

**PERBANDINGAN JUMLAH LEUKOSIT, KADAR HEMOGLOBIN DAN INDEKS ERITROSIT PRA DAN POST DEBRIDEMENT PADA PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2**

***COMPARISON OF LEUKOCYTE COUNT HEMOGLOBIN LEVELS AND ERYTHROCYTE INDEX PRE AND POST DEBRIDEMENT IN PATIENTS DIABETES MELITUS 2***

**<sup>1</sup>Maria Magdalena Riyaniarti Estri Wuryandari\*, <sup>2</sup>Delia Cahyaningrum, <sup>3</sup>Nita Damayanti**

<sup>1</sup>Prodi S1 Farmasi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

<sup>2</sup>Prodi D4 Teknologi Medis Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

<sup>3</sup>Prodi S1 Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

**Info Artikel**

*Sejarah Artikel*

*Submitted: 2024-05-11*

*Accepted: 2024-06-08*

*Publish Online: 2024-06-29*

**Kata Kunci:**

Diabetes Melitus,  
Debridement,  
Hemoglobin, Indeks  
Eritrosit

**Keywords:**

*Diabetes Mellitus,  
Debridement,  
Hemoglobin,  
Erythrocyte Index*

**Abstrak**

**Latar belakang:** Diabetes Melitus merupakan gangguan metabolisme kronis yang ditandai adanya peningkatan kadar glukosa (gula) dalam darah akibat masalah dalam penggunaan atau produksi insulin, hormon yang dihasilkan oleh pankreas yang berfungsi untuk mengatur kadar gula darah. Komplikasi dari diabetes melitus adalah ulkus diabetik. Tindakan pembedahan yang dilakukan pada kasus ulkus diabetik adalah tindakan *debridement*. Komplikasi pada tindakan *debridement* yaitu terjadinya infeksi pada luka paska tindakan *debridement* dan pendarahan. **Penelitian** ini untuk mengetahui perbandingan kadar Hemoglobin, dan indeks eritrosit pra dan post tindakan *debridement* pada pasien diabetes melitus tipe 2. **Desain penelitian** yang digunakan *Comparative Study*, dengan menggunakan *Total Sampling*. Data hasil pemeriksaan kemudian dilakukan uji *T-Paired* untuk melihat perbandingan variabel antara pra *debridement* dan post *debridement*. **Hasil** menunjukkan bahwa jumlah leukosit pra dan post *debridement*, kadar hemoglobin pra dan post *debridement* dan nilai MCV pra dan post *debridement* memiliki derajat kesalahan < 5%, sedangkan nilai MCH pra dan post *debridement* memiliki derajat kesalahan < 5%, dan pada nilai MCHC pra dan post *debridement* memiliki derajat kesalahan > 5%. **Kesimpulan** terdapat perbandingan antara kadar hemoglobin terhadap nilai MCV pra dan post *debridement* namun tidak terdapat perbandingan terhadap nilai MCH dan MCHC pra dan post *debridement* pada pasien diabetes melitus tipe 2

**Abstract**

*Background: Diabetes mellitus is a long-term metabolic disease marked by elevated blood glucose (sugar) levels as a result of improper usage or synthesis of insulin, a pancreatic hormone that controls blood sugar levels. A complication of diabetes mellitus is diabetic ulcers. A surgical intervention performed in cases of diabetic ulcers is debridement. Complications of debridement include wound infection post-debridement and bleeding. This study aims to determine the comparison of hemoglobin levels and erythrocyte indices pre- and post-debridement in patients with type 2 diabetes mellitus. The research design used is a comparative study, employing purposive sampling.*

*Data from examinations were then subjected to a paired T-test to observe the comparison of variables between predebridement and post-debridement. The results showed that the leukocyte count pre and post-debridement, hemoglobin levels pre and post-debridement, and MCV values pre and post-debridement have an error rate of <5%, while the MCH values pre and post-debridement have an error rate, and the MCHC values pre and post-debridement have an error rate >5%. Conclusion: There is a comparison between hemoglobin levels and MCV values pre- and post-debridement, but there is no comparison between MCH and MCHC values pre and postdebridement in patients with type 2 diabetes melitus.*

## PENDAHULUAN

Diabetes Melitus merupakan kondisi yang terjadi ketika kadar glukosa dalam darah seseorang terjadi peningkatan yang disebabkan tubuh tidak bisa menghasilkan hormon insulin atau tidak efektif menggunakan insulin yang dihasilkannya (IDF, 2019). Ulkus kaki diabetik (UKD) adalah akibat komplikasi dari diabetes melitus. UKD adalah luka yang menyebar dengan luas dari kulit hingga lapisan subkutan (*full-thickness wound*) yang letaknya berada dibawah pergelangan kaki pada pasien diabetes melitus dan berhubungan dengan neuropati diabetik dan penyakit arteri perifer. Ulkus diabetikum disebabkan adanya sirkulasi darah yang yang tidak baik, sehingga menyebabkan aliran darah tidak dapat mengalir ke kaki dengan baik. Adanya jaringan yang rusak menyebabkan peningkatan produksi sitokin pro-inflamasi yang berpengaruh terhadap proses perbaikan jaringan, ditunjang dengan adanya peningkatan kadar gula yang terus menerus sehingga menyebabkan disfungsi endotel mengganggu aliran darah pada daerah luka sehingga akan mempersulit terjadinya kesembuhan pada luka dan memiliki risiko seumur hidup mengalami komplikasi ulkus diabetikum sebesar 25% (Packer et al., 2021; Anas dkk., 2019). Tindakan debridement penyembuhan luka secepat mungkin karena perbaikan dari ulkus kaki dapat menurunkan kemungkinan terjadinya amputasi dan kematian pasien diabetes (Zaidi dan Sharma, 2021). Komplikasi pada tindakan *debridement* yaitu dapat terjadinya infeksi pada luka paska tindakan *debridement* dan pendarahan. Jumlah leukosit berperan pada tindakan *debridement* karena leukosit berperan dalam menyingkarkan, membunuh dan memfagosit mikroorganisme atau benda asing pathogen penyebab penyakit atau infeksi . Sedangkan perubahan kadar hemoglobin dan indeks eritrosit dapat dipengaruhi oleh anemia akibat pendarahan post tindakan *debridement*.

Neuropati adalah salah satu faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum, neuropati pada ulkus diabetikum mengacu pada kerusakan saraf (neuropati) yang terjadi sebagai komplikasi diabetes dan kemudian menyebabkan luka (ulkus) pada kaki. Neuropati diabetik merupakan komplikasi paling umum yang terjadi dari diabetes melitus, terutama pada pasien diabetes yang sudah menderita diabetes untuk waktu yang cukup lama. Neuropati pada ulkus diabetikum adalah komplikasi serius dari diabetes yang dapat menyebabkan luka dan infeksi yang berpotensi mengancam jiwa. Oleh karena itu, pengelolaan yang tepat dari neuropati dan pencegahan ulkus sangat penting dalam perawatan pasien dengan diabetes.

Salah satu bentuk upaya pelayanan rumah sakit kepada pasien ulkus diabetik adalah tindakan pembedahan atau operasi jika kondisi pasien masuk dalam kriteria, misalnya luka pada pasien yang sudah menjalar dan jaringan sudah tidak dapat memperbaiki lagi atau yang biasa orang awam sebut dengan gangren. Tindakan pembedahan yang dilakukan pada kasus ulkus diabetik adalah *debridement*. Debridement merupakan tindakan pembedahan lokal untuk membersihkan luka dan jaringan yang mati (Nabila, 2022).

## METODE PENELITIAN

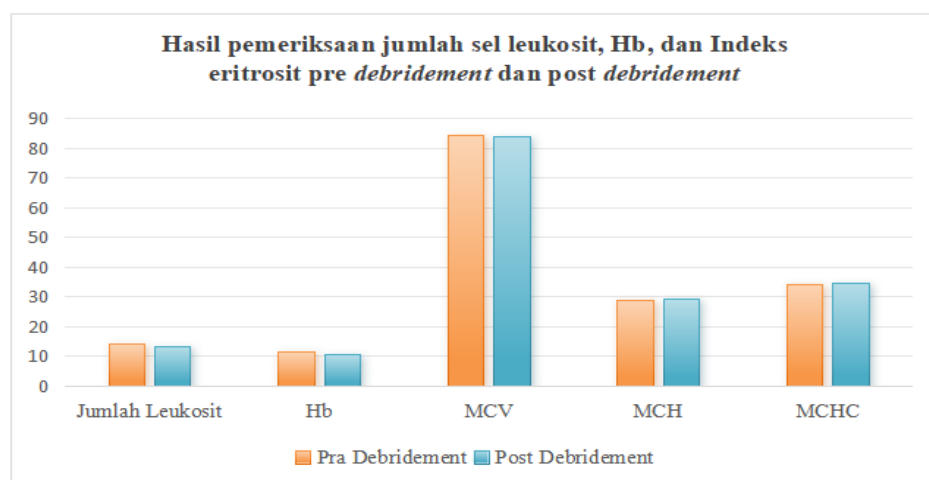
Jenis Penelitian ini menggunakan studi perbandingan (*Comparative Study*). Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium RSAL Dr. R. Gandhi AT Biak. Populasi yang digunakan adalah orang penyandang Diabetes Melitus Tipe 2 yang melakukan tindakan debridement dalam 3 bulan sebanyak 20 orang. Teknik Sampling yaitu menggunakan total Sampling. Besaran sampel yang memiliki jumlah populasi (N) sebanyak 20 maka didapat untuk jumlah sampel (n) yaitu 20 sampel. Pada penelitian ini variabel bebas adalah pasien diabetes melitus yang melakukan tindakan *debridement*. Data diolah dan dianalisis menggunakan SPSS, pmenggunakan Uji *Shapiro-Wilk* untuk uji normalitas data kemudian dilanjutkan uji *T-Paired* dengan p-value 0,05 dikarenakan mengurangi derajat kesalahan dalam penelitian. (Notoatmodjo, 2018).

## HASIL PENELITIAN

Dari penelitian yang dilakukan mengenai Perbandingan Jumlah Leukosit, Kadar Hemoglobin dan Indeks Eritrosit Pra dan Post *Debridement* Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 didapatkan hasil data seperti dibawah ini :

**Tabel 1. Rata-rata hasil Pemeriksaan Kadar Hemoglobin, dan Indeks Eritrosit Pra *Debridement* dan Post *Debridement*.**

Variabel	Nilai Rata-rata	
	Pra	Post
Hemoglobin	11,31 g/dl	10,30 g/dl
Jumlah Leukosit	13,902 $\mu$ l/ml	13,084 $\mu$ l/ml
MCV	84,09 $\mu$ m <sup>3</sup>	80,75 $\mu$ m <sup>3</sup>
MCH	28,81 pg	28,02 pg
MCHC	34,73 g/dl	34,67 g/dl



Gambar 1. Diagram batang Rata-rata hasil pemeriksaan Kadar Hemoglobin dan indeks Eritrosit Pra *Debridement* dan Post *Debridement*

## PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian yang didapatkan data pemeriksaan jumlah leukosit pada penderita diabetes melitus Tipe 2 pra *debridement* rata-rata 13.902  $\mu\text{l/ml}$  sedangkan pada post *debridement* rata-rata jumlah leukosit 13.084  $\mu\text{l/l}$ . Dari hasil jumlah leukosit pra dan post *debridement* diatas dapat dijelaskan bahwa jumlah leukosit terjadi peningkatan pada kondisi pre *debridement* atau sering disebut dengan leukositosis. Leukosit, atau yang lebih dikenal sebagai sel darah putih, adalah jenis sel darah yang mempunyai fungsi untuk melindungi tubuh dari serangan agen patologis. Sel tersebut diproduksi dalam sumsum tulang dan tersebar di seluruh tubuh, termasuk dalam darah dan jaringan limfatik. Fungsi utama leukosit adalah melindungi tubuh dari infeksi dan benda asing lainnya. Mereka melakukan ini dengan beberapa cara, termasuk fagositosis, produksi antibodi, respon inflamasi. Jumlah leukosit yang meningkat secara signifikan menandakan terjadi infeksi atau peradangan (Prasetyoningtiyas dkk, 2018). Usaha pembersihan jaringan dan luka post *debridement* pada penderita diabetes melitus mampu mengurangi jumlah sel leukosit.

Kadar Hemoglobin pra *debridement* yaitu 11.31 g/dl dan pada post *debridement* yaitu 10.30 g/dl. Dari hasil kadar hemoglobin dapat disimpulkan bahwa hemoglobin pada penderita diabetes melitus Tipe 2 pra dan post *debridement* cenderung mempunyai kadar rendah atau dapat dikategorikan sebagai anemia (Wang dkk, 2013; Sherwood & Laura Iee, 2016). Menurut Marison (2023) Tindakan operasi dapat menyebabkan adanya penurunan nilai kadar Hb. Keadaan tersebut dikarenakan perdarahan yang disebabkan pembuluh darah banyak yang terputus dan terbuka selama operasi. Menurunnya kadar Hb pasien dalam sampel penelitian ini, tidak membutuhkan terapi transfusi darah karena penurunan kadar Hb masih dalam batas wajar dan tidak sampai abnormal, hal ini disebabkan oleh jenis operasi yang dilakukan oleh pasien bukan operasi besar yang menyebabkan banyak kekurangan darah pasca operasi.

Rata-rata nilai MCV pada pra *debridement* yaitu 84,09 dan post *debridement* adalah 83,75. Untuk pemeriksaan nilai MCH didapatkan nilai rata-rata pra *debridement* yaitu 28,81 dan pada post *debridement* yaitu 29,02. Pada pemeriksaan nilai MCHC didapatkan nilai rata-rata pra *debridement* yaitu 34,23 dan pada post *debridement* 34,67. Adanya perubahan fungsional dalam molekul hemoglobin berkaitan dengan hiperglikemia, viskositas sitoplasma dalam setiap sel dan gangguan osmotik. Perubahan tersebut memberikan dampak terhadap sel eritrosit yang meliputi Hb, jumlah eritrosit, Hct, MCV, MCH, dan MCHC (Chinmay dkk, 2015). Pada penelitian ini terdapat perbandingan antara nilai MCV pra dan post *debridement* sedangkan pada MCH dan MCHC tidak terdapat perbandingan yang signifikan. Penyebab lain diantaranya situasi yang dapat memengaruhi kelangsungan umur sel darah merah seperti transfusi darah, kekurangan darah, dan gangguan ginjal (Hilman dkk, 2016). Komplikasi diabetes atau penyakit spesifik lainnya dapat menyebabkan anemia pada individu yang menderita diabetes mellitus. (Kimura dkk, 2016). Pemeriksaan ini memberikan keterangan tentang nilai MCV (ukuran rata-rata eritrosit), MCH (banyaknya hemoglobin sel rerata), dan MCHC (konsentrasi hemoglobin rata-rata). Indeks eritrosit secara luas digunakan dalam klasifikasi anemia (Mildawati, 2019).

Pada Penelitian ini ditemukan nilai MCV rendah kadar HB rendah sedangkan pada nilai MCH dan MCHC cenderung normal. Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan bahwa anemia pada penderita DM tipe 2 pra dan post *debridement* merupakan anemia *normokromik normositer* dengan nilai indeks eritrosit MCV 80-95 fL dan MCH 27-34 pg. Kekurangan darah ini terjadi akibat dari perdarahan akut, penyakit anemia aplastik hemolitik, karena penyakit kronik, gagal ginjal kronik sindrom *mielodiplastik*, dan keganasan hematologi (Lemos, 2011; Hilman dkk., 2016).

## SIMPULAN

Nilai rata-rata jumlah leukosit pra *debridement* adalah 13.902 dan post *debridement* 13.084 nilai, rata-rata kadar Hemoglobin pra *debridement* adalah 11,31 dan post *debridement* adalah 10,30. Nilai rata-rata MCV pra *debridement* adalah 84,09 dan post *debridement* adalah 83,75. Nilai rata-rata MCH pra *debridement* adalah 28,81 dan post *debridement* adalah 29,02. Nilai rata-rata MCHC pra *debridement* adalah 34,23 dan post *debridement* adalah 34,67.

Tidak ada perbandingan yang bermakna pada hasil jumlah leukosit pra dan post *debridement* pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSAL Dr. R. Gandhi AT Biak.

Ada perbandingan yang bermakna pada kadar Hemoglobin pra dan post *debridement* pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di RSAL Dr. R. Gandhi AT Biak Jaya Pura.

## SARAN

Untuk peneliti Selanjutnya dianjurkan menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak pada penderita diabetes melitus Tipe 2 yang melakukan tindakan *debridement*, serta menggunakan parameter hematologi lain yang terkait dengan tindakan *debridement* pada orang penderita diabetes melitus Tipe 2.

Untuk masyarakat diharapkan dapat menjaga pola hidup sehat serta melakukan pemeriksaan laboratorium rutin agar masyarakat memahami betul status kesehatannya terutama pada saat menderita Diabetes Melitus Tipe 2.

Untuk penderita diharapkan untuk menjaga pola sistem pertahanan tubuh dengan menjaga pola makan, berolahraga secara teratur penderita dapat menghindari komplikasi ulkus diabetikum dan tindakan *debridement* secara berulang.

## REFERENSI

- Anas I, Kurniawaty,E, Jausal,A.N. 2019. Peran Sel Punca Mesenkimal Dalam Penyembuhan Luka Pada Ulkus Kaki Diabetik. *Jurnal Kesehatan* Vol 8 No 2. Universitas Lampung.
- Chinmay S, Manjula SD, Bekur R, Raghavendra RK. 2015. Association of Increased Levels of Glycated Hemoglobin with Variations in Red Blood Cell Parametersin Diabetes Mellitus. *International Journal of Advanced Research*. 2015; 3(6): 31-37.
- Hillman, R., Ault, K., Leporrier, M., Rinder, H. 2016. *Hematology in Clinical Practice* (5th ed.). McGraw-Hill
- International Diabetes Federation. 2019. *IDF Diabetes Atlas* (Ninth Edition 2019 ed). Belgium: IDF.
- Kimura T, Kaneto H, Kanda-Kimura Y, Shimoda M, Kamei S, Anno T. 2016. Seven-year Observational Study On The Association Between Glycemic Control And The Onset Of Macroangiopathy in Japanese Subjects With Type 2 Diabetes. *Internal Medicine*. 2016;55;419-24.
- Lemos., T. Nunes., S.Teixeira., F. Reis, F. 2011. Regular Physical Exercise Training Assists Inpreventing Type 2 Diabetes Development: Focuson its Antioxidant and Anti-inflammatory Properties. *Cardio Vascular Diabetology*. 10:12.
- Mildawati, Diani N, Wahid A. 2019. Relationship Between Age, Gender and Duration Of Diabetes Patients With TheIncidence Of Diabetic Peripheral Neuropathy. *Caring Nursing Journal*. 3(2): 31-37.
- Morison MJ. 2023. *Manajemen Luka*. Jakarta: EGC.
- Nabila Faradiba. 2022. *Asuhan Keperawatan Resiko Infeksi Pada Pasien Dengan Pasca Debridement Ulkus Diabetikum*. RSUD bendan Kota Pekalongan.
- Notoatmodjo. 2018. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta
- Packer CF, Ali SA, Manna B. 2020. Diabetic Ulcer. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*
- Prasetyoningtyas. 2018. Gambaran Jumlah Leukosit Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Yang Tidak Terkontrol. *Doctoral disertation*, 2(1), 1–5.
- Sherwood, Laura Iee. 2016. *Fisiologi Manusia*. Jakarta : EGC.

Wang ZS, Song ZC, Bai JH, Li F, Wu T, Qi J, Hu J. 2013. Red blood Cell count as an indicator of microvascular complications in Chinese patients with type 2 diabetes mellitus patients. *Vacs health risk manag.* 9:237-243.

Zaidi SRH, Sharma S. 2021. Decubitus Ulcer. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): *StatPearls Publishing*