

# BUKU SAKU **MENGENAL DIABETES MELITUS**

Ns. Parliani, MNS, Ns. Tri Wahyuni, M.Kep, Ns.  
Ramadhaniyati, M.Kep., Sp.Kep., An, Ns. Usman, M.Kep, Ns.  
Jaka Pradika, M.Kep, Ns. Lilis Lestari, M.Kep.



CV Jejak, 2021

# **Buku Saku Mengenal Diabetes Mellitus**

Copyright © CV Jejak, 2021

## **Penulis:**

Ns. Parliani, MNS, Ns. Tri Wahyuni, M.Kep, Ns. Ramadhaniyati, M.Kep., Sp.Kep., An, Ns. Usman, M.Kep, Ns. Jaka Pradika, M.Kep, Ns. Lilis Lestari, M.Kep.

**ISBN** 978-623-338-394-3

**ISBN** 978-623-338-395-0 (PDF) ; Edisi Digital, 2021

## **Editor:**

Hani Wijayanti

## **Penyunting dan Penata Letak:**

Tim CV Jejak

## **Desain Sampul:**

Freepik

## **Penerbit:**

CV Jejak, anggota IKAPI

## **Redaksi:**

Jln. Bojong genteng Nomor 18, Kec. Bojong genteng  
Kab. Sukabumi, Jawa Barat 43353

Web : [www.jejakpublisher.com](http://www.jejakpublisher.com)

E-mail : [publisherjejak@gmail.com](mailto:publisherjejak@gmail.com)

Facebook : Jejak Publisher

Instagram : @publisherjejak

Twitter : @JejakPublisher

WhatsApp : +6281774845134

Cetakan Pertama, Oktober 2021

109 halaman; 14 x 20 cm

Hak cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak maupun mengedarkan buku dalam  
bentuk dan dengan cara apapun tanpa izin tertulis dari  
penerbit maupun penulis

# KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya kepada kami. Shalawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kami Nabi Muhammad SAW yang karena perjuangan beliau kami bisa menikmati indahnya iman dan nikmatnya Islam.

Kami penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada kedua orang tua kami, pasangan kami (suami/istri) yang telah memberikan semangat, *support*, doa dan motivasi hingga kami mampu menyelesaikan Buku Saku Mengenal Diabetes Mellitus ini.

Kami penulis juga mengucapkan terima kasih kepada LITBANG STIK Muhammadiyah Pontianak yang telah memberikan kepercayaan kepada kami dalam mengemban amanah hibah penelitian pengembangan keilmuan tahun 2020/2021 di mana buku saku ini

merupakan salah satu luaran dari hasil penelitian yang kami lakukan.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam menulis buku ini, sehingga penulis sangat menerima masukan serta saran yang membangun serta meningkatkan kualitas khususnya bidang keperawatan.

Terima kasih yang tak terhingga kepada seluruh sahabat, keluarga dan rekan-rekan yang mendukung terbitnya buku ini. Kekurangan dari penulis ini sendiri dan semoga buku ini bermanfaat bagi pembaca. *Aamiin.*

Pontianak, 3 September 2021

Ns. Parliani, MNS

# DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>3</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>5</b>
<b>Bagian 1</b>	
<b>Pengantar Diabetes Mellitus .....</b>	<b>9</b>
Pengertian Diabetes Mellitus .....	13
Klasifikasi Diabetes Mellitus .....	13
DM Tipe I.....	14
DM Tipe II .....	15
DM Gestasional (DMG).....	15
Klasifikasi Spesifik DM Berdasarkan Penyebabnya..	16
Tanda dan Gejala DM .....	17
Diagnosa DM .....	18
Pengobatan DM.....	19
Dampak DM.....	21
Daftar Pustaka .....	23
<b>Bagian 2</b>	
<b>Manajemen Pasien Diabetes Mellitus .....</b>	<b>31</b>
Pengetahuan Tentang DM.....	31
Diet.....	32
Medikasi.....	33

Aktivitas Fisik .....	34
Pengontrolan Kadar Gula Darah .....	36
Perawatan Kaki .....	36
Daftar Pustaka .....	37
<b>Bagian 3</b>	
<b>Luka Kaki Diabetes (Lkd).....</b>	<b>40</b>
Definisi LKD.....	40
Patofisiologi LKD .....	41
Karakteristik LKD.....	42
Ulkus Neuropatik .....	42
Ulkus Iskemik .....	43
Klasifikasi LKD .....	43
Sistem Klasifikasi Luka Universitas Texas LKD .....	44
Manajemen Perawatan dan Penyembuhan LKD .....	45
Manajemen Perawatan .....	45
Pemeriksaan dan Penyaringan Kaki.....	46
Kerja Sama Perawat dalam Perawatan Kaki Diabetik.....	47
Peran Keperawatan dalam Perawatan LKD.....	48
Peran Perawat dalam Rehabilitasi.....	49
Manajemen Penyembuhan .....	49
Mengobati Proses Penyakit yang Mendasarinya .....	50
Memastikan Suplai Darah yang Cukup .....	51

Mengoptimalkan Perawatan Luka Lokal .....	52
Faktor Risiko LKD pada Pasien DM .....	52
Usia .....	54
Jenis Kelamin .....	55
Durasi DM.....	55
Ulserasi Sebelumnya.....	56
Amputasi Sebelumnya .....	56
Sensori Neuropati.....	57
Penyakit Pembuluh Darah Perifer (PVD) .....	58
Kalus .....	59
Fisura.....	60
Deformitas Kaki .....	60
Merokok .....	62
Insulin.....	62
Indeks Massa Tubuh (BMI) .....	63
Kontrol Diabetes yang Buruk.....	63
Penyakit Komplikasi .....	64
Perawatan Kaki yang Buruk.....	64
Daftar Pustaka .....	66

#### **Bagian 4**

#### **Perubahan Anatomis dan Struktural..... 97**

Neuropati Sensorik Perifer .....

Neuropati Motorik Perifer.....

Neuropati Otonom.....	99
Pengaruh Lingkungan .....	100
Mobilitas Sendi Terbatas .....	100
Daftar Pustaka .....	102
<b>Tentang Penulis .....</b>	<b>104</b>



# BAGIAN 1

## PENGANTAR

### DIABETES MELLITUS

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit kronis kompleks yang disebabkan oleh peningkatan kadar gula (glukosa) secara terus-menerus karena defisiensi insulin yang melibatkan metabolisme karbohidrat, protein dan lipid serta berkembangnya komplikasi makrovaskular, mikrovaskular dan neurologis (Tapan, 2005; Long, 1996; Wijaya & Putri, 2013). Akibat yang menakutkan dari DM adalah pasien akan mendapatkan risiko tinggi penyakit kardiovaskuler, penyakit ginjal, pecahnya pembuluh darah, serangan jantung, stroke, ulkus kaki, infeksi, amputasi dan risiko keseluruhan (Roglic, et.al, 2005; WHO, 2013). DM juga merupakan penyakit yang menunjukkan peningkatan glukosa akibat defisiensi insulin yang dapat menyebabkan komplikasi makrovaskuler, mikrovaskuler dan neurologis (Long,

1996; Tapan, 2005; Wijaya & Putri, 2013). Berdasarkan World Health Organization (WHO) (2015) DM didefinisikan sebagai penyakit kronis di mana produksi insulin lebih rendah dari kebutuhan tubuh. DM memiliki 2 jenis; DM tipe 1 (T1DM) adalah defisiensi produksi insulin yang disebut ketergantungan insulin atau juvenil onset yang membutuhkan pemberian insulin setiap hari. Tipe ini tidak diketahui penyebabnya dan DM tipe 2 (T2DM) tidak tergantung insulin atau serangan orang dewasa yang disebabkan oleh tubuh tidak menggunakan insulin secara efektif (WHO, 2015).

Prevalensi DM di dunia terus meningkat. WHO (2013) memperkirakan peningkatan jumlah DM akan meningkat tiga kali lipat dari tahun 2000 hingga 2030 di seluruh dunia. Data dari Daniel et al. (2011) dan International Diabetes Federation (IDF) (2013) menunjukkan bahwa 347 juta orang menderita DM dan sekitar 5,1 juta orang telah meninggal dan telah terjadi pengeluaran kesehatan sebesar 548 USD miliar. Pada tahun 2004, sekitar 3,4 juta orang meninggal karena tingginya jumlah konsekuensi glukosa (WHO,

2009). Menurut American Diabetes Association (ADA) (2013) dari 25,8 juta orang Amerika, 8,3% orang Amerika terdiagnosis DM setiap tahunnya. Lebih dari 80% kematian akibat DM terjadi di negara miskin dan berkembang (Mathers, 2007). DM tipe I menyumbang sekitar 5-10% pasien diabetes (McCulloch, 2015) yang biasa disebut “insulin dependent DM” atau “juvenile-onset DM” (ADA, 2015). DM tipe II adalah yang paling umum di antara pasien DM sekitar 90% (McCulloch, 2015). Didukung oleh ADA (2010) dijelaskan bahwa DM tipe II menyumbang sekitar 90-95% pasien DM (ADA, 2010).

Menurut Muller, et.al (2005) menunjukkan bahwa komplikasi internal diabetes adalah risiko tinggi untuk mengalami infeksi saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, infeksi membran mukosa, dan infeksi bakteri kulit atau disebut infeksi umum. Akibat yang menakutkan dari DM adalah pasien akan mendapatkan risiko tinggi penyakit kardiovaskuler, penyakit ginjal, pecahnya pembuluh darah, serangan jantung, stroke, ulkus kaki, infeksi, amputasi dan risiko keseluruhan (Roglic, et.al,

2005; WHO, 2013). Sedangkan komplikasi eksternal DM adalah kesalahan negatif, diskriminasi yang mengarah pada domain kehidupan negatif, hubungan dan identitas sosial yang tidak baik, emosional dan memengaruhi manajemen perilaku (Browne, et.al, 2014) .

