

## PENGELOLAAN KETIDAKEFEKTIFAN PERFUSI JARINGAN PERIFER PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DI RUANG BOUGENVILE RSUD UNGARAN

**Priscanada Farah Ema Permata<sup>1</sup>, Muhammad Musta'in<sup>2</sup>**

*<sup>1,2</sup>Universitas Ngudi Waluyo*

*Email : priscanadaf@gmail.com<sup>1</sup>, mukhamadmustain@gmail.com<sup>2</sup>*

### ABSTRAK

Diabetes Mellitus merupakan sekumpulan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Diabetes dapat mengakibatkan komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler, seperti komplikasi neuropati dan penyakit vaskular perifer yang dapat menyebabkan masalah keperawatan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Tujuan penelitian untuk menggambarkan pengelolaan pasien dengan Diabetes Mellitus yang mengalami ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Metode yang digunakan adalah pengelolaan pasien dengan pendekatan asuhan keperawatan yang meliputi pengkajian, analisa data, diagnosa keperawatan, intervensi, implementasi dan evaluasi. Sampel penelitian ini adalah Tn S yang mengalami diabetes mellitus. Pengelolaan dilakukan selama 2 hari berupa perawatan kaki. Hasil pengelolaan didapatkan masalah ketidakefektifan perfusi jaringan perifer belum teratasi.

**Kata Kunci** : *Diabetes Mellitus, Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer, Perawatan kaki*

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Berdasarkan data dari *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2017 penderita DM di Indonesia mencapai 10.3 juta orang dan diperkirakan pada tahun 2045 penderita DM di Indonesia meningkat menjadi 16.7 juta orang. Hasil yang ditunjukkan oleh Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018 juga menyatakan bahwa jumlah penderita

DM di Jawa Tengah meningkat. Pada tahun 2013 prevalensi penderita DM menurut diagnosa Dokter pada penduduk  $\geq 15$  tahun adalah 0,5%. Namun, pada tahun 2018 meningkat menjadi 2,0%. Data yang penulis dapat dari *Medical Record* di RSUD Ungaran, pada tahun 2018 penderita DM yang dirawat inap di RSUD Ungaran mencapai 377 pasien sedangkan pada tahun 2019 mengalami penurunan yaitu menjadi 314 pasien. Berbeda dengan

jumlah kematian penderita DM di RSUD Ungaran, pada tahun 2018 jumlah kematian karena DM yaitu 12 pasien dan pada tahun 2019 meningkat menjadi 17 pasien (*Medical Record RSUD Ungaran, 2019*).

Penyakit DM yang banyak diderita yaitu DM Tipe I yang disebabkan karena kerusakan sel beta pankreas dan DM Tipe II yang disebabkan karena gangguan sekresi insulin. Penyebab penyakit DM yang sering terjadi karena faktor keturunan, pola hidup yang salah, pola makan yang sudah berubah, aktivitas yang kurang dan faktor lingkungan. Faktor lingkungan seperti adanya *fast food* yang mendorong masyarakat mengkonsumsi makanan tersebut secara berlebihan, kurangnya aktivitas, juga menyebabkan prevalensi DM menjadi tinggi dengan presentase sekitar 60% - 70%. Selain itu dapat menyebabkan komplikasi yang berat yang membuat penderita tidak mampu lagi beraktivitas atau bekerja seperti biasa (Kwek, 2013 dalam Purwandari, 2017).

Sebenarnya kematian pada penderita DM tidak terjadi secara langsung akibat dari penyakit DM itu sendiri namun, berhubungan dengan komplikasi dari penyakit DM. Komplikasi penyakit DM dibagi menjadi dua. Komplikasi pertama yaitu mikroangiopati (kerusakan mikro vaskuler) seperti retinopati, nefropati dan neuropati.

Sedangkan komplikasi yang kedua yaitu makroangiopati (kerusakan makro vaskuler) seperti penyakit jantung iskemik dan pembuluh darah perifer (Walker J, 1992 dalam Darmono, 2015). Hal ini terjadi karena hiperglikemia pada penderita DM mempengaruhi terjadinya fleksibilitas sel darah merah yang melepas O<sub>2</sub>, sehingga O<sub>2</sub> dalam darah berkurang dan terjadi hipoksia perifer yang menyebabkan perfusi jaringan tidak efektif.

