ozone Bagging Therapy* adalah terapi yang melibatkan penggunaan kantong ozon untuk melingkupi luka disekotar kaki dan mengalirkan gas ozon ke dalam kantong ozon tersebut. *Ozone Bagging Therapy* juga merupakan salah satu perawatan yang disarankan untuk perawatan luka (Maulidha, 2023).

*Ozone Bagging Therapy* merupakan senyawa yang berbentuk dari tiga atom oksigen dapat mengalami dekomposisi yang cepat menjadi oksigen, sementara satu atom oksigen lainnya berperan sebagai oksidan yang kuat untuk menghancurkan mikroorganisme dan merangsang enzim antikosidan (Maulidha, 2023). *Ozone Bagging Therapy* yang merupakan terapi

penunjang (*Adjuvant treatment*) pada pasien dengan luka kaki diabetik ini berdampak pada penyembuhan luka diabetik kaki pada fase proliferasi. Metode balutan modern melembabkan permukaan luka untuk mencegah kehilangan air dan kematian sel. *Ozone Bagging Therapy* dapat meningkatkan angiogenesis pada luka diabetik. Pada awalnya, luka diabetik berwarna hitam karena hiperoksia, tetapi kemudian berwarna merah karena hiperoksia di dalam luka, yang memicu pelepasan faktor pertumbuhan, yang menyebabkan proses angiogenik luka (Maulidha, 2023).

Penyembuhan luka adalah proses yang berlangsung secara dinamis dan kompleks yang terjadi pada hampir semua jenis kerusakan jaringan, baik itu dari goresan pada kulit hingga infark miokard yang memicu reaksi peradangan, yang memastikan bahwa jaringan yang mengalami cedera secara bertahap diperbaiki (Melinda Sekar, 2023). Dalam proses penyembuhan luka, terhadap tiga tahap utama, yakni fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi. Fase proliferasi, yang sering disebut sebagai fase fibroplasia, berlangsung selama tiga minggu. Tahap ini juga dikenal sebagai fase granulasi karena melibatkan pembentukan jaringan granulasi, yang memberikan tampilan merah dan mengkilat pada luka. Fase proliferasi banyak faktor penghambat diantaranya proses perawatan luka yang tidak tepat, usia asupan nutrisi, gaya hidup, perawatan diri, disiplin dalam meminum obat, manajemen stress, dan olahraga. Jika fase proliferasi tidak mampu untuk muncul dalam perawatan luka maka luka akan semakin lama dalam proses perawatan luka.

Pada fase proliferasi jaringan granulasi yang kaya akan pembuluh

darah baru, fibroblast, makrofag, granulosit, sel endotel dan kalogen, berkontribusi dalam pembentukan matriks ekstraseluler serta neovaskularisasi. Hal ini mengisi ruang luka dan memberikan kerangka kerja untuk adhesi, migrasi, pertembuhan, dan diferensiasi sel. Maka dari itu penelitian menggunakan fase proliferasi (Primadina *et al.*, 2019). Dengan adanya jaringan granulasi pada fase ini jika tidak dilakukan perawatan luka dengan tepat maka akan terjadi perpanjangan fase penyembuhan luka sehingga luka akan sulit untuk sembuh.

Dalam penelitian yang dilakukan pada bulan Desember 2019 di Wocare Center Bogor, Jawa Barat, dapat disimpulkan bahwa penggunaan dressing modern dengan *Ozone Bagging therapy* pada pasien diabetes melitus yang mengalami luka kaki diabetikum berpengaruh positif terhadap percepatan proses penyembuhan luka. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan dalam skor penyembuhan luka sebelum dan setelah penerapan modern dressing dengan *Ozone Bagging Therapy*, dengan nilai *p-value* sebesar 0,000 pada Fase Proliferasi luka kaki diabetikum di Wocare center Bogor (Naziyah *et al.*, 2022).

Berdasarkan hasil study pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di Klinik Wocare Center Bogor diperoleh data pasien pada tahun 2022 jumlah pasien yang mengalami luka kronis dikategorikan menjadi 4 kasus terbesar yaitu, *diabetic foot ulcer* dengan persentase kasus 85%, *pressure injury* dengan persentase 15%, *venous leg ulcer* dengan persentase kasus 5% dan *arterial ulcer* dengan persentase 2%. Berdasarkan hasil wawancara dengan perawat di Wocare center Bogor didapatkan data bahwa perawatan luka

menggunakan *Ozone Bagging Therapy* sebagai *Adjuvante Treatment*. Tujuan penelitian menganalisis Efektivitas dengan pemberian *Ozone Bagging Therapy* sebagai *Adjuvante Treatment* terhadap fase proliferasi pada proses penyembuhan luka kaki diabetik di Wocarr Center Bogor.

## KAJIAN PUSTAKA

Luka adalah kondisi di mana terjadi kerusakan atau kehilangan sebagian jaringan tubuh. Penyebabnya bisa berasal dari trauma akibat benda tajam atau tumpul, perubahan suhu, paparan zat kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan. (Rizki Hidayat et al., 2022)

Klasifikasi luka Menurut Maryunani (2015) klasifikais luka dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Luka "superfisial" adalah luka yang hanya mempengaruhi lapisan epidermis.
2. Luka "partial thickness" adalah jenis luka yang dapat menyebabkan kehilangan jaringan kulit pada lapisan epidermis dan lapisan atas dari dermis.
3. Luka "full thickness" adalah jenis luka yang menunjukkan kehilangan jaringan pada lapisan epidermis, dermis, dan fascia, namun tidak melibatkan otot.

Perawatan luka menurut Wintoko (2020) perawatan luka melibatkan serangkaian tindakan yang dilakukan untuk merawat dan mempercepat proses penyembuhan luka yang bertujuan mencegah terjadinya trauma atau kerusakan pada kulit, membrane mukosa, dan jaringan lainnya akibat trauma, fraktur, atau luka operasi yang dapat mengikis integritas permukaan kulit. Secara umum, perawatan luka umumnya dilakukan dengan cara sederhana dan mengikuti pola tertentu untuk mengatasi berbagai

kondisi dan masalah luka. Penting untuk menyesuaikan perawatan luka sesuai dengan kondisi dan karakteristik spesifik dari luka yang sedang diatasi karena setiap kondisi luka dapat berbeda. Pentingnya perawatan luka yang optimal sangat berperan dalam mendukung proses penyembuhan luka yang optimal sangat berperan dalam mendukung proses penyembuhan luka yang efektif. Tujuan utama perawatan luka bukan hanya untuk mencapai kesembuhan, tetapi juga untuk mempercepat waktu penyembuhan, mencegah gangguan dan komplikasi yang mungkin timbul akibat luka, sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja dan mengurangi biaya yang diperlukan dalam proses penyembuhan luka.

Diabetes Millitus ialah permasalahan Kesehatan yang dilantai dengan kandungan kadar glukosa yang tinggi dalam darah akibat ketidakseimbangan pada produksi insulin, hambatan kerja insulin ataupun keduanya. Diabetes Millitus kelompok penyakit metabolic dengan ciri hiperglimekia yang diakibatkan oleh kelainan sekresi insulin. Diabetes Millitus merupakan perawatan berkepanjangan dengan strategi penurunan resiko multifactorial diluar kendali glikemi (Rachmawati, 2022)

Diabetes Mellitus dapat diklasifikasikan sebagai insulin dependent diabetes mellitus (IDDM) atau non-insulin dependent diabetes melitus (NIDDM). Sekarang dikenal sebagai DM tipe 1 (juvenile onset) dan DM tipe 2 dengan terapi insulin yang sudah biasa.

- a. Diabetes Mellitus tipe 1. Defisiensi insulin absolut biasanya disebabkan oleh diabetes tipe 1 oleh straktur sel beta autoimun.
- b. Diabetes Mellitus tipe 2. Gluconeogenesis, resistensi

insulin eprifer adalah penyenan diabetes tipe 2. Factor resiko DM tipe 2 termasuk obesitas, gaya hidup tidak sehat dan diet tinggi karbohidrat.

- c. Diabetes Mellitus Gestasional adalah DM yang didiagnosis saat hamil. Intoleransi glukosa atau didiagnosis selama kehamilan dikenal sebagai diabetes mellitus gestasional. DM gestasional terjadi pada 2-5% Wanita hasil tetapi hilang saat kehamilan berakhir.

Luka kaki diabetikum merupakan sutau komplikasi yang terjadi pada pasien yang menderita diabetes mellitus. Luka diabetikum adalah jenis luka yang timbul pada penderita diabetes akibat dari kelainan pada saraf dan pembuluh darah, yang kemudian mengalami infeksi jika tidak diatasi dengan baik. Jika kondisi seperti ini tidak ditanagi secara efektif, maka dapat berkembang menjadi pembusukan pada area luka, bahkan dalam kasus yang parah, dapat memerlukan tindakan amputasi (Sekar, 2023).

Luka kaki diabetic merupakan salah satu komplikasi yang sering terjadi pada individu yang menderita diabetes mellitus yang tidak terkendali dengan baik. Biasanya, kondisi ini disebabkan oleh kurangnya pengendalian glimetik, neuropati yang mendasari, penyakit pembuluh darah pereifer, atau kurangnya perawatan kaki yang memadai. Luka ini juga sering menjadi penyebab osteomuelitis dan amputasi pada bagian bawah ekstermitas. Umumnya, luka ini muncul di area kaki yang sering mengalami trauma berulang dan tekanan, disertai dengan penurunan sensai (Rizki Hidayat *et al.*, 2023).

Faktor yang menyebabkan terjadinya luka diabetikum, yaitu:

#### 1) Usia

Seiring bertambahnya usia, manusia mengalami penurunan

fisiologis yang menyebabkan fungsi organ menurun. Proses penuaan juga mempengaruhi metabolisme karbohidrat dan mengakibatkan perubahan dalam pelapisan insulin yang terkait dengan kadar glukosa dalam darah. Terdapat hambatan proses pelepasan glukosa masuk ke dalam sel karena pengaruh insulin (Husen, 2021).