Dampak pada pasien DM adalah risiko tinggi penyakit mikrovaskuler dan makrovaskuler (*The Emerging Risk Factors Collaboration* et al., 2010; Fioretto, Dodson, Ziegler, & Rosenson, 2010; Li et al., 2015). Penyakit makrovaskuler tersebut adalah aterosklerosis, sindrom metabolik (Fowler, 2008), penyakit kardiovaskular, penyakit jantung koroner, stroke dan penyakit iskemik (Roglic et al, 2005; Fowler, 2008; WHO, 2013). Penyakit mikrovaskuler meliputi retinopati DM, nefropati DM, dan neuropati DM (Fowler, 2008). Di sisi lain, pasien DM dengan komplikasi mikrovaskuler seperti neuropati (Nehring et al, 2014), nefropati (Zaine et al., 2014), retinopati (Al-Kafrawy et al., 2014) dan komplikasi makrovaskuler seperti seperti stroke dan penyakit jantung (Molvear et al., 2014) juga berisiko terkena ulkus kaki diabetik (LKD) (Molvear et al., 2014).

## **Pengertian Diabetes Mellitus**

---

DM adalah defisiensi produksi insulin, fungsi insulin atau keduanya yang mengganggu pemrosesan lemak, karbohidrat dan protein atau disebut juga gangguan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia kronis (Alberti & Zimmet, 1998). Mirip dengan ADA (2013) mendefinisikan DM sebagai hiperglikemia yang disebabkan oleh kerusakan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya yang menjadi ciri sekelompok penyakit metabolik. Menurut Holt (2009), DM merupakan gangguan metabolisme yang memiliki banyak penyebab dan ditandai dengan adanya terus-menerus kadar glukosa plasma puasa lebih dari 7 mmol/liter yang berhubungan dengan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein.

## **Klasifikasi Diabetes Mellitus**

---

DM dapat dikategorikan menjadi DM tipe I, DM tipe II, DM gestasional, dan klasifikasi spesifik berdasarkan penyebabnya (ADA, 2015).

## DM Tipe I

---

DM tipe I didefinisikan sebagai penghancuran sel beta pankreas yang menyebabkan defisiensi insulin absolut (McCulloch, 2015). Menurut Beran (2008) DM tipe I didefinisikan sebagai hilangnya kontrol glukosa dan energi karena gangguan produksi insulin di pankreas. Pasien diabetes tipe I jarang mengalami obesitas dan rentan terhadap gangguan autoimun seperti penyakit Graves, celiac sprue, vitiligo, hepatitis autoimun, anemia dan myasthenia gravis (ADA, 2013). DM tipe I sebagian besar disebabkan oleh DM yang diperantarai imun dan DM idiopatik (ADA, 2015). DM tipe I yang menyebabkan *immune-mediate* DM dapat didefinisikan sebagai adanya satu atau lebih penanda autoimun seperti autoantibodi sel pulau, autoantibodi terhadap insulin, autoantibodi terhadap transporter seng dan juga autoantibodi terhadap tirosin fosfatase IA-2 dan IA-2b (ADA, 2015). Gangguan autoimun tersebut dapat merusak sel beta pankreas (ADA, 2015). Hal ini biasa terjadi pada masa kanak-kanak dan remaja (ADA, 2015).

## **DM Tipe II**

---

Diabetes tipe II didefinisikan sebagai insufisiensi sekresi insulin dan defisiensi sensitivitas insulin atau resistensi insulin (Seino et al., 2010). DM tipe II umumnya dikenal sebagai “diabetes mellitus non-dependen” atau “diabetes onset dewasa” (Wikipedia, 2015). Menurut Mayfield, Reiber, Sanders, Janisse, & Pogach, 1998 menjelaskan bahwa DM tipe II didefinisikan sebagai resistensi insulin pada jaringan perifer dan juga defisiensi sekresi insulin dari sel beta (Mayfield, Reiber, Sanders, Janisse, & Pogach, 1998). Kebanyakan pasien dengan tipe ini mengalami obesitas yang disebabkan beberapa derajat resistensi insulin (ADA, 2013). Risiko DM tipe II juga berkembang menurut usia, obesitas, aktivitas fisik (ADA, 2015).

## **DM Gestasional (DMG)**

---

GDM didefinisikan sebagai intoleransi terhadap kadar gula darah selama kehamilan (*The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of*

*Diabetes Mellitus*, 1997; ADA, 2015). Kondisi tersebut dapat terjadi sebelum kehamilan atau terus-menerus setelah kehamilan (ADA, 2015). GDM umumnya didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga yang tidak jelas DM (ADA, 2015). Kadar gula darah plasma, puasa dan postprandial kurang dari normal pada awal kehamilan di mana peningkatan kadar pada tahap ini biasanya disebabkan oleh riwayat DM tipe II yang tidak diketahui (Holt, Cockram, Flyvbjerg & Goldstein, 2010) . GDM disebabkan oleh banyak perubahan hormonal yang terjadi dalam tubuh selama kehamilan yang menyebabkan resistensi insulin (Stoppler, 2014).

## **Klasifikasi Spesifik DM Berdasarkan Penyebabnya**

---

Klasifikasi spesifik DM berdasarkan penyebabnya adalah DM monogenik seperti DM neonatus dan onset maturitas muda, penyakit eksokrin pankreas seperti cystic fibrosis, dan DM akibat obat seperti setelah transplantasi organ (ADA, 2015).



## **Tanda dan Gejala DM**

---

Tanda dan gejala DM jarang disadari oleh individu (Wijaya dan Putri, 2013). DM tipe 1 memiliki gejala seperti peningkatan frekuensi buang air kecil, rasa haus yang lebih rendah, nafsu makan selain penurunan berat badan atau gagal tumbuh secara normal (Loghmani, 2005). Menurut Wijaya & Putri (2013) tanda dan gejala DM tipe I adalah poliuria, polidipsia, polifagia, penurunan berat badan, pruritus, infeksi kulit, vaginitis, ketonuria, kelemahan, rasa lelah dan pusing. Sedangkan tanda dan gejala DM tipe II adalah poliuria, polidipsia, polifagia, pruritus, infeksi kulit, vaginitis, kelemahan, rasa lelah dan pusing tetapi tanda dan gejalanya adalah penurunan berat badan dan ketonuria (Wijaya dan Putri, 2013). Poliuria didefinisikan sebagai ekskresi urin yang berlebihan per periode 24 jam misalnya 2 liter atau lebih dari 3 liter dalam 24 jam, atau lebih akurat dihitung dengan jumlah dalam kaitannya dengan berat badan seperti lebih dari 30 ml/kg/24 jam. Kunnamo, 2005). Polidipsia adalah minum air yang berlebihan (Stolerman, 2010), dan polifagia

adalah rasa lapar yang terjadi pada pasien diabetes karena pasien memiliki keseimbangan kalori yang negatif (Wijaya dan Putri, 2013).

## **Diagnosa DM**

---

WHO (2006) mendefinisikan DM memiliki kriteria diagnostik dengan gula darah plasma puasa 7,0 mmol/l (126 mg/dl) atau gula darah plasma 2 jam 11,1 mmol/l (200 mg/dl). Gula darah plasma puasa didefinisikan dalam diri seseorang yang telah berpuasa minimal 8 jam dan sampel darah diambil dari vena di lengan (Dinsmore, 2006).

Berdasarkan *American Diabetes Association* (ADA, 2010), kriteria diagnosis DM dapat didiagnosis dengan:

- ✓ 4.1 hemoglobin terglikasi (A1C) 6,5%. Pengujian harus dilakukan di laboratorium dengan menggunakan metode yang disertifikasi oleh *National Glycohemoglobin Standardization Program* (NGSP) di mana harus distandarisasi oleh

*DM Control and Complication Trial (DCCT)* dengan mengacu pada esai.

- ✓ 4.2 Gula darah plasma puasa (FPG) 7,0 mmol/l (126 mg/dl). Puasa didefinisikan sebagai tidak ada asupan kalori selama minimal 8 jam.
- ✓ 4.3 Gula darah plasma 2 jam 11,1 mmol/l (200 mg/dl) selama tes glukosa oral atau toleransi gula darah (OGTT). Tes harus dilakukan seperti yang dijelaskan oleh WHO menggunakan beban gula darah yang mengandung 75 gram gula darah anhidrat yang dilarutkan dalam air.
- ✓ 4.4 Pasien dengan krisis hiperglikemia memiliki kadar gula darah plasma acak sekitar 11,1 mmol/l (200 mg/dl).

## **Pengobatan DM**

---

Penatalaksanaan DM harus dilakukan secara komprehensif antar tim kolaborasi di mana tim tersebut meliputi dokter, perawat profesional, perawat vokasional, asisten dokter, ahli gizi, apoteker, dan psikiatri (ADA,

2015). Pasien DM harus berperan aktif dalam pengobatannya (ADA, 2015). Tujuan pengobatan pada pasien DM adalah agar pasien menjadi mandiri ditengah pengelolaan diri yang berujung pada penurunan kadar gula darah. Manajemen diri DM dapat digambarkan sebagai aktivitas pasien DM untuk penyakitnya, meningkatkan kesehatan dan meningkatkan sumber daya fisik, sosial dan emosional serta dan mencegah komplikasi jangka pendek dan/atau jangka panjang DM (Standiford et al., 2014). Komponen utama pengobatan DM adalah diet yang dikombinasikan dengan olahraga, terapi hipoglikemik oral dan pengobatan insulin (WHO, 2015). Peningkatan pengetahuan dan praktik modifikasi gaya hidup sangat diperlukan dalam pengobatan dan perawatan DM (Imam, 2012). Berdasarkan Standiford et al (2014) komponen utama pengobatan DM adalah pendidikan dan dukungan manajemen diri, intervensi gaya hidup, manajemen glikemik, manajemen farmakologi hipertensi, dan hiperlipidemia.