Penyakit arteri perifer ini menyebabkan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer yaitu penurunan sirkulasi darah ke perifer yang dapat mengganggu kesehatan. Ketidakefektifan perfusi jaringan perifer ini pada pasien DM dapat menyebabkan rasa kesemutan yang sering timbul, hal ini berkaitan sirkulasi darah perifer menurun hingga ke serabut saraf (Lestari, 2016). Gangguan sirkulasi darah pada bagian ujung atau tepi tubuh pada penderita penyakit diabetes diakibatkan karena peredaran darah yang kurang lancar karena darah terlalu kental dan banyak mengandung gula. Penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah perifer (yang utama), sering terjadi pada tungkai bawah (terutama kaki) (Martinus, 2005 dalam Hidayat dan Nurhayati, 2014). Salah satu cara untuk mencegah terjadinya amputasi pada kaki diabetik adalah tindakan perawatan

kaki. Perawatan kaki yang rutin dapat mencegah terjadinya ulkus dan amputasi jari (Perkumpulan Endokrinologi Indonesia, 2006 dalam Sulistiari, 2013).

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk mengambil kasus “Pengelolaan Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer pada pasien dengan Diabetes Mellitus”

### **Tujuan Penelitian**

Memberikan gambaran penyebab gangguan perfusi jaringan perifer pada pasien diabetes mellitus di RSUD Ungaran.

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Diabetes mellitus disingkat DM, merupakan sekumpulan gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemia) akibat kerusakan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Tiga komplikasi akut utama diabetes terkait ketidakseimbangan kadar glukosa yang berlangsung dalam jangka waktu pendek ialah hipoglikemia, ketoasidosis diabetik (DKA) dan sindrom nonketotik hiperosmolar hiperglikemik. Hiperglikemia jangka panjang dapat berperan menyebabkan komplikasi mikrovaskuler kronik (penyakit ginjal dan mata) dan komplikasi neuropatik. Diabetes juga dikaitkan dengan peningkatan insidensi penyakit

makrovaskuler, seperti penyakit arteri koroner (*infark miokard*), penyakit serebrovaskular (*stroke*), dan penyakit vaskular perifer (Brunner & Suddarth, 2017).

*Etiologi* atau penyebab dari DM terjadi ketika sel beta tidak dapat memproduksi insulin (DM tipe I) atau memproduksi insulin dalam jumlah tidak cukup (DM tipe II). Akibatnya, glukosa tidak masuk ke dalam sel, melainkan tetap di dalam darah. Naiknya kadar glukosa di dalam darah menjadi sinyal bagi pasien untuk meningkatkan asupan cairan dalam upaya mendorong glukosa keluar dari tubuh dalam urin. Pasien kemudian menjadi haus dan urinasi meningkat, sel-sel menjadi kekurangan energi karena kurangnya glukosa dan memberi sinyal kepada pasien untuk makan, membuat pasien menjadi lapar (Mary DiGiulio *et al*, 2014).

Manifestasi klinis dari DM menurut Mary DiGiulio (2014) meliputi nafsu makan meningkat (polyphagia), haus meningkat (Polydipsia) urinasi meningkat (Polyuria). Disamping itu juga muncul berat badan turun, mudah terinfeksi dan penyembuhan luka tertunda atau lama. Kowalak (2014) menjelaskan bahwa komplikasi DM meliputi penyakit mikrovaskuler seperti retinopati, nefropati dan nefropati. Komplikasi lain seperti penyakit makrovaskuler, ketoasidosis diabetik, sindrom hyperosmolar hiperglikemik

non ketotik. Penatalaksanaan DM meliputi diet diabetic dan pemberian obat anti hiperglikemik seperti insulin.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan adalah memberikan pengelolaan berupa perawatan kepada pasien agar dapat melakukan perawatan kaki. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik metodologi keperawatan dimulai dari pengkajian, analisa data, intervensi, implementasi dan evaluasi serta pemeriksaan penunjang. lalu dipindah ke lembar pengumpulan data yang sudah disediakan serta pengetahuan tentang penyakit DM.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

### **1. Pengkajian**

Pengkajian pada Tn. S dilakukan pada Rabu tanggal 23 Januari 2019 di ruang Bougenville RSUD Ungaran. Data diperoleh dari klien dan keluarga yang mendampingi klien selama klien dirawat di Rumah Sakit. Dari hasil pengkajian kasus Tn.S didapatkan data subjektif dan keluhan utama kesemutan dan kebas pada kaki sebelah kanan. Pada pengkajian riwayat kesehatan klien didapatkan data bahwa klien memiliki riwayat penyakit DM dan juga Hipertensi. Menurut Gibney (2009), hipertensi juga merupakan faktor risiko utama untuk terjadinya DM.

Hubungannya dengan DM tipe 2 sangatlah kompleks, hipertensi dapat membuat sel tidak sensitif terhadap insulin (resisten insulin) (Mihardja, 2009). Sementara itu, insulin berperan meningkatkan ambilan glukosa di banyak sel dan dengan cara ini juga mengatur metabolisme karbohidrat, sehingga jika terjadi resistensi insulin oleh sel, maka kadar gula di dalam darah juga dapat mengalami gangguan (Guyton, 2008 dalam Mutmainah, 2013). Pada pengkajian riwayat penyakit saat ini selain mengeluh kesemutan dan kebas pada kaki kanan, klien juga mengeluh nyeri pada kaki sebelah kanan, nyeri yang dirasakan hilang timbul dan skala nyeri 4. Pada hasil observasi dan pemeriksaan fisik *head to toe* didapatkan data pada ekstremitas bawah klien khususnya bagian kanan yaitu pengisian kapiler jari ( CRT > 3 detik), suhu kulit ujung kaki dingin, kekuatan nadi pedis lemah ( N: 35x / menit), telapak kaki kanan mati rasa, warna kulit telapak kaki kanan pasien pucat dan merah kebiruan, terdapat nyeri pada kaki kanan pasien, kekuatan otot kaki kanan klien 2.

Pada penderita DM biasanya sering terjadi komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler. Komplikasi makrovaskuler adalah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah besar seperti di jantung dan di otak yang sering menyebabkan kematian dan

penyumbatan pembuluh darah besar di ekstremitas bawah (Yuhelma dkk, 2013). Akibat dari penyumbatan tersebut adalah denyut nadi lemah, edema, pincang, terlambatnya luka perifer, perubahan fungsi motorik, dan nyeri ekstremitas (Savana, 2014 dalam Thoriq, 2015).

Pada hasil data laboratorium Tn. S juga didapatkan bahwa *Trigliserida* pasien mencapai 259 mg/dL. Kadar *Trigliserida* yang tinggi akan berbahaya bagi tubuh. Kadar *Trigliserida* baiknya tidak lebih dari 150 mg/dL. *Trigliserida* yang berlebih dalam tubuh akan disimpan di dalam jaringan kulit. Konsumsi makanan tinggi lemak yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan kadar *Trigliserida* dalam darah. Kadar *Trigliserida* yang terlalu berlebih dalam tubuh dapat membahayakan kesehatan (Ayu, 2011).

Selain itu saat pengkajian pada Tn. S didapatkan data hasil pemeriksaan GDS pasien yaitu 359 mg/dL. Pemeriksaan GDS pada Tn. S dilakukan pukul 05.00 WIB. Kadar normal glukosa darah puasa adalah 80 – 109 mg/dL sedangkan kadar normal glukosa darah 2 jam adalah 80 – 144 mg/dL. Apabila kadar gula darah melebihi batas normal, maka dapat menyebabkan penyakit diabetes mellitus (Ronald *et al*, 2004 dalam Wulandari, 2017).

Terdapat banyak faktor penyebab meningkatnya kadar gula darah

diantaranya adalah mengkonsumsi makanan tinggi lemak yang dapat menyebabkan penumpukan kadar *Trigliserida* dalam tubuh, dalam keadaan ini produksi insulin akan terganggu, sehingga dapat mengakibatkan tingginya kadar gula darah. Tingginya kadar gula dan konsumsi karbohidrat tinggi tentunya dapat menyebabkan kadar gula darah melonjak tinggi dan juga dapat menyebabkan penumpukan kadar gula darah, sehingga dapat menyebabkan terjadinya obesitas, diabetes mellitus dan hiperlipidemia. Stress juga dapat menyebabkan meningkatnya kadar gula darah (Huang *et al*, 2012).

## **2. Diagnosa Keperawatan**

Diagnosa yang muncul pada Tn. S berdasarkan prioritas utama adalah ketidakefektifan perfusi jaringan perifer berhubungan dengan diabetes mellitus.

## **3. Intervensi**

Rencana tindakan keperawatan disusun pada hari Rabu tanggal 23 Januari 2019 jam 10.00 WIB yaitu setelah dilakukan tindakan keperawatan 2x24 jam diharapkan masalah ketidakefektifan perfusi jaringan perifer dapat teratasi dengan kriteria hasil : (NOC : 0407 - Perfusi Jaringan : Perifer) Suhu ujung kaki dari skala sedang (3) menjadi ringan (4), nyeri di ujung kaki dari skala sedang (3) menjadi tidak ada (0), mati rasa dari skala sedang (3) menjadi

ringan (2), kelemahan otot dari skala sedang (3) menjadi ringan (2), pengisian kapiler jari kaki dari skala berat (1) menjadi ringan (4), kekuatan denyut pedis kaki kiri dari skala cukup berat (2) menjadi ringan (4).

#### **4. Implementasi**

Untuk mengatasi ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada pasien, dilakukan beberapa tindakan keperawatan yang telah disusun guna masalah yang dirasakan pada Tn. S. Implementasi untuk hari pertama dilakukan pada Rabu tanggal 23 Januari 2019. Implementasi pertama adalah memonitor tanda-tanda vital seperti, tekanan darah, nadi, suhu, dan status pernafasan, diperoleh hasil TD: 170/100 mmHg ; N: 94x/menit ; RR: 20x/menit ; S: 36,5 °C. Implementasi yang kedua yaitu memeriksa kulit untuk mengetahui adanya iritasi, retak, lesi, kapalan atau edema, diperoleh hasil telapak kaki kanan pasien tampak pucat dan merah kebiruan, CRT  $\geq$  3 detik. Implementasi ketiga sampai dengan implementasi keempat termasuk tindakan perawatan kaki. Perawatan kaki yang efektif dapat mencegah terjadinya risiko ulkus menjadi amputasi.

Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sihombing (2012) di Poliklinik DM RSUD menunjukkan sebagian besar responden sudah melakukan perawatan

kaki dengan baik. Hal ini menggambarkan risiko terkena komplikasi pada kaki semakin kecil. Perawatan kaki yang baik dapat mencegah terjadinya komplikasi kaki diabetes secara dini. Pencegahan komplikasi diabetes melitus dapat membantu meningkatkan angka harapan hidup bagi penderita diabetes.

Implementasi yang kelima yaitu memberikan obat-obatan sesuai dengan teknik dan cara yang tepat, diperoleh hasil klien mau diberikan obat yaitu Inj. Humalog 10 unit secara SC. Inj. Humalog adalah obat untuk pasien DM yang memerlukan insulin (Kasim, 2015).

Implementasi untuk hari kedua dilakukan pada Kamis tanggal 24 Januari 2019. Implementasi pertama adalah mengkaji tingkat pengetahuan pasien tentang proses penyakit, diperoleh hasil bahwa klien masih belum cukup tahu tentang penyakitnya. Implementasi yang kedua adalah memberikan informasi pada pasien tentang proses penyakit, diperoleh hasil bahwa klien mau diberikan informasi tentang penyakitnya. Menurut Soegondo (2009) penyandang diabetes yang mempunyai pengetahuan cukup tentang diabetes, mampu mengubah perilakunya dan mengendalikan kondisi penyakitnya.

Implementasi yang ketiga adalah memonitor tekanan darah, nadi, suhu



dan status pernafasan, diperoleh hasil, TD: 160/100 mmHg ; N: 90x/menit ; RR; 21x/menit ; S: 36,7°C. Implementasi yang keempat adalah memonitor warna kulit, suhu dan kelembapan, diperoleh hasil warnakulit telapak kaki kanan klien tampak pucat dan kebiruan, CRT  $\geq$  3 detik, akril telapak kaki kanan pasien dingin, telapak kaki kanan pasien mati rasa, kekuatan denyut nadi pedis lemah (N: 34x/menit).

Menurut Wright (2010) dalam Sihombing (2012) tindakan perawatan kaki yaitu seperti memeriksa kaki setiap hari, apakah ada perubahan warna, terjadi pembengkakan, nyeri atau mati rasa, mencuci kaki setiap hari menggunakan sabun dan air hangat, mengeringkan kaki dengan hati-hati, khususnya diantara sela-sela jari kaki, serta menggunting kuku dan implementasi keempat termasuk juga dalam tindakan perawatan kaki. Implementasi yang kelima adalah memberikan obat-obatan sesuai dengan teknik dan cara yang tepat, diperoleh hasil klien mau diberikan obat yaitu Inj. Humalog 12 unit secara SC.

kulit, suhu dan kelembapan. Implementasi yang kelima adalah memberikan obat-obatan sesuai dengan teknik dan cara yang tepat yaitu Inj. Humalog 12 unit secara SC.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Dalam rangka pengelolaan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer pada Tn.S dengan DM di Ruang Bougenvile RSUD Ungaran, melakukan proses keperawatan pada Tn. S selama 2 (dua) hari dimulai tanggal 23 Januari 2018 sampai dengan 24 Januari 2019.

Tindakan keperawatan yang dilakukan meliputi pengukuran tekanan darah, nadi, suhu, status pernafasan, melakukan perawatan kaki, melakukan pendidikan kesehatan tentang penyakit DM dan melakukan pemberian obat insulin dapat meminimalkan gangguan perfusi jaringan perifer lebih lanjut. Diperlukan kerjasama yang komprehensif antar pemberi pelayanan kesehatan sehingga permasalahan pasien dapat ditangani dengan baik. Setelah melakukan tindakan dan merupakan hasil dari tindakan yang telah dilakukan, serta diagnosis ketidakefektifan perfusi jaringan perifer belum teratasi.

### **Saran**

1. Penulis berharap adanya peningkatan promosi kesehatan tentang DM dan gaya hidup sehat, peningkatan kompetensi perawat melalui pelatihan perawatan luka dan peningkatan ketersediaan *Home Care*.

2. Penderita DM agar rutin melaksanakan medical check-up, seperti Tes Gula Darah dan rutin melaksanakan olahraga. Sehingga akan meningkatkan derajat kesehatan pasien dan meminimalkan komplikasi yang serius dari penyakit DM.

## DAFTAR PUSTAKA

American Diabetes Association. (2017). *Standards of Medical Care in Diabetes 2017. Volume 40.* [www.diabetes.org](http://www.diabetes.org).

Ayu. (2011). Trigliserida. Tersedia online pada: <http://www.deherba.com/apakah-itu-trigliserida.html>. (diakses tanggal 09 Juli 2019).

Black, M Joyce., & Hawks, Jane Hokunson. (2014). Keperawatan Medikal Bedah : Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan. Edisi 8. No. 2. Singapore : Elsevier.

Darmono. (2015). Patofisiologi dan Konsep Terapi Angiopati Diabetika. Seminar & Workshop Penatalaksanaan Kaki Diabetika bagi Dokter dan Perawat. Semarang : RSUP Dr. Kariadi.

Gibney, M.J., BM., Kearney. MJ., Arab, L. 2009. Gizi Kesehatan Masyarakat. Jakarta: EGC. pp 54.

Hidayat, Anas Rahmad & Nurhayati, Isnani. (2014). Perawatan Kaki Pada Penderita Diabetes Melitus Di Rumah. Jurnal Permata Indonesia. Volume 5. Nomor 2. <http://www.permataindonesia.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/201406.pdf>.

Huang, J., Schmeidler, J., Beeri, MS, Rosendorff C, Bhatia S, West RK, Bepalova IN, Mavris R, Silverman JM. (2012). Haemoglobin Alc and Cognitive Function in Very Old, Cognitively Intact Men. *Age Ageing*. 41(1):125-128. Doi: 10.1093/ageing/afr124.

IItaqa, Moh. Thoriq. (2010). Asuhan Keperawatan dengan Masalah Gangguan Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer pada Penderita Diabetes Mellitus dan Ganggren di Ruang Mawar dan Mina RS Islam A. Yani Surabaya. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. <http://repository.unusa.ac.id/1181>.

International Diabetes Federation. (2017). IDF Diabetes Atlas. Edisi 7. [www.diabetesatlas.org](http://www.diabetesatlas.org).

Kasim, Fauzi & Trisna, Yulia. (2015). ISO (Informasi Spesialite Obat) Indonesia. Volume 50. Jakarta: PT. ISFI.

Lestari, Ratih Sri. (2016). Skripsi Penerapan Diabetic Foot Exercise dengan Masalah Keperawatan Ketidakefektifan Perfusi Jaringan Perifer pada Pasien Diabetes Mellitus di Ruang Azzahra I RS. Islam Jemursari Surabaya. Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya. [http://digilib.unusa.ac.id/data\\_pustaka-14577.html](http://digilib.unusa.ac.id/data_pustaka-14577.html)

Mihardja, L. 2009. Faktor yang Berhubungan dengan Pengendalian Gula Darah pada Penderita Diabetes Mellitus dalam Majalah Kedokteran Indonesia. Jakarta.



- Mutmainah, Iin. (2013). Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Hipertensi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum Daerah Karanganyar. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/24357/>
- Purwandari, Henny., dan Susanti, Siti Nur. (2017). Hubungan Kepatuhan Diet dengan Kualitas Hidup pada Penderita DM di Poli Penyakit Dalam RSUD Kertosono. Volume 6 No. 2. Stikes Satria Bhakti Nganjuk. <https://media.neliti.com/media/publications/236464-hubungan-kepatuhan-diet-dengan-kualitas-8c549a3b.pdf>
- Riskesdas. (2018). Hasil Utama Riskesdas 2018. Jakarta : Kemenkes Republik Indonesia.
- Sihombing, Dhora. (2012). Gambaran Perawatan Kaki dan Sensasi Sensorik Kaki pada pasien DM tipe 2 di Poliklinik DM RSUD. Volume 1. No. 1. Universitas Padjadjaran. <https://journal.unpad.ac.id/ejournal/download/677/723>
- Soegondo, Sidartawan. (2009). Penatalaksanaan Diabetes Melitus Terpadu. Jakarta : FKUI.
- Sulistiari, Dwi Anis. (2013). Pengaruh Pendidikan Kesehatan Perawatan Kaki Terhadap Kepatuhan Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Dalam Melakukan Perawatan Kaki Di Wilayah Kerja Puskesmas Jenggawah Kabupaten Jember. Universitas Jember. <https://repository.unej.ac.id>
- Wulandari, Ajeng Fitri. (2017). Efek Pemberian Kopi Ekselsa Dan Minyak Jintan Hitam Terhadap Penurunan Kadar Trigliserida Dan Gula Darah Pada Tikus Sprague Dawley. Universitas Muhammadiyah Semarang. [http:// repository.unimus.ac.id/418/](http://repository.unimus.ac.id/418/)
- Yuhelma, Hasneli Yesi., & Nauli, Fathra Annis. (2013). Identifikasi dan Analisis Komplikasi Makrovaskuler dan Mikrovaskuler pada Pasien Diabetes Mellitus. Volume 2. No. 1. Universitas Riau. <https://media.neliti.com/media/publications/185334-ID-identifikasi-dan-analisis-komplikasi-mak.pdf>