#### 2) Jenis Kelamin

Salah satu factor yang terkait dengan resiko diabetes mellitus tipe 2 adalah jenis kelamin. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa Perempuan memiliki Tingkat kolesterol yang lebih dibandingkan laki-laki, dan juga terdapat perbedaan dalam pola aktivitas dan gaya hidup sehari-hari mereka, kedua factor ini berkontribusi pada potensi diabetes mellitus tipe 2 (Susilawati, 2021).

#### 3) Durasi Menderita Diabetes

Mereka yang memiliki diabetes mellitus yang sudah lama didiagnosis memiliki resiko lebih tinggi mengalami luka diabetikum. Hiperqlikemia dapat menyebabkan gula darah yang tidak dapat terkontrol, yang dapat menyebabkan komplikasi vaskuler seperti makroangiopati dan mikroangiopati, yang mengurangi sirkulasi darah dan menghilangkan kepekaan terhadap luka pada kaki (Santoso, 2021)

*Ozone Bagging Therapy* adalah suatu bentuk terapi yang melibatkan penggunaan kantong ozon untuk membungkus luka disekitar kaki, sementara aliran gas ozon dipompa ke dalam kantong ozon tersebut (Maulidha, 2023).

*Ozone Bagging Therapy* dianggap memiliki peran yang sangat penting dalam bidang dematologi, termasuk dalam proses penyembuhan luka diabetikum. Ozon meningkatkan glukasa yang masuk kedalam

eritorosit, sehingga hemoglobin dalam darah dapat melepaskan oksigen ke jaringan dalam jumlah lebih banyak. Hal ini diharapkan dapat membantu dalam proses penyembuhan luka kaki pada penderita diabetes (Hidayat, 2021).

*Winner Scale* merupakan alat pengukuran yang merupakan modifikasi dari skor Bates-Jasen. Tujuannya adalah untuk memprediksi dan mengevaluasi skor rata-rata penyembuhan luka. *Winner Scale* terdiri dari 10 aspek penilaian yaitu luas luka, stadium luka, tepi luka, GOA atau undermining, warna kulit sekitar luka, jaringan yang edema, warna dasar luka, epitelisasi, serta tipe dan jumlah eskudat (Nugroho, 2022).

Menurut (dr.Taurina, 2022) intervensi dilakukan dengan menggunakan manajemen TIME, yaitu

1) T: *Tissue Manajemen* jaringan mengangkat jaringan yang sudah mati, menghilangkan benda asing dari luka, dan membuat luka yang kuning atau hitam menjadi merah

2) I: *Inflammation and Infection Control*, tujuan pengendalian inflamasi dan infeksi adalah untuk mengendalikan inflamasi, mengurangi penyebaran kuman, dan mencegah infeksi itu sendiri. Luka dapat menunjukkan infeksi jika menunjukkan tanda-tanda inflamasi, eskudat bernanah, atau jumlah nanah yang meningkat, berbau dan semakin meluas

3) M: *Moisture Balance* (kelembaban yang seimbang) berguna melindungi luka dari trauma selama pergantian abluhan dan melembakan kulit sekitar luka.

4) E: *Epithelization Advancement* (Kemajuan Epitel atau Tepi Luka) untuk mendukung proses epitelisasi dan mempercepat penutupan luka. Proses epitelisasi, yang dimulai melalui tepi luka, terjadi selama fase proliferasi saat luka sembuh.

Ada beberapa jenis *Adjective Treatment* pada perawatan luka kaki diabetic, yaitu:

#### 1. Ozone Bagging Therapy

Terapi yang menggunakan kantong ozon, membungkus luka disekitar kaki, dan memompakan aliran gas ozon kedalam kantong ozon (Maulidha, 2023)

#### 2. Infrared (IR)

Radiasi elektromagnetik inframerah memiliki Panjang gelombang yang lebih panjang dari cahaya tampak dan lebih pendek dari gelombang radio. Untuk terapi sinar inframerah dapat digunakan yang dituju, waktu yang digunakan antara sekitar 10-30 menit (Prasetyo, 2022)

#### 3. Terapi Oksigen Hiperbarik (TOH)

TOH merupakan memberi pasien tekanan atmosfer normal oksigen. Ini meningkatkan konsentrasi oksigen dalam darah dan kapasitas difusi jaringan (Stianila Woinangin Sedu, 2020).

#### 4. Electric Stimulation

Stimulasi Listrik (ES) dapat berfungsi sebagai modalitas terapeutik yang mempercepat penyembuhan luka, khususnya luka kronis yang mengalami gangguan penyembuhan akibat komplikasi dari patologi yang mendasarinya (Rajendran *et al.*, 2021)

### METODOLOGI PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Penelitian ini dirancang sebagai *Quasi Eksperimen* menggunakan metode pretest-posttest tanpa control. Tujuan dari desain penelitian adalah untuk memberi peneliti pegangan yang jelas dan terstruktur untuk melakukan penelitian mereka. Dalam penelitian ini, observasi dilakukan melalui pretest sebelum Tindakan atau intervensi diberikan. Kemudian,

peneliti dianjurkan dengan posttest untuk mengamati perubahan setelah Tindakan atau intervensi diberikan penelitian ini tidak menggunakan group control hanya menggunakan *one group* intervensi (*one shot intervention*) (Rizki Hidayat *et al.*, 2023)

Populasi pada penelitian ini adalah pasien Luka Kaki Diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor. Penelitian ini menggunakan metode *Purposive Sampling* berdasarkan kriteria yang sudah ditentukan oleh peneliti (I Made Sudarma Adiputra, 2021). Kriteria dalam sampel ini yaitu pasien dengan Luka Kaki Diabetikum di Wocare Center Bogor. Pada penelitian ini didapatkan sampel sebanyak 25 responden yaitu dengan pasien Luka Kaki Diabetikum di Klinik Center Bogor. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2023-Januari 2024

Lokasi penelitian ini dilakukan di Klinik Wocare Center Bogor di Jl. Sholeh Iskandar No.9, RT 001/RW 004, cibadak, kec.Tanah Sereal, Kota Bogor, Jawa Barat 16166.

Instrument penelitian menggunakan data demografi dan lembar Winner Scale adalah modifikasi dari skor *Bates-Jasen*. Karena validitas dan reliabilitasnya telah diuji, skala ini banyak digunakan dirumah sakit atau klinik. Nilai yang lebih tinggi menunjukkan luka yang lebih parah (Nugroho, 2022).

*Winner Scale* terdiri dari 10 aspek penilaian yang mencakup luas luka, stadium luka, tepi luka, GOA atau *undermining*, warna kulit

sekitar luka, jaringan yang edema, warna dasar luka, epitelisasi, serta tipe dan jumlah eskudat. Pada penelitian ini, Winner Scale digunakan untuk memprediksi dan mengevaluasi skor rata-rata penyembuhan luka. Jika nilai < 32 luka mengalami wound regeneratif dan jika skor > 32 luka mengalami wound degenaratif.

Pengolahan data dilakukan dengan 4 tahapan menurut (Imanuddin., *et al* 2021) *Editing*, adalah upaya untuk memeriksa Kembali kebenaran data yang dikumpulkan atau diperoleh. Ini dapat dilakukan pada tahap pengumpulan data atau setelah data dikumpulkan. *Coding*, semua pertanyaan diubah selanjutnya adalah pengkodean, yang berarti mengubah data dari kalimat atau huruf menjadi data numerik atau angka. *Processing*, proses pemasukan data penelitian ini dimulai dengan memasukkan data dari lembar katagori. Selanjutnya, data dipindahkan ke IBM SPSS 222 untuk diproses secara statistik, termasuk proses transformasi, uji validasi dan reliabilitas dan uji univariat. *Cleaning*, setelah semua data dimasukkan perlu dilakukan pengecekan Kembali untuk memastikan apakah ada kesalahan kode, ketidaklengkapan atau masalah lainnya.

Pada penelitian ini uji normalitas yang digunakan adalah uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-wilk* atau dilakukan sebelumnya dengan program SPSS.

## HASIL PENELITIAN

## Analisa Univariat

Table 1. Distribusi frekuensi berdasarkan Usia, jenis Kelamin, dan GDS

Usia	Frekuensi (N)	Presentase (%)
Dewasa Awal (26-35 tahun)	5	20
Dewasa Akhir (36-45 tahun)	2	8
Lansia Awal (46-55 tahun)	10	40
Lansia Akhir (56-65 tahun)	6	24
Manula (>65 tahun)	2	8
Total	25	100

Tabel 2. Distribusi Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Frekuensi (N)	Presentase (%)
Laki-Laki	8	32
Perempuan	17	68
Total	25	100

Tabel 3. Distribusi frekuensi nilai GDS pre-test

GDS	<i>Pre-Test</i>		<i>Post-Test</i>	
	Frekuensi (N)	Persentase (%)	Frekuensi (N)	Persentase (%)
Rendah (<200)	4	16	7	28
Tinggi (>200)	21	84	18	72
Total	25	100	25	100

Berdasarkan Table 1 menjelaskan bahwa distribusi frekuensi usia, dari 25 responden diperoleh Dewasa Awal (26-35) sebanyak 5 (20%) responden, Dewasa Akhir (36-45) sebanyak 2 (8%) responden, Lansia Awal (46-55) sebanyak 10 (40%) responden, lansia Akhir 6 (2,4%) dan manula sebanyak 2 (8%) responden. Berdasarkan hasil distribusi usia diatas, mayoritas (40%) responden di Klinik Wocare Center Bogor adalah Lansia Akhir.

Berdasarkan Tabel 2 menjelaskan bahwa distribusi jenis kelamin, dari 25 responden diperoleh Jenis Kelamin Laki-laki 8 (32%) responden dan Jenis Kelamin Perempuan 17 (68%) responden. Berdasarkan hasil distribusi jenis

kelamin, mayoritas Perempuan 17 (68%) responden di Klinik Wocare Center Bogor adalah Perempuan.

Berdasarkan Tabel 3 menjelaskan bahwa distribusi frekuensi nilai GDS *pretest*, dari 25 pasien diperoleh nilai rendah (<200) 4 (16%) responden dan nilai tinggi (>200) 21 (84%) responden. Berdasarkan hasil distribusi nilai GDS, mayoritas (84%) responden, dalam pengukuran GDS *Posttest*, diperoleh GDS rendah (<200) sebanyak 7 (28%) dan GDS tinggi (>200) sebanyak 18 (72%) responden. Dari hasil distribusi pengukuran GDS *Pretest* dan *Posttest*, mayoritas responden Wocare Center Bogor adalah dengan frekuensi nilai GDS tinggi (>200)

## Analisi Bivariat

Tabel 4. Uji Normalitas

Shapiro-Wilk			
	Statistik	Df	Sig.
Hasil	0,949	25	0,243

Dari hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk diperoleh sig. sebesar 0,243 > 0,05 artinya terdistribusi

normal atau merupakan data parementik yaitu menggunakan *paired sampel t test*

Tabel 5. Uji Perbandingan Skor Winner Scale Pretest-Posttest

Paired sample T-Test				
	Rata-rata	N	Std. Deviasi	P-value
Pre Test	33,56	25	5,875	0,000
Post Test	21,00	25	5,354	

Hasil uji Perbedaan nilai lembar observasi luka kaki dibaetikum sebelum dan sesudah diberikan Ozone Bagging Therapy dengan menggunakan paired sampel t test diperoleh p-value sebesar 0,000 ( $p < 0,005$ ) yang berarti  $H_0$

ditolak dan  $H_a$  diterima yang mana terdapat perbedaan antara lembar Winner Scale sebelum diberikan Ozone Bagging Therapy dengan sesudah diberikan Ozone Bagging Therapy pada pasien luka kaki diabetikum di Wocare Bogor.

## PEMBAHASAN

## Karakteristik Pasien Luka Kaki Diabetik Di Wocare

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa 40% pasien berusia lansia awal (46-55 th). Hal ini hamper sebanding dengan penelitian yang dilakukan Sri Wahyuni (2023) dimana penderita luka diabetikum terjadi pada rentang usia lansia awal (46-55 th) sebanyak (72%). Menurut Sri Wahyuni (2023) Usia tersebut meningkatkan risiko diabetes karena tubuh mengalami penurunan kemampuan pankreas, yang mengakibatkan ketidakmampuan pankreas untuk bertindak terhadap insulin, sehingga kadar gula darah tidak terkontrol. Ini dapat menyebabkan ini dapat menyebabkan Keadaan ateroskleosis, yang menyebabkan vaskulopati, yang mengganggu sirkulasi darah di penyakit

kardiovaskular, yang menyebabkan ulkus kaki diabetik lebih sering terjadi.

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa (68%) pasien luka diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor berjenis kelamin Perempuan. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Ade Utia Detty (2020). Dimana didapatkan subjek Perempuan 59.7% dan Laki-Laki 40.3% yang berarti rata-rata pasien luka diabetikum berjenis kelamin Perempuan. Jenis kelamin Perempuan lebih banyak karena faktor penyebab diabetes lebih banyak dialami oleh perempuan dari pada laki-laki. Data yang diterbitkan oleh International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2016 dari Diabetes Atlas Edisi ke-18 menunjukkan bahwa wanita lebih rentan terhadap diabetes

dibandingkan pria. Wanita biasanya kurang bergerak dan tidak mengonsumsi karbohidrat atau glukosa untuk aktivitas fisik. Resistensi insulin, juga dikenal sebagai resistensi insulin, merupakan faktor tambahan internal. Wanita memiliki bagian resistensi insulin yang akan meningkat selama kehamilan. Jadi, diabetes juga lebih mungkin terjadi pada ibu hamil. Terlalu banyak makan, terlalu gemuk, dan kurang olahraga semuanya menyebabkan resistensi insulin menjadi berbahaya. Semua yang zat yang disebut AMPK (AMP-activated protein kinase) tidak beroperasi dengan efektif. Pada laki-laki, tidak terjadi peningkatan resistensi insulin karena mereka tidak mengalami kehamilan. Menurut peneliti, jenis kelamin wanita lebih berisiko terkena ulkus diabetikum dibandingkan dengan laki-laki.

Kemudian didapatkan hasil GDS pada pasien luka diabetikum mayoritas nilai pretest GDS Tinggi (>200) sebanyak (84%) pasien dan setelah kunjungan berikutnya mengalami penurunan menjadi (72%) karena GDS pasien terkontrol setelah diberikan informasi terkait nutrisi dan pola hidup. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lilis Pujiati (2019) pasien luka diabetikum (82%) dengan rentang gds Tinggi (>200). Menurut Lilis Pujiati jika kadar gula darah dapat dikendalikan dengan baik, proses penyembuhan luka dapat berlangsung dengan optimal karena nutrisi yang dikonsumsi tidak terakumulasi di dalam darah dan dapat masuk ke sel-sel tubuh. Namun, banyak responden yang kesulitan menjalani diet diabetes, sehingga menyebabkan fluktuasi glukosa dalam darah yang tidak stabil, dengan kadar glukosa yang naik dan turun secara berulang. Menurut John Lede, dkk (2018)

Kesimpulan dapat diambil bahwa semakin tinggi kadar gula dalam darah, maka lama proses penyembuhan luka pada penderita diabetes mellitus juga akan semakin meningkat. Kadar gula darah memiliki pengaruh signifikan terhadap proses penyembuhan luka pada kondisi diabetes mellitus.

### **Kondisi Luka Kaki Diabetikum sebelum dan sesudah diberikan Ozone Bagging Therapy**

Berdasarkan hasil analisis perbedaan pengukuran luka kaki diabetikum sebelum dan setelah penerapan *Ozone Bagging Therapy* menggunakan uji paired sampel t-test, ditemukan nilai p-value sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ ). Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan antara skor lembar Winner Scale sebelum pemberian *Ozone Bagging Therapy* dan setelah pemberian *Ozone Bagging Therapy* pada pasien luka kaki diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor. Oleh karena itu, hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima, yang mengindikasikan bahwa penggunaan *Ozone Bagging Therapy* berpengaruh terhadap proses penyembuhan luka kaki diabetikum.

Hasil perbandingan kondisi luka pasien menunjukkan status responden berdasarkan observasi luka kaki diabetikum untuk 25 responden. Hasil pretest untuk 25 responden menunjukkan responden mengalami degenerative luka dengan nilai rata-rata sebesar 5,87, sedangkan hasil posttest untuk 25 responden menunjukkan semua responden mengalami regenerasi luka dengan hasil rata-rata 5,35. Maka dapat disimpulkan bahwa pasien Wocare Center Bogor mengalami penyembuhan ketika sesudah diberikan *Ozone Bagging Therapy*.

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sri Temu

(2020) Dimana setiap kasus peneliti terdapat penurunan skor terhadap luka diabetikum setelah diberikan *ozone bagging therapy* ( $p < 0.001$ ). Hal ini menunjukkan bahwa terapi ozon bagging memiliki dampak pada proses penyembuhan luka pada pasien dengan luka diabetikum. ozon dianggap sebagai opsi yang berpotensi sebagai agen penunjang penyembuhan luka selain dari terapi konvensional yang telah ada. Penggunaan terapi ozon pada luka umumnya dilakukan secara topikal sebagai agen antimikroba. Sedangkan pada penelirianyng dilakukan oleh Naziyah (2022) dari hasil uji statistic nilai statistic nilai  $p\text{-value} = 0,000$ , maka dapat disimpulkan *Ozone Bagging therapy* mempengaruhi proses penyembuhan luka.

Luka pada kaki yang disebabkan oleh diabetes merupakan salah satu komplikasi paling sering terjadi pada pasien dengan diabetes mellitus yang tidak terkontrol. Umumnya, luka pada kaki pada penderita diabetes disebabkan oleh pengendalian kadar gula yang kurang baik, neuropati, gangguan pembuluh darah perifer, dan kurangnya perawatan kaki yang memadai. Luka pada kaki diabetes merupakan faktor risiko utama bagi terjadinya osteomielitis dan amputasi pada ekstremitas bawah. Selain itu, luka pada kaki akibat diabetes sering muncul karena trauma berulang dan tekanan pada kaki (Maulidha, 2023)

Pada dasarnya, proses penyembuhan luka adalah serangkaian proses fisiologis di mana sel-sel jaringan hidup meregenerasi struktur yang telah ada sebelumnya. Proses ini terbagi menjadi tiga fase, yaitu fase inflamasi (0-3 hari atau maksimal hari ke-5), fase proliferasi (hari ke-2 hingga hari ke-24), dan fase maturasi (hari ke-24 hingga 1 tahun atau lebih). (Primadani, 2021)

Metode perawatan yang digunakan penulis adalah dengan

pemberian Ozon Bagging Therapy untuk meningkatkan proses penyembuhan luka, ozon merangsang pertumbuhan faktor dan merespons antioksidan dalam tubuh, sehingga luka kaki diabetik dapat bergranulasi dan menyembuh dengan lebih cepat. Ozon memiliki efek antibakteri yang membantu mengontrol secara signifikan jumlah koloni bakteri pada UKD. Selain itu, ozon memberikan efek terapeutik dengan memberikan sensasi yang nyaman dan meredakan nyeri selama perawatan. (Hidayat, 2021). Pada luka kaki diabetikum, penanganannya dapat dilakukan dengan 3M yaitu mencuci, mengangkat jaringan mati dan mengganti balutan. Ozon Bagging Therapy berperan sebagai *Adjuvant Treatment*, karena berfungsi sebagai anti bakteri.

Menurut asumsi peneliti dengan menggunakan lembar Winner Scale disemua pasien mengalami penurunan pada tiap skornya. Hal ini dikarenakan perawatan lukanya menggunakan Teknik modern dan juga berbagai upaya yang maksimal selama proses perawatan untuk mencapai kesembuhan yang baik. Perawatan luka dilakukan secara optimal hingga luka sepenuhnya sembuh, dan pendekatan ini disesuaikan dengan tingkat keparahan luka. Hal ini merujuk pada konsep tahapan penyembuhan luka, fase proliferasi atau fase granulasi dimulai pada hari ke-2 hingga ke-24. Perawatan ini dilakukan secara rutin oleh pasien dengan frekuensi dua kali seminggu guna mencapai hasil yang optimal.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektifitas penggunaan *Ozone Bagging Therapy* terhadap penyembuhan luka kaki diabetikum

di Klinik Wocare Bogor dapat diambil kesimpulan :

- 1) Karakteristik pasien di Wocare Center Bogor berdasarkan usia paling banyak adalah lansia awal sebanyak 40%, berdasarkan jenis kelamin mayoritas adalah Perempuan sebanyak 68% dan hasil GDS Pretest mayoritas GDS tinggi (>200) sebanyak 84% dan Posttest mengalami penurunan walaupun mayoritas tinggi (>200) tetapi turun menjadi sebanyak 72% karena GDS responden terkontrol.
- 2) Terjadi penurunan nilai skor pada lembar pengkajian Winner Scale pada semua pasien luka kaki diabetikum setelah intervensi pemberian *Ozone Bagging Therapy* secara keseluruhan nilai rata-rata  $33,56 \pm 5,875$  yang artinya wound degenerasi menjadi  $21,00 \pm 5,354$
- 3) Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan adanya efektivitas dari pemberian *Ozone Bagging Therapy* pada pasien luka kaki diabetikum di Klinik Wocare Center Bogor dalam proses perawatan dan penyembuhan luka diabetikum, karena diperoleh *p-value* sebesar 0,000 ( $p < 0,05$ )  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima.

#### Saran

##### 1. Bagi Insitisi kesehatan

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan pemahaman dan memberikan gambaran diinstitusi kesehatan mengenai efektivitas penmggunaan *Ozone Bagging Therapy* terhadap penyembuhan luka kaki diabetikum .

##### 2. Bagi Pasien dan Keluarga

Bagi pasien yang sudah diberikan *Ozone Bagging Therapy* dapat membaik lukanya bahkan sembuh dan keluarga

dapat mengetahui balutan yang sesuai dengan luka yang diderita dan dapat membantu melakukan perawatan luka dengan metode modern dressing khususnya menggunakan *Ozone Bagging Therapy*.

##### 3. Bagi Masyarakat

Bagi Masyarakat dapat menggunakan *Ozone Bagging Therapy* untuk mengobati luka khususnya bagi penderita luka kaki diabetikum diharapkan dapat menggunakan *Ozone Bagging Therapy* sebagai salah satu cara untuk pengobatan dan penyembuhan luka kaki diabetikum

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andin Fellyta Primadani, D. N. (2021). *Proses Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Dengan Perawatan Luka Moist Wound Healing*. Ners Muda.
- Angga Aditya Nugroho, G. S. (2022). *Asuhan Keperawatan Pada Pasien ulkus Diabetikum Dalam Pemenuhan Kebutuhan Keamanan Dan Proteksi : Integritas Kulit*. Nursing Study Program Diploma Three Program.
- Dithya Ema Maulidha, N. (2023). *Analisis Intervensi Keperawatan Penggunaan Polyurethane Foam Sebagai Secondary Dressing Dan Terapi Ozone Bagging Pada Fase Proliferasi Pasien Ny. E Dan Tn. D Dengan Diagnosa Medis Diabetic Foot Ulcer Di Klinik Wocare Kota Bogor*. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 1268-1281.
- Fitri, D. (2021). *Edukasi Perawatan Luka Dengan Modern Dressing Terhadap Penyembuhan Ulkus*

- Diabetikum*. Jurnal Abdimas Kesosi.
- Henry Prasetyo, S. K. (2022). *Fabrikasi Alat Terapi Infrared dengan Tambahan Sensor Jarak Berbasis Microcontroller*. Jurnal Fisika Flux.
- Healing Pada Ulkus Diabetik*. Jurnal Surya Medika.
- Hidayat, N. (2021). *Efek Pemberian Terapi Ozon Dalam Proses Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik: Studi Literatur*. Bimiki.e-journal.id.
- I Made Sudarma Adiputra, N. W. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Denpasar. Yayasan Kita Menulis.
- Imanuddin, P. d. (2021). *Hubungan Penerapan Sistem Informasi Terhadap Keberhasilan Program Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat Di Wilayah Kerja Puskesmas Sepatan Tahun 2020*. Jurnal Health Sains.
- Lilis Pujiati, S. (2019). *Faktor-Faktor yang Memengaruhi Lama Penyembuhan Luka pada Pasien Ulkus*. Jurnal Keperawatan Flora.
- Maria, a. I. (2021). *Asuhan keperawatan Diabetes Melitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke*. In a. I. Maria, *Asuhan keperawatan Diabetes Melitus Dan Asuhan Keperawatan Stroke*. Slemean.
- Maryunani, A. (2015). *Perawatan Luka Moderen (Modern Woundcare) Terkini dan Terlengkap*. Jakarta .
- Melinda Sekar, N. S. (2023). *Hubungan Tingkat Kecemasan Terhadap Proses Penyembuhan Luka Pada Fase Proliferasi Pada Pasien Ulkus Diabetikum Di Wocare Center Bogor*. Malahayati Nursing Journal, 2911-2928.
- Murtiningsih, N. W. (2019). *Pengaruh Self Help Group terhadap Self Care pada Pasien Diabetes Melitus di Persadia Cabang Rumah*. Jurnal Keperawatan Am'Aisyah.
- Musrifah Mardiani Sanaky, L. M. (2021). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Pada Proyek Pembangunan Gedung Asrama MAN 1 telehu Maluku Tengah*. Jurnal Simetrik.
- Naziyah, T. J. (2022). *Pengaruh Modern Dressing dengan Terapi Ozone Bagging Terhadap Proses Penyembuhan Luka pada Fase Proliferasi Pada Paien Ulkus Diabetikum Di Wocare Center Bogor*. Jurnal Penelitian Kesehatan Suara Forikes, 2502-7778.
- Nova Primadina, A. B. (2019). *Proses Penyembuhan Luka Ditinjau Dari Aspek Mekanisme Seluler Dan Molekuler*. Qanun Medika.
- Prof. Dr. H.M. Sidik Priadana, M. d. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang Selatan. Pascal Books .
- Puguh Santoso, M. E. (2021). *Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Luka Pada Penderita Diabetes Militus: Tinjauan Literatur*. Jurnal Penelitian Perawat Profesional.
- Rachmawati, A. S. (2021). *Pengaruh Terapi Madu Terhadap Penyembuhan Luka Kaki Diabetik*. HealthCare Nursing Journal, 236-242.
- Risal Wintoko, A. D. (2020). *Manajemen Terkini Perawatan Luka*. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung.
- Rizki Hardiyani, Y. S. (2021). *Hubungan Pengetahuan, Pelatihan, Penggunaan APD dan Fasilitas Kesehatan dan Keselamatan Kerja Terhadap Kecelakaan Kerja pada Proses Pengelasan di PT. Barokah Galangan Perkasa*. Journal of

- Industrial and Manufacture Engineering.
- Rizki Hidayat, N. A. (2022). *Efektivitas Cadexomer Iodine Dan Zinc Cream Terhadap Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Di Klinik Wocare Center Bogor*. MANUJU: Malahayati Nursing Journal, 1619-1626.
- Rizki Hidayat, N. P. (2023). *Analisis Asuhan Keperawatan Dengan Luka Kaki Diabetik Pada Ny. K DAN Ny. Y Dengan Penggunaan Zinc Cream Dan Hyaluronic Acid Pada Fase Proliferasi Sebagai Balutan Primer Di Klink Wocare Center Bogor*. Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM), 82-110.
- Samad Hi Husen, A. B. (2021). *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi terjadi Ulkus Diabetik pada Penderita Diabetes Melitus di Diabetes Center Kota Ternate*. Jurnal Kesehatan Masyarakat.
- Saranya B. Rajendran, ,. K. (2021). *Electrical Stimulation to Enhance Wound Healing*. Jurnal Biomaterial Fungsional.
- Sri Temu, U. S. (2020). *Proses Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik Melalui Terapi Ozon Bagging*. Jurnal Ilmiah STIKES Kenda.
- Sri Wahyuni, S. (2023). *Hubungan Usia dan Jenis Kelamin terhadap Derajat Luka Kaki Diabetik Pada Penderita DM Di Kota Makassar*. Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako).
- Stianila Woinangin Sedu, M. H. (2020). *Studi Pendahuluan Terapi Hiperbarik Terhadap Penyembuhan Ulkus Kaki Diabetik Penderita Diabetes Melitus Tipe-2 dengan Penanda Interleukin 6 dan Skor Pedis*. Jurnal Bedah Nasional.
- Susilawati, R. R. (2021). *Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok*. ARKESMAS.
- Yusran Haskas, M. R. (2022). *Pengaruh Resistance Training Terhadap Body Mass Index (BMI) pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2*. Healthcare Nursing Journal, 590-595.