## Dampak DM

---

Dampak DM adalah kerusakan organ dalam jangka panjang (Alberti et al., 1998). Menurut Muller et al (2005) pasien DM berisiko tinggi mengalami infeksi pernafasan, infeksi saluran kemih, infeksi membran mukosa dan infeksi bakteri kulit. Di sisi lain, DM dapat menyebabkan menyalahkan negatif, diskriminasi yang mengarah ke domain kehidupan negatif, hubungan yang buruk dan identitas sosial, emosional dan memengaruhi manajemen perilaku (Brown, Ventura, & Mosely, 2014). Selain itu, dampak pada pasien DM adalah risiko tinggi penyakit mikrovaskuler dan makrovaskuler (*The Emerging Risk Factors Collaboration* et al., 2010; Fioretto, Dodson, Ziegler, & Rosenson, 2010; Li et al., 2015). Penyakit makrovaskuler tersebut adalah aterosklerosis, sindrom metabolik (Fowler, 2008), penyakit kardiovaskular, penyakit jantung koroner, stroke, penyakit iskemik (Roglic et al, 2005; Fowler, 2008; WHO, 2013). Komplikasi DM mikrovaskuler

meliputi retinopati DM, nefropati DM, dan neuropati DM (Fowler, 2008).

Retinopati DM dapat berkembang berdasarkan durasi DM dan kadar hiperglikemia (Fowler, 2008; ADA, 2010). Jumlah glukosa yang tinggi akan meningkatkan aliran molekul glukosa melalui jalur poliol yang menyebabkan akumulasi sorbitol dalam sel (Fowler, 2008; ADA, 2010). Mekanisme yang mendasari perkembangan komplikasi mikrovaskular DM seperti retinopati DM mengasumsikan stres osmotik dari akumulasi sorbitol (Fowler, 2008; ADA, 2010). Nefropati DM digambarkan sebagai proteinuria lebih dari 500 mg dalam 24 jam di antara pasien DM yang terdeteksi dengan proteinuria rendah atau mikro-albuminuria (Fowler, 2008; ADA, 2010). Neuropati DM didefinisikan oleh ADA (2007) dalam Fowler (2008) sebagai disfungsi saraf perifer yang disertai dengan tanda dan gejala pada pasien DM.

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu efek pada pasien DM yang mengarah ke amputasi (Roglic et al., 2005; WHO, 2013). Menurut Dubsy et al. (2012) Ulkus kaki diabetik merupakan komplikasi yang paling serius

dan penyebab paling umum untuk dirawat di rumah sakit yang dapat menyebabkan amputasi pada pasien DM.

## **Daftar Pustaka**

---

Alberti, KG, & Zimmet, PZ (1998). Definisi, Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus dan Komplikasinya, Bagian 1: Diagnosis dan Klasifikasi Diabetes Mellitus Laporan Sementara Konsultasi WHO . Pengobatan Diabetes, 15 (7), 239-553.

Al-Kafrawy, NAEF, Ehab, ABEM,. Alaa, EAED, Osama, ME, & Omnia, MAZ (2013). Studi faktor risiko ulkus kaki diabetik. Jurnal Medis Menoufia, 27 :28-34.

Asosiasi Diabetes Amerika. (2010). Diagnosis dan klasifikasi diabetes melitus. Perawatan Diabetes, 33 (Suppl 1), s62-s69.

Asosiasi Diabetes Amerika. (2013). Diabetes. Diakses di [http://professional.diabetes.org/Congress\\_Display.aspx?CID=91271](http://professional.diabetes.org/Congress_Display.aspx?CID=91271)

- Asosiasi Diabetes Amerika (ADA). (2015). Ketentuan Umum. Diakses pada 22 Januari 2020 dari <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/common-terms/>
- Beran, D. (2008). Laporan protokol penilaian cepat untuk akses insulin di Vietnam. Diakses pada 08 Agustus 2020, dari <https://www.idf.org/webdata/docs/IIF-RAPIA-2008-Final-Report-Vietnam.pdf>.
- Brown JL, Ventura A, Mosely K, dkk. (2014). “Saya Bukan Narkoba, Saya Hanya Penderita Diabetes”: Studi Kualitatif Stigma dari Perspektif Orang Dewasa dengan Diabetes Tipe 1. *BMJ Buka*: 4 :e005625. Doi:10.1136/bmjopen-2014-005625
- Daniel C, Benno, Roderick dan Harald. (2011). Pencegahan Diabetes Tipe 1 pada Mencit dengan Vaksin Tolerogenic dengan Mimetope Insulin Agonis Kuat. *Jurnal Kedokteran Eksperimental* Vol. 208 tidak. 7. 1501-1510. doi: 10.1084/jem.20110574
- Dinsmore, J. (2006). *Diabetes melitus. London: Chapman & Hall.*



- Dubsky, M., Alexandra, J., Robert, B., Vladimira, F., Jelena, S., Nicolaas, CS, dkk. (2012). Faktor risiko kekambuhan ulkus kaki diabetik: analisis tindak lanjut prospektif dalam subkelompok Eurodiale. *Jurnal Luka Internasional*, 10 (5), 555-561.
- Fowler, MJ (2008). Komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler diabetes. *Diabetes Klinis*, 26 (2).
- Holt, P. (2009). *Diabetes di Rumah Sakit: Pendekatan Praktis untuk Profesional Kesehatan*. Amerika Serikat: John Wiley and Sons.
- \_\_\_\_\_, Cockram, C., Flyvbjerg, A., & Goldstein, BJ (2010). *Buku ajar diabetes*. edisi ke-4 Sussex Barat: Inggris: Wiley-Blackwell.
- Imam, K. (2013). Penatalaksanaan dan Pengobatan Diabetes Mellitus [Abstrak]. *Kemajuan dalam Kedokteran Eksperimental dan Biologi*, 771 , 356–380. Diakses pada 08 Agustus 2020, Dari <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>, Abstrak No. 23393690.

- International Diabetes Federation. (2013). Atlas Diabetes IDF. Edisi Keenam: Federasi Diabetes Internasional
- Kunnamo, I. (2005). Pedoman pengobatan berbasis bukti. UK: John Wiley & Sons.
- Li, L., Linong, J., Xiao, G., Qiuhe, J., Weijun, G., Xinyue, Z., Xing, L., Hongyu., Benli, S., Jinhua, Y., & Xilin, Y. (2015). Prevalensi penyakit mikrovaskular di antara perawatan tersier Cina dengan onset awal versus akhir diabetes tipe 2. *Jurnal Diabetes dan Komplikasinya*, 29 ; 32-37.
- Loghmani, E. (2005). Diabetes mellitus: tipe 1 dan tipe 2. Diakses pada 03 Maret 2015, dari [http://www.epi.umn.edu/let/pubs/img/adol\\_ch14.pdf](http://www.epi.umn.edu/let/pubs/img/adol_ch14.pdf).
- Mathers, Dele, Taghreed dan Monica. (2007). Beban dan biaya penyakit kronis di negara berpenghasilan rendah dan menengah. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61696-1
- Mayfield, JA, Reiber, GE, Sanders, LJ, Janisse, D., & Pogach, LM (1998). Perawatan kaki preventif pada

penderita diabetes. Perawatan diabetes, 21 (12), 2161-2177.

McCulloch, DK (2015). Informasi pasien: Perawatan kaki pada diabetes mellitus (di luar dasar). Diakses pada 08 Agustus 2015, dari <http://www.update.com/contents/foot-care-in-diabetes-mellitus-beyond-the-basics>.

Molvear, AK, Marit, G., Birgitte, E., Truls, O., Kristian, M., dan Marjolein, MI (2014). Ulkus kaki terkait diabetes dan faktor terkait: hasil dari Survei Kesehatan Nord-Trondelag (HUNT3) (2006-2008). *Jurnal Diabetes dan Komplikasinya*, 28: 156-161.

Muller, LMAJ, Gorter, KJ, E. Hak, WL, Goudzwaard, FG, Schellevis, AIM, Hoepelman, dan Rutten, GEHM (2005). Peningkatan risiko infeksi umum pada pasien dengan diabetes mellitus tipe 1 dan tipe 2. *Penyakit Menular Klinis*, 41: 281-8.

Nehring, Piort, Beata Mrozikiewicz-Rakowska, Monika Kryzewska, Agnieszka Sobczyk-Kopciol, Rafat Phiski, Grazyna Broda dan Waldemar Karnafel.

(2014). Faktor Risiko Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Tipe 2: Studi Kasus Kontrol Cross-Sectional. *Jurnal Diabetes & Gangguan Metabolik*, 13:79.

Roglic G, Unwin N, Bennett, Mathers, Toumlehto, Nag, Connolly dan King. (2005). Beban Kematian Akibat Diabetes: Perkiraan Realistis untuk Tahun 2000. *Jurnal Pubmed*, nomor 28 (9): 2130-5.

Seino, Y., Kishio, N., Naoko, T., Takashi, K., Atsunori, K., Eiichi, A., dkk. (2010). Laporan Komite Klasifikasi dan Kriteria Diagnostik Diabetes Mellitus . *Jurnal Investigasi Diabetes*, 1 (5), 212-228.

Standiford, CJ, Sandeep, V., Hae, MC, Van, H., Caroline, RR, & Jennifer. (2014). Penatalaksanaan diabetes melitus tipe 2. Diakses pada 10 Agustus 2015, dari <http://www.med.umich.edu/1info/FHP/practiceguides/diabetes/dm.pdf>

Pencuri. (2010). *Ensiklopedia psikofarmakologi*. London: Springer.

Stoppler, MC (2014). Diabetes gestasional. Diperoleh 03  
Maret 2015 dari  
[http://www.medicinenet.com/gestational\\_diabetes/article.htm](http://www.medicinenet.com/gestational_diabetes/article.htm)

Tapan, Erik. (2005). Penyakit degeneratif (Penyakit degeneratif). Elex Media Komputindo: Jakarta [di Indonesia]

Wikipedia. (2014). Daftar kabupaten dan kota di Kalimantan Barat, Kalimantan Barat. Diakses 10 Agustus 2015, Dari [http://id.wikipedia.org/wiki/ Daftar\\_kabupaten\\_dan\\_kota\\_di\\_Kalimantan\\_Barat](http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kabupaten_dan_kota_di_Kalimantan_Barat)

Organisasi Kesehatan Dunia., & Federasi Diabetes Internasional. (2006). Definisi dan diagnosis diabetes mellitus dan hiperglikemia menengah. Layanan Produksi Dokumen WHO, Swiss: Jenewa.

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). (2009). Diabetes. Tersedia dari  
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). (2013). Prevalensi Diabetes . Diakses pada 10 Februari 2020, Tersedia dari [http://www.who.int/diabetes/facts/world\\_figures/en/](http://www.who.int/diabetes/facts/world_figures/en/)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). (2015). Diabetes. Diakses pada 22 Januari 2020, dari <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>

Wijaya dan Putri. (2013). Keperawatan medikal bedah (Medical surgery nursing). Nuha Medika: Yogyakarta [di Indonesia]

Zaine, NH, Joshua, B., Mauro, V., John, PF, Lindy, B., dan Kerry, H. (2014). Karakteristik ulkus kaki diabetik di Western Sydney, Australia. Jurnal Penelitian Kaki dan Pergelangan Kaki, 7:39.

# BAGIAN 2

## MANAJEMEN PASIEN DIABETES MELLITUS

### **Pengetahuan Tentang DM**

---

Penelitian dengan responden yang 90.4% mendapatkan informasi terkait penyakit DM akan memiliki manajemen perawatan diri yang lebih baik daripada yang tidak mendapatkan informasi terkait penyakit DM, sehingga penelitian ini mengungkapkan bahwa pengetahuan berpengaruh tentang DM itu sendiri berpengaruh terhadap manajemen diri pasien (Putri et al., 2013). Secara statistik dalam penelitian lainnya ditunjukkan bahwa terdapat nilai P Value  $< 0.001$  pada pasien DM yang telah di berikan pengetahuan DM terhadap peningkatan manajemen perawatan diri pasien tersebut, di mana hal ini menunjukkan bahwa pengetahuan saat dilakukan uji pre dan post terdapat perubahan yang

signifikan terhadap baiknya manajemen diri pasien DM (Nur Wahyuni Munir, 2020).

Hasil penelitian sebelumnya terkait dengan determinan pasien DM secara kualitatif tentang kurangnya pengetahuan pasien tentang diet, persepsi yang salah tentang DM basah dan DM kering, risiko komplikasi, tidak mengkonsumsi makanan yang tepat untuk pasien DM serta merasa kurangnya dorongan atau motivasi dari keluarga dan tenaga kesehatan (Yamin & Sari, 2018).

## **Diet**

---

Aspek diet dalam pengelolaan perawatan diri pasien DM sangat penting, di mana tergambar jika pasien DM patuh terhadap diet (54.8%) maka beriringan dengan manajemen diri yang baik pula (Ramadhaniyati & Parliani, 2020). Pasien DM yang memiliki diet yang baik atau pengetahuan yang baik dalam mengatur pola makan, maka akan sejalan dengan manajemen diri yang baik, di mana pasien DM yang sulit menjaga makanan akan mudah tergiur dengan segala macam makanan yang dapat



memperburuk kondisi kesehatan pasien tersebut dan akan mengganggu proses diet (Inda, 2013).

Pada penelitian lainnya di kemukakan bahwa pasien DM yang kurang dari 6.5 tahun memiliki tingkat ketidakpatuhan diet yang tinggi di mana mereka merasakan frustrasi, marah yang berlebih dan merasa kecil hati dengan penyakit yang diderita saat ini sehingga mengakibatkan manajemen diri menjadi kurang (Yamin & Sari, 2018). Hal ini juga diperkuat oleh penelitian sebelumnya di mana ketidakpatuhan pada pengaturan diet terdapat 78.1% di mana pasien tidak menghindari makanan berlemak, gorengan dan tidak menghindari minuman manis dan bersoda (Rasdianah et al., 2016).

## **Medikasi**

---

Hasil penelitian pada aspek medikasi didapatkan 94,7% responden melakukan *self-management* dengan baik (Putri et al., 2013). Medikasi dalam perawatan diri pasien DM dipengaruhi oleh beberapa hal seperti lama pengobatan itu sendiri, efek samping obat dan informasi yang diberikan oleh pelayanan kesehatan (Rasdianah et

al., 2016). Pasien DM dengan kormobid akan memiliki pengobatan yang lebih kompleks sehingga hal ini akan memengaruhi kepatuhan pasien dalam pengobatan di mana juga akan sejalan dengan manajemen perawatan diri pasien DM tersebut (Ramadhaniyati & Parliani, 2020).

Terdapat sebanyak 62.9% memiliki kepatuhan medikasi terhadap penurunan kadar glukosa pasien, kepatuhan ini diikuti oleh motivasi yang baik dalam diri pasien sebagai upaya mengurangi gejala bahkan ingin sembuh dari DM-nya (Ramadhaniyati & Parliani, 2020). Aspek kepatuhan medikasi merupakan faktor penghambat terjadinya regulasi kadar glukosa yang tidak terkontrol dan merupakan salah satu aspek faktor determinan terjadinya gula darah yang tidak terkontrol (Hidayah, 2019).

## **Aktivitas Fisik**

---

Aspek aktivitas fisik merupakan bagian dari manajemen perawatan diri pasien DM, di mana pasien DM (58.1%) yang melakukan rutin aktivitas fisik memiliki manajemen perawatan diri yang baik dibandingkan

dengan yang tidak melakukan aktivitas fisik (Ramadhaniyati & Parliani, 2020). Aktivitas fisik yang dapat dilakukan pasien DM ialah berjalan dan melakukan senam atau senam kaki pasien DM, di mana aktivitas ini dapat mengurangi kalori yang dihasilkan dari kadar gula darah yang tinggi dalam tubuh sedangkan aktivitas ini.

Penelitian lain menunjukkan bahwa perilaku melakukan aktivitas fisik ini dipengaruhi oleh usia di mana pasien yang di atas 60 tahun cenderung merasa lemah dan memiliki komplikasi lainnya sehingga kurang mampu melakukan aktivitas fisik (Putri et al., 2013). Rasa malas juga merupakan salah satu faktor yang menyebabkan pasien DM tidak melakukan aktivitas fisik (Inda, 2013). Aktivitas fisik atau olahraga membantu mengontrol berat badan, sehingga glukosa dalam darah dibakar menjadi energi dalam tubuh yang menyebabkan sel-sel tubuh menjadi lebih sensitif terhadap insulin (Hidayah, 2019).

## **Pengontrolan Kadar Gula Darah**

---

Pengontrolan kadar gula dara merupakan hal yang utama dalam manajemen perawatan diri pasien. Pengontrolan gula darah dapat dilakukan dengan melakukan diet di mana makanan yang di makan akan dicerna di dalam saluran cerna dan kemudian akan diubah menjadi suatu bentuk gula yang disebut glukosa (Insana Maria, 2017). Pengontrolan gula darah meliputi pemeriksaan gula darah, kepatuhan terhadap anjuran dokter, pola makan, aktivitas fisik dan kepatuhan minum obat serta persepsi pasien tentang DM (Ramadhaniyati & Parliani, 2020).

## **Perawatan Kaki**

---

Pada penelitian aspek perawatan kaki ini banyak dikatakan bahwa sedikit pasien yang melakukan perawatan kaki yakni 96.2% pasien DM tidak melakukan perawatan kaki, di mana bagian dari perawatan kaki terdiri atas memeriksa kaki, mengecek bagian dalam sepatu sebelum digunakan, mengeringkan sela jari, dan

menggunakan alas kaki saat keluar rumah, di mana perawatan diri/kaki dapat membantu menjaga kesehatan kaki serta meminimalisir risiko timbulnya luka kaki pada pasien DM yang dapat berkembang menjadi ulkus diabetic (Hidayah, 2019).

## Daftar Pustaka

---

- Aguilar, F., Teran Soto, J. M., & la Pen, J. E. de. (2011). The Pathogenesis of the Diabetic Foot Ulcer: Prevention and Management. *Global Perspective on Diabetic Foot Ulcerations, May 2014*. <https://doi.org/10.5772/30325>
- Bus, Si. A., Waaijman, R., Arts, M., Haart, M. De, Busch-Westbroek, T., Van Baal, J., & Nollet, F. (2013). Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: A multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 36(12), 4109–4116. <https://doi.org/10.2337/dc13-0996>
- Hidayah, M. (2019). Hubungan Perilaku Self-Management Dengan Kadar Gula Darah Pada

- Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Pucang Sewu, Surabaya. *Amerta Nutrition*, 3(3), 176. <https://doi.org/10.20473/amnt.v3i3.2019.176-182>
- Inda, N. S. (2013). Kepatuhan penderita diabetes mellitus tipe II ditinjau dari locus of control. *International Migration Review*, 47(2), 330-373. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/imre.12028/abstract>
- Insana Maria. (2017). Diabetes Self Management Education (Dsme) Dengan Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 21–25. <http://www.elsevier.com/locate/scp>
- Nur Wahyuni Munir, W. O. S. A. (2020). *Pengetahuan tentang Diabetes Self-Management Education dalam Mengontrol Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*. 11(6), 186–190.
- Putri, D. S. R., Yudianto, K., & Kurniawan, T. (2013). Perilaku Self-Management Pasien Diabetes Melitus (DM) Self-Management Behaviour of

Patient with Diabetes Mellitus (DM). *Fakultas Keperawatan Universitas Padjadjaran*, 1(April 2013), 30.

Ramadhaniyati, & Parliani. (2020). Self-Care Management Description in Mellitus Diabetes Patients in Urban Area. *IOSR Journal of Nursing and Health Science*, 9(1), 11–18. <https://doi.org/10.9790/1959-0901061118>

Rasdianah, N., Martodiharjo, S., Andayani, T. M., & Hakim, L. (2016). The Description of Medication Adherence for Patients of Diabetes Mellitus Type 2 in Public Health Center Yogyakarta. *Indonesian Journal of Clinical Pharmacy*, 5(4), 249–257. <https://doi.org/10.15416/ijcp.2016.5.4.249>

Yamin, A., & Sari, C. W. M. (2018). Relationship of Family Support Towards Self-Management and Quality of Life of Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, 6(2), 175–182. <https://doi.org/10.24198/jkp.v6i2.673>

# BAGIAN 3

## LUKA KAKI DIABETES (LKD)

### **Definisi LKD**

---

LKD secara terminologi adalah indikasi cedera dari superfisial, ulserasi kulit parsial, abses dalam, infeksi tulang, dan jaringan nekrotik (Konsultan, 2013). Beberapa perspektif antara luka dan LKD menunjukkan bahwa luka berasal dari trauma langsung sedangkan LKD berasal dari kejadian spontan (Konsultan, 2013). Definisi lain dari LKD adalah setiap kerusakan kulit pada kaki pasien DM yang terdiri dari erupsi kecil pada jari kaki, tumit, serta bagian punggung dan plantar kaki (Brem, Sheehan, Rosenberg, Schneider & Boulton, 2006). Menurut Boulton, Cavanagh dan Rayman (2006) LKD adalah luka kronis di bawah ekstremitas bawah di antara pasien diabetes tanpa pertimbangan durasi.



## **Patofisiologi LKD**

---

Studi observasional telah menjelaskan bahwa LKD memiliki sifat multifaktorial (Mendes & Neves, 2012). LKD dapat terjadi pada defisiensi insulin (absolut atau relatif) sebagai dasar dari kelainan biomekanik yang mengarah pada komplikasi DM (Hoogwerf, Sferra, & Donley, 2006; Mendes & Neves, 2012). Komplikasi DM dapat dibagi menjadi mikrovaskular dan makrovaskular (Molvear et al., 2014). Salah satu komplikasi mikrovaskuler adalah neuropati yang menyebabkan deformitas, kulit kering dan hilangnya sensasi (Clayton & Tom, 2009). Komplikasi makrovaskular adalah penyakit pembuluh darah perifer (PVD) yang dapat disebabkan oleh merokok, hipertensi, dan hiperlipidemia (Clayton & Tom, 2009). PVD menyebabkan aterosklerosis dan iskemik (Hokkam, 2009). Neuropati dan PVD merupakan risiko utama LKD (Mendes & Neves, 2012). LKD dapat dikembangkan oleh perilaku seperti olahraga yang tidak teratur (Lee et al., 2013), praktik perawatan kaki yang buruk (Hokkam, 2009; Lee et al., Merza&Tesfage, 2003;

Boulton et al., 2008; Madanchi et al., 2013; Ahmad et al., 2013) dan tekanan plantar yang berlebihan (Pham et al., 2000; Crawford, Inkster, Kleijnan, & Fahey, 2007; Dubsky et al., 2012).

## **Karakteristik LKD**

---

Karakteristik LKD umumnya adalah neuropatik, iskemik, dan iskemik neuropatik di mana neuropatik atau iskemik neuropatik lebih umum daripada iskemik (Al-Kafrawy et al, 2014).

## **Ulkus Neuropatik**

---

Ulkus neuropatik adalah istilah yang tepat untuk ulkus yang berhubungan dengan bifida tulang belakang, lesi sumsum tulang belakang, cedera saraf perifer, dan kusta (Lang-Stevenson, Sharrard, Betts, dan Duckworth, 1985). Penyebab ulkus neuropatik adalah hilangnya sensasi selama distribusi beban abnormal yang menyebabkan area lokal dari tekanan puncak (Lang-Stevenson, Sharrard, Betts, dan Duckworth, 1985).

## **Ulkus Iskemik**

---

Ulkus iskemik dapat disebabkan oleh aliran darah yang buruk di kaki yang menyebabkan kematian sel dan kerusakan jaringan yang biasanya sering terjadi pada tungkai dan kaki (Heller, 2015).

## **Klasifikasi LKD**

---

Ada banyak sistem klasifikasi untuk menggambarkan ulkus yang memiliki metode standarisasi deskripsi (Clayton & Tom, 2009). Karakteristik ulkus harus terdiri dari ukuran, kedalaman, penampilan, dan lokasi (ADA, 1999; Clayton & Tom, 2009). Setiap sistem klasifikasi sesuai dengan berbagai temuan fisik (Clayton & Tom, 2009). Menurut Firman (2009) mereka dapat diidentifikasi oleh Wagner dan Sistem Klasifikasi Luka Universitas Texas Ulkus Kaki Diabetik.

Klasifikasi LKD adalah salah satu sistem klasifikasi paling populer yang didasarkan pada jaringan luka yang terlibat dan tingkat nekrosis jaringan (Wager, 1987; Clayton & Tom, 2009).

**Tabel: Klasifikasi LKD**

<b>Nilai</b>	<b>Luka</b>
0	Tidak ada ulkus pada kaki risiko tinggi.
1	Ulkus superfisial melibatkan seluruh ketebalan kulit tetapi tidak pada jaringan di bawahnya.
2	Ulkus meluas ke ligamen, tendon, kapsul sendi, atau fasia dalam tanpa abses atau osteomyelitis
3	Ulkus dalam, menembus ke ligamen dan otot, tetapi tidak ada keterlibatan tulang atau pembentukan abses.
4	Gangren terlokalisasi.
5	Gangren luas yang melibatkan seluruh kaki.

## **Sistem Klasifikasi Luka Universitas Texas LKD**

---

Sistem klasifikasi keberadaan ulkus (iskemik dan infeksi) disebut The University of Texas Wound Classification System (Armstrong et al, 2001; Clayton & Tom, 2009).

**Tabel : Sistem klasifikasi luka University of Texas  
LKD**

<b>Nilai</b>	<b>Luka</b>
saya	Ulserasi superfisial non-iskemik yang tidak terinfeksi
IB	Ulserasi superfisial non-iskemik yang terinfeksi

<b>Nilai</b>	<b>Luka</b>
IC	Ulserasi superfisial yang iskemik dan tidak terinfeksi
Indo	Ulserasi superfisial yang iskemik dan terinfeksi
II-A	Non-infeksi, ulkus non-iskemik yang menembus ke kapsul atau tulang
II-B	Terinfeksi, ulkus non-iskemik yang menembus ke kapsul atau tulang
II-C	Ulkus iskemik, non-infeksi yang menembus ke kapsul atau tulang
II-D	Ulkus iskemik dan terinfeksi yang menembus ke kapsul atau tulang
III-A	Non-infeksi, ulkus non-iskemik yang menembus ke tulang atau abses yang dalam
III-B	Ulkus non-iskemik yang terinfeksi yang menembus ke tulang atau abses yang dalam
III-C	Ulkus iskemik, non-infeksi yang menembus ke tulang atau abses yang dalam
III-D	Ulkus iskemik dan terinfeksi yang menembus ke tulang atau abses yang dalam

## **Manajemen Perawatan dan Penyembuhan LKD**

---

### **Manajemen Perawatan**

Prinsip dasar perawatan LKD di klinik dan/atau *home visit* adalah: 1) memeriksa dan memeriksa kaki bengkak, pecah-pecah, dan mati rasa, 2) mengajarkan pasien menggunakan metode swadaya seperti

menggunakan cermin saat melakukan gerakan kaki. pemeriksaan, 3) melakukan perawatan kaki yaitu kebersihan kaki seperti mencuci setiap hari termasuk mengeringkan kaki, 4) menggunakan air pada suhu yang sesuai sebelum mencuci kaki, 5) mencegah luka menggunakan alas kaki yang sesuai, 6) memilih sepatu yang pas, 7) memotong kuku jari kaki dengan hati-hati, 8) mencegah luka pada kaki, 9) menjaga kelembapan kaki kecuali sela-sela jari kaki, 10) meminta bantuan bila terjadi gangguan penglihatan (Aalaa et al., 2012).

Peran perawat dalam perawatan dan pencegahan LKD adalah pemeriksaan dan skrining, kerjasama dalam perawatan kaki diabetik, peran perawat dalam perawatan LKD di rumah, dan peran perawat dalam rehabilitasi (Aalaa et al., 2012).

### **Pemeriksaan dan Penyaringan Kaki**

Pemeriksaan dan penapisan kaki merupakan fase awal dari perawatan dan pengobatan (Azizi, 2008; Aalaa et al., 2012) yang harus dilakukan perawat misalnya pemeriksaan kaki, pembalut luka (Seaman, 2005; Aalaa et

al., 2012), meningkatkan pengetahuan pasien dan keluarganya untuk melakukan perawatan kaki dan skrining secara teratur dengan pelayanan kesehatan (Fletcher, 2006; Bielby, 2008; Aalaa et al., 2012). Identifikasi dini risiko LKD adalah tujuan utama dari program skrining (Yetzer, 2004; Aalaa et al., 2012).

### **Kerja Sama Perawat dalam Perawatan Kaki Diabetik**

Memilih balutan yang sesuai berdasarkan jenis ulkus merupakan perawatan komplementer LKD yang diberikan perawat sebagai bagian dari tugas mereka (Aalaa et al., 2012). Penting untuk memeriksa tingkat kelembapan ulkus selama pembalutan, kemudian mencuci ulkus dengan lembut dan menjaga kelembapan ulkus, membantu debridement dan juga mengurangi bakteri (Slater, Ramot, & Rapoport, 2001; Armstrong & Lavery, 2005; Aalaa et al., 2012). Selain pemilihan balutan, kesadaran dan pengetahuan perawat dalam perawatan LKD perlu ditingkatkan (Aalaa et al., 2012).

## **Peran Keperawatan dalam Perawatan LKD**

Bagian dari rencana perawatan yang harus dipertimbangkan terlebih dahulu adalah tindak lanjut pada interval tertentu untuk pasien DM (Aalaa et al., 2012). Oleh karena itu, pasien DM harus datang ke klinik DM untuk melakukan evaluasi diagnostik dan perawatan kaki secara komprehensif setiap tahun (ADA, 2010; Aalaa et al., 2012). Perawatan kaki rutin pada pasien DM terutama pasien dengan keterbatasan penglihatan akibat DM dan penyakit kronis lainnya sulit dilakukan karena tidak dapat memeriksakan kakinya (Aalaa et al., 2012).

Penyembuhan luka yang tertunda dapat disebabkan oleh penurunan sensasi kaki dan penyakit pembuluh darah perifer (PVD) (Aalaa et al., 2012). Komplikasi harus dievaluasi oleh perawat selama penilaian di klinik atau selama kunjungan rumah (Aalaa et al., 2012). Ketika perawat memeriksa kaki pasien DM di klinik atau di rumah mereka harus melengkapi evaluasi pasien yang menggabungkan daftar termasuk gerakan anggota badan, kesehatan, kelembapan, warna, suhu,



edema dan nyeri dan sensasi kaki (Black, Matassarini, & Luckmann, 1997; Aalaa dkk., 2012).

### **Peran Perawat dalam Rehabilitasi**

Salah satu peran perawat adalah membantu pasien LKD untuk melakukan gerakan yang penting untuk mencegah hilangnya sensasi kaki di mana perawat harus mengajarkan dan meningkatkan pengetahuan pasien dalam menggunakan alat bantu (Lavery, Baranoski, & Ayello, 2004; Armstrong, Lavery, & Boulton, 2005; Nabuurs-Franssen, Slegers, & Huijberts; 2005; Aalaa et al., 2012). Mempertahankan mobilitas pasien didasarkan pada kondisi pasien yang harus diidentifikasi oleh perawat (Aalaa et al., 2012). Peran perawat misalnya untuk memperkenalkan, melatih dan mengajarkan pasien DM untuk memasukkan penurunan tekanan pada kaki (Armstrong & Lavery, 2005).

### **Manajemen Penyembuhan**

Manajemen LKD menggabungkan prosedur invasif pertama seperti angiografi, operasi bypass untuk

menyelamatkan kaki dan kedua, untuk mencegah risiko manajemen agresif yang tidak perlu pada pasien yang memiliki masalah jantung yang signifikan (Rowe, 2015). Prinsip manajemen LKD adalah penutupan luka (Frykberg, 2002; (International Best Practice Guidelines, 2013). Item manajemen LKD adalah untuk mengobati penyakit yang mendasarinya, dan untuk memastikan suplai darah yang memadai. Perawatan ulkus lokal termasuk pengendalian infeksi dan pelepasan tekanan (International Best Practice) Pedoman, 2013).

## **Mengobati Proses Penyakit yang Mendasarinya**

---

Penyedia layanan kesehatan harus menganalisis kemungkinan penyebab LKD yang mendasari selama proses penilaian pasien. Juga, mengobati iskemia sangat penting dalam intervensi penyembuhan luka (Frykberg, 2002; (Pedoman Praktik Terbaik Internasional, 2013). Pasien dengan iskemia ekstremitas yang meliputi nyeri saat istirahat, ulserasi dan kehilangan sensasi disarankan untuk dilakukan rekonstruksi arteri (Boulton,

2010; International Best Practice Guidelines, 2013 ). Faktor-faktor yang mengganggu kontrol glikemik adalah tekanan darah tinggi, hiperlipidemia dan merokok (Frykberg, 2008; (International Best Practice Guidelines, 2013). Penyedia layanan kesehatan harus memeriksa alas kaki pasien apakah ketat, aus dan adanya benda asing seperti batu kecil, pecahan kaca, peniti atau bulu hewan peliharaan yang akan menyebabkan trauma pada kaki (National Institute for Health and Clinical Excellence, 2011; Chadwick, P., Michael, M., Joanne, M., dan David, A. (2013).

## **Memastikan Suplai Darah yang Cukup**

---

Pasien dengan iskemia ekstremitas akut menimbulkan keadaan darurat klinis yang dapat berkembang menjadi amputasi yang diperlukan jika tidak dikelola secara efektif (Pedoman Praktik Terbaik Internasional, 2013). Iskemia ekstremitas kritis akan menurunkan sirkulasi yang mengindikasikan perlunya vaskularisasi ulang untuk menunda amputasi di masa

mendatang (Apelqvist, 2012; International Best Practice Guidelines, 2013). Tanda dan gejala iskemia ekstremitas adalah, pasien akan merasakan nyeri atau mati rasa pada kaki saat digerakkan, penurunan suhu antara kaki atau telapak kaki dibandingkan dengan tubuh, mengalami luka atau borok pada kaki yang tidak kunjung sembuh, mengalami gangren dan kulit kering, tidak adanya denyut nadi di kaki dan penebalan kuku kaki.

## **Mengoptimalkan Perawatan Luka Lokal**

---

*European Wound Management Association* (EWMA) dalam (International Best Practice Guidelines (2013) menjelaskan pentingnya perawatan luka pada LKD adalah pengulangan debridement, inspeksi yang sering, kontrol bakteri, dan keseimbangan kelembapan yang hati-hati untuk mencegah maserasi.

## **Faktor Risiko LKD pada Pasien DM**

---

Banyak penelitian yang berfokus pada faktor risiko yang berhubungan dengan LKD seperti: 1) usia, 2) durasi

DM, 3) neuropati, 4) jenis kelamin laki-laki, 5) pekerjaan (petani), 6) riwayat klaudikasio, 7) hiperglikemia, 8) HbA1c , 9) penyakit pembuluh darah perifer, 10) aktivitas fisik, 11) pengetahuan dan praktik perawatan kaki yang buruk, 12) merokok, 13) riwayat ulserasi, 14) riwayat amputasi, 15) deformitas, 16) tekanan plantar, 17) tidak mengontrol glukosa darah, 18) infeksi, 19) kalus, 20) kaki charcot, 21) trauma, 22) lepuh spontan, 23) malnutrisi, 25) depresi, 26) kulit kaki kering, pecah-pecah, 27) penyakit ginjal, 28) indeks massa tubuh tidak normal, 29) sosial ekonomi rendah, 30) status perkawinan (menikah), dan 31) iskemik

Studi-studi di atas menggunakan statistik yang berbeda di mana mereka menggunakan statistik deskriptif dan analitik. Statistik deskriptif meliputi persentase dan statistik analitik meliputi rasio ganjil dan nilai P value. Dalam penelitian ini, peneliti fokus pada penelitian yang menggunakan *Adjusted Odd Ratio* (AOR) di mana AOR adalah statistik yang membandingkan satu variabel dengan variabel lain dan variabel perancu lainnya. Statistik ini dapat membantu peneliti untuk menemukan

faktor risiko yang kuat terhadap LKD yang akan digunakan sebagai alat penilaian. Faktor risiko LKD berdasarkan AOR tinjauan literatur dan studi percontohan adalah:

## **Usia**

---

Usia merupakan salah satu faktor risiko LKD di mana penelitian menunjukkan bahwa usia lebih dari atau sama dengan 50 tahun memiliki risiko LKD lebih tinggi dibandingkan dengan usia kurang dari 50 tahun (Shahi et al., 2012). Studi lain menjelaskan bahwa pasien DM umumnya mendapatkan LKD pada usia sekitar 45-64 tahun (Reiber, 2001; Merza & Tesfaye, 2003). Kurang bergerak, ketajaman penglihatan, hidup sendiri dan masalah kesehatan lainnya umum terjadi pada orang tua (Merza & Tesfaye, 2003). Bertambahnya usia akan menyebabkan faktor intrinsik luka kronis karena kulit mudah rusak (Mustoe, 2004; Zaine et al., 2014). Pada orang tua, sel tidak akan bekerja secara memadai untuk merespon stres dalam hal regulasi gen up (Mustoe, 2004;

Zaine et al., 2014). Hal ini menyebabkan mudah terkena infeksi dan diharapkan terjadi LKD.

## **Jenis Kelamin**

---

Seks dikaitkan dengan LKD (Molvear et al., 2014; Khalil et al., 2014; Nehring et al., 2014; Al-Kafrawy et al., 2014; Lavery et al., 1998). Tinjauan literatur tidak memberikan penjelasan tentang bagaimana faktor tersebut dapat memengaruhi LKD (faktor idiopatik). Tinjauan literatur hanya menginformasikan mengenai persentase bahwa jenis kelamin laki-laki lebih terkait dengan LKD dibandingkan jenis kelamin perempuan.

## **Durasi DM**

---

Durasi DM sangat terkait dengan LKD. Durasi yang lama diduga lebih berisiko karena berkembangnya komplikasi diabetes jangka panjang seperti penyakit pembuluh darah perifer (PVD), neuropati, nefropati, dan retinopati yang menyebabkan terjadinya ulkus kaki pada pasien diabetes (Deribe, Woldemichael, Namera.,

2014). Sebagian besar penelitian menjelaskan bahwa DM lebih dari 10 tahun sangat berhubungan dengan DM.

## **Ulserasi Sebelumnya**

---

Ulserasi sebelumnya merupakan faktor risiko LKD (Boyko et al., 1999; Al-Kafrawy et al., 2014). Ulserasi sebelumnya akan menyebabkan lesi lebih lanjut (Al-Kafrawy et al., 2014). Selain itu, riwayat ulserasi dan amputasi menyebabkan neuropati perifer (Rogers, Driver, & Armstrong, 2007; Al-kafrawy et al., 2014).

## **Amputasi Sebelumnya**

---

Amputasi sebelumnya akan mengakibatkan LKD (Lavery et al., 1998; Boyko et al., 1999; Crawford et al., 2010). Seperti halnya ulserasi sebelumnya, amputasi sebelumnya akan menyebabkan lesi lebih lanjut (Al-Kafrawy et al., 2014).



## **Sensori Neuropati**

---

Sensorik neuropati memiliki hubungan yang kuat dengan LKD. Sensorik neuropati adalah etiologi dasar LKD (Nehring et al, 2013). Ini dialokasikan sebagai sekitar 60% dari faktor risiko terkait LKD (Bowering, 2001; Lee et al, 2013). Berdasarkan Abbot et al. (2005) menunjukkan bahwa neuropati terjadi pada 51% pasien. Studi lain menunjukkan bahwa lebih dari 40% pasien DM tipe 2 memiliki neuropati (Kumar et al., 1994; Merza & Tesfaye, 2003) dan 28% di antara pasien diabetes tipe 1 (Tefsaye et al., 1996; Merza & Tesfaye, 2003). Sebelum menyebabkan hilangnya sensasi protektif, sensorik neuropati harus mendalam (Singh, Armstrong, & Lipsky, 2005).

Hilangnya sensasi merupakan gejala neuropati perifer yang dapat menyebabkan ulserasi, pasien tidak akan menyadari adanya trauma nonlangsung pada ekstremitas bawahnya (Clayton & Tom, 2009). Berdasarkan Rebolledo, Teran, & Jorge (2011) dijelaskan bahwa kurangnya sensasi menyebabkan eksaserbasi

cedera. Cedera yang diharapkan adalah LKD. Hilangnya sensasi dapat menyebabkan cedera ringan berulang dengan sensorik neuropati yang dapat menyebabkan kalus, deformitas kaki internal dan gesekan sepatu atau benda asing sebagai penyebab eksternal yang tidak terdeteksi pada saat itu dan akibatnya menyebabkan ulserasi kaki (Howard, 2009).

## **Penyakit Pembuluh Darah Perifer (PVD)**

---

PVD adalah faktor kuat yang terkait dengan LKD. PVD adalah masalah vaskular global dari aterosklerosis difus (Shammas, 2007). Perkembangan ulkus kaki hingga 50% disebabkan oleh PVD (Huijberts et al., 2008; Boulton et al., 2008; Clayton & Tom, 2009). Ini berdampak pada arteri tibialis dan peroneal betis (Clayton & Tom, 2009). Karena hiperglikemik persisten di antara pasien diabetes, disfungsi sel endotel dan kelainan sel halus menyebabkan PVD (Clayton & Tom, 2009). Berdasarkan Paraskevas et al. (2008) dalam Clayton & Tom (2009) mereka menjelaskan bahwa hiperglikemia pada pasien

diabetes menyebabkan trombosis, vasokonstriktor, dan agonis agregasi trombosit yang mengarah ke koagulasi plasma yang merupakan predisposisi PVD. Peningkatan koagulabilitas dan trombosis mungkin memiliki peran dalam desolasi perfusi jaringan (Merza & Tesfaye, 2003). PVD adalah penyebab paling umum yang cenderung menjadi iskemia pada ekstremitas bawah di mana ada peningkatan risiko ulserasi (Clayton & Tom, 2009). PVD pada pasien diabetes akan meningkatkan iskemia karena arteri trombosis yang mengarah ke iskemia tungkai, risiko LKD dan amputasi (Al-Kafrawy, 2013).

## **Kalus**

---

Kalus secara signifikan terkait dengan LKD. Didukung oleh penelitian lain, kalus merupakan faktor risiko tinggi yang terkait dengan LKD (Clayton & Tom, 2009; Deribe, Kifle, & Gogsa, 2014). Kalus adalah jaringan hiperkeratosis yang tidak dapat hidup, umum terjadi pada LKD (Pappas, 2013).

## **Fisura**

---

Fisura menunjukkan hubungan yang signifikan dengan LKD (Khalil et al., 2014; AL-Kafrawy et al., 2014). Fisura adalah retakan yang dalam atau retakan seperti alur pada permukaan organ (The Free Dictionary, 2015).

## **Deformitas Kaki**

---

Deformitas kaki seperti hallux valgus, hallux rigidus, deformitas jari kaki, *hammer toe*, *flat foot*, *charcot foot*, patologi kuku, dan keterbatasan mobilitas sendi sangat terkait dengan LKD. Contohnya adalah *charcot foot*, kelainan bentuk yang sering ditemukan pada pasien DM yang menyebabkan peningkatan tekanan plantar yang berlebihan pada bagian tengah kaki (Clayton dan Tom, 2009). *Charcot foot* juga menunjukkan kelemahan otot dan sendi yang memengaruhi perubahan pada lengkung kaki di mana terdapat hasil kombinasi neuropati motorik, sensorik dan otonom (Clayton dan Tom, 2009).

Deformitas kaki merupakan bagian dari neuropati motorik. Neuropati motorik menandakan kerusakan innervasi otot kaki intrinsik yang menyebabkan ketidakseimbangan antara fleksi dan ekstensi pada kaki yang terkena, hal ini akan memengaruhi terjadinya deformitas anatomi kaki yang menimbulkan penonjolan tulang yang abnormal dan titik-titik tekanan yang kemudian menimbulkan ulserasi (Clayton & Tom, 2009). Atrofi otot intrinsik kecil kaki disebabkan oleh komponen motorik (Merza & Tesfaye, 2003). Penyebabnya akan menyebabkan tarikan tak terkendali dari tendon ekstensor dan fleksor yang mengakibatkan cakar jari kaki dan penonjolan kepala metatarsal (Boulton, 1996; Sumpio, 2000; Merza&Tefaye, 2003). Ini juga akan menghasilkan deformitas dan tekanan plantar yang berlebihan yang merupakan predisposisi LKD (Merza & Tesfaye, 2003).

## **Merokok**

---

Merokok merupakan faktor risiko yang dapat menyebabkan LKD. Merokok menyebabkan penyakit arteri perifer (PAD) yang merusak metabolisme lipid dan merupakan penyebab koagulasi (Lu & Creager, 2004; Shammas, 2007). Selanjutnya, merokok sangat terkait dengan PVD di mana itu menghasilkan LKD (Levin, 2001; Merza & Tesfaye, 2003). Didukung dalam sebuah studi oleh Lu dan Creager (2004) serta di Shammas (2007) dijelaskan bahwa merokok merupakan faktor risiko yang kuat terhadap PVD yang mempromosikan disfungsi endotel, metabolisme lipid yang rusak dan koagulasi. Hal ini menyebabkan iskemia pada ekstremitas bawah sehingga memengaruhi LKD.

## **Insulin**

---

Insulin juga merupakan faktor risiko yang terkait dengan LKD. Pasien DM yang menggunakan insulin ditentukan untuk mewakili neuropati perifer pada kaki (Boyko et al., 1999).

## **Indeks Massa Tubuh (BMI)**

---

BMI telah dikaitkan dengan LKD (Konsultan, 2013). BMI menurut penelitian terdiri dari pengukuran tinggi badan, berat badan dan lingkaran pinggang yang secara signifikan berhubungan dengan LKD. Berdasarkan Deribe, Woldemichael, Namera (2014), mereka menjelaskan bahwa BMI dikaitkan dengan LKD yang memasukkan berat badan sebagai mekanisme potensial dalam menyebabkan tekanan kaki yang lebih tinggi pada mereka yang lebih berat. Pasien obesitas dengan diabetes dapat menderita penyakit jantung dan karenanya berkompromi dengan suplai darah yang buruk ke jaringan adiposa (Hess, 2011; Zaine et al., 2014).

## **Kontrol Diabetes yang Buruk**

---

Kontrol diabetes yang buruk juga terkait dengan LKD (Lavery et al., 1998). Kontrol diabetes yang buruk berkorelasi dengan HbA1c tinggi mengarah ke LKD (Dubsky et al., 2012; Lee et al., 2013; Al-Kafrawy et al., 2014). Berdasarkan Zaine et al., 2014 HbA1c merupakan

penyebab LKD karena kelainan bentuk kaki, patologi kaki seperti fisura dan kelainan biomekanik seperti charcot. HbA1c merupakan salah satu kriteria diagnosis bagi penderita diabetes (ADA, 2010).

## **Penyakit Komplikasi**

---

Penyakit komplikasi DM lainnya berhubungan dengan LKD. Komplikasi DM adalah komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler (Li et al., 2015). Komplikasi mikrovaskular mengacu pada retinopati, sedangkan komplikasi makrovaskular mengacu pada riwayat stroke dan riwayat infark miokard akut (IMA). Berdasarkan Deribe, Kifle, & Gugsu (2014) menunjukkan bahwa pasien dengan penyakit komplikasi DM 7,8 kali lebih mungkin mengalami LKD dibandingkan pasien yang tidak memiliki penyakit komplikasi DM tersebut.

## **Perawatan Kaki yang Buruk**

---

Perawatan kaki yang buruk merupakan faktor risiko penting berdasarkan fenomena klinis dan praktik



meskipun studi tentang perawatan kaki yang buruk tidak menunjukkan kontribusi AOR untuk LKD. Didukung oleh referensi yang menggunakan P Value, perawatan kaki yang buruk merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan LKD (Lee et al., 2013). Perawatan kaki yang kurang baik meliputi pengetahuan perawatan kaki dan juga praktik atau pemeriksaan perawatan kaki (Deribe, Kifle, & Gugsa, 2014). Berdasarkan Lee et al., (2013) pemberian edukasi perawatan kaki dan latihan atau pemeriksaan kaki signifikan dalam mencegah terjadinya ulserasi. Sebuah penelitian dari Diani (2013) menunjukkan bahwa praktik perawatan kaki memiliki hubungan yang signifikan dengan pengetahuan pada pasien diabetes di mana faktor pengetahuan menghasilkan kemungkinan 2,38 kali lebih besar pada pasien untuk melakukan praktik perawatan kaki. Berdasarkan Diani (2013) definisi operasional perawatan kaki adalah minum obat yang relevan setiap hari, mencuci kaki setiap hari, mengeringkan kaki dengan lembut setelah dicuci, memotong kuku dengan hati-hati, menggunakan alas kaki dan kaos kaki yang nyaman, memeriksa dan

membersihkan bagian dalam kaki. sepatu sebelum dipakai. Oleh karena itu, perawatan kaki yang buruk akan menyebabkan cedera non-traumatik atau luka yang tidak dapat diprediksi yang mengarah ke LKD. Fenomena tersebut muncul pada kasus kulit kering dan gatal-gatal di mana pasien diabetes tidak menggunakan lotion kulit atau memakai kaus kaki untuk melindungi kakinya (Lee et al., 2013). Bahkan, kulit kering dapat menyebabkan kalus yang cenderung menjadi ulserasi (Merza & Tesfaye, 2003).

## **Daftar Pustaka**

---

- Aalaa, M., O Tabatabaei, M., M Sanjari, M Peimani, and MR Mohajeri, T. (2012). Nurses' role in diabetic foot prevention and care: a review. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorders*, 11:24.
- Abbott, C. A., Garrow, A. P., Carrington, A. L., Morris, J., Van Ross, E. R., Boulton, A. J., & North-West diabetes foot care, s. (2005). Foot ulcer risk is lower in South-Asian and african-Caribbean

compared with European diabetic patients in the U.K.: the North-West diabetes foot care study. *Diabetes Care*, 28(8), 1869-1875.

Abidin, K.R. (2013). Faktor penghambat proses proliferasi luka diabetic foot ulcer pada pasien diabetes mellitus tipe II di klinik kittamura Pontianak (Factors delay of LKD proliferation process in DM patients type II in Kittamura clinic Pontianak). Undergraduate paper in nursing department, Tanjungpura University [in Indonesia].

Ahmad, W., Ishtiaq, A.K., Salma, G., Farhan, K.A., and Ihsanullah Khan. (2013). Risk factors for diabetic foot ulcer. *J Ayub Med Coll Abbottabad*; 25 (1-2): 16-8.

Alberti and Zimmet. (1998). Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and Its Complications, Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus Provisional Report of a WHO Consultation. *Diabetic Medicine*, 15: 239-553.

- Al-Kafrawy, N.A.E.F., Ehab, A.B.E.M., Alaa, E.A.E.D., Osama, M.E., & Omnia, M.A.Z. (2014). Study of risk factors of diabetic foot ulcers. *Menoufia Medical Journal*, 27:28-34.
- Alavi, A., R. Gary, S., Dieter, M., Laurie, G., Mariam, B., David, G.A., Kevin, W., Thomas, B., Elizabeth, A.A., and Robert, S.K. (2014). Diabetic foot ulcers. Part I. Pathophysiology and prevention. *Journal of American Academy Dermatology*. Vol. 70, Issue 1, Pages 1.e1-1e18. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2013.06.055> (Abstract).
- Alex, R., Benjamin, R., Blessed, W., D. Nathaniel, S.D., Clarence, S., Jacob, J., Venkata, R.M., Jasmine, H.P., and K.S. Jacob. (2010). Risk factors for foot ulcers in patients with diabetes mellitus-A short report from Vellore, South India. *Indian Journal of Community Medicine*; 35 (1): 183-185. Doi: 10.4103/0970-0218.62582.
- Altindas, M., Ali, K., Can.C., Ugur, A.B., and Guncel, O. (2011). The epidemiology of Foot Wounds in

Patients with Diabetes: A Descriptive of 600 Consecutive Patients in Turkey. *Journal of Foot & Ankle Surgery*. Pages 1-7. Doi: 10.1053/j.jfas.2010.12.17

Alvior, M. (2013). What are the psychometric properties of a research instrument?. Retrieved August 10, 2020, from <http://simplyeducate.me/2013/10/17/what-are-the-psychometric-properties-of-a-research-instrument/>.

American Diabetes Association. (2010). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, Vol. 33.

American Diabetes Association. (2013). Diabetes. Accessed in [http://professional.diabetes.org/Congress\\_Display.aspx?CID=91271](http://professional.diabetes.org/Congress_Display.aspx?CID=91271).

American Diabetes Association (ADA). (2015). Common Terms. Retrieved January 22, 2020 from <http://www.diabetes.org/diabetes-basics/common-terms/>.

- Amstrong, D.G and Lawrence, A.L. (1998). Diabetic foot ulcers: prevention, diagnosis and classification. *Am Fam Physician*, 15; 57 (6): 1325-1332.
- Beran, D. (2008). Report on the rapid assessment protocol for insulin access in Vietnam. Retrieved August 08, 2020, from <https://www.idf.org/webdata/docs/IIF-RAPIA-2008-Final-Report-Vietnam.pdf>.
- Bortoletto, M.S.S., Selma, M.A., Tiemi, M., Matia, C.L.H., Alberto, D.G., and Ana, M.R.S. (2014). Risk factors for foot ulcers-Across sectional survey from a primary care setting in Brazil. *Primary Care Diabetes*; 8: 71-76.
- Boulton, Andrew, Vileikyte, Ragnarson, Apelqvist (2006). The Global Burden of Diabetic Foot Disease. *Lancet*. 366; 1719-1724.
- Boulton, Cavanagh and Rayman. (2006). *The Foot in Diabetes*. United State: John Wiley and Sons.
- Boulton, A.J.M., David, G.A., Stephen, F.A., Robert, G.F., Richard, H., M. Sue, K., et al. (2008).

Comprehensive foot examination and risk assessment. *Diabetes Care*, Vol. 31, number 8.

Boyko, E.J., Jessie, H.A., Victoria, S., Ruby, C.F., Denise, R.D., and Douglas, G.S. (1999). A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. *Diabetes Care*, 22: 1036-1042.

Brem, H., Sheehan, P., Rosenberg, H.J., Schneider, J.S. & Boulton, A.J.M. (2006). Evidence-based protocol for diabetic foot ulcers. *Plastic and reconstructive surgery*, 117(7), 193S-209S.

Brown JL, Ventura A, Mosely K, et.al. (2014). "I'm not a Druggie, I'm just a Diabetic": a Qualitative Study of Stigma from The Perspective of Adults with Type 1 Diabetes. *BMJ Open*: 4:e005625. Doi:10.1136/bmjopen-2014-005625.

Business Dictionary. (2015). Risk Assessment. Retrieved February 04, 2015, from <http://www.businessdictionary.com/definition/risk-assessment.html>.

Chomson, S. (2005). Development of coronary heart disease preventive self-efficacy for midlife

- Clayton, W., and Tom, A.E. (2009). A review of the pathophysiology, classification, and treatment of foot ulcers in diabetic patients. *Clinical Diabetes*, Vol. 27, no 2.
- Coloplast. (2012). *Diabetic Foot Ulcer: Prevention and Treatment. A Coloplast Quick Guide.*
- Consultant. (2013). Risk Factors for Diabetic Foot Ulcers: The First Step in Prevention. *Consultant*; 53(11) : 800-803.
- Crawford, M. Inkster, J. Kleijnen, and Fahey. (2007). Predicting Foot Ulcers in Patients with Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Q J Med*; 100: 65-8. Doi:10.1093/qjmed/hcl140.
- Crawford, F., C. Mccowan., B.D. Dimitrov., J. Woodburn., G.H. Wylie., E.Booth., G.P.Leese., H.L.Bekker., J.Kleijnen., and T.Fahey. (2010). The risk of foot ulceration in people with diabetes screened in community setting: finding from a cohort study. *Q J Med*, 104: 403-410. Doi: 10.1093/qjmed/hcq227.



- Crawford, F, et al., (2013). Protocol for a systematic review and individual patient data meta-analysis of prognostic factors of foot ulceration in people with diabetes: the international research collaboration for the prediction of diabetic foot ulcerations (PODUS). *BMC Medical Research Methodology*, 13:22.
- Daniel C, Benno, Roderick and Harald. (2011). Prevention of Type 1 Diabetes in Mice by Tolerogenic Vaccination with a Strong Agonist Insulin Mimotope. *Journal of Experimental Medicine* Vol. 208 no. 7. 1501-1510. doi: 10.1084/jem.20110574.
- Darmono. (2007). *Diabetes dalam ilmu patologi (Diabetes in pathology area)*. Agung Semarang: Semarang [in Indonesia].
- DeHaan, L.M. (1995). Loss associated with chronic illness: Application of the Roy Adaptation Model. Master Theses. Paper 212. Grand Valley States University : Michigan.
- Deribe, B., Kifle, W., and Gugsa, N. (2014). Prevalence and factors influencing diabetic foot ulcer among

diabetic patients attending Arbaminch Hospital, South Ethiopia. *Journal Diabetes Metabolic*, 2:322. Doi: 10.4171/2155-6156.1000322.

Devon, H.A., Michelle, E.B., Patricia, M.W., Diane, M.E., Susan, J.H., Deborah, J.L., Suzanne, M.S., and Elizabeth, K.P. (2007). A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing Scholarship*; 39 (2); 155 – 164.

Diani, N. (2013). Pengetahuan dan praktik perawatan kaki pada klien diabetes mellitus tipe 2 di Kalimantan Selatan (Knowledge and foot care practice in type 2 DM patients in Kalimantan Selatan). Thesis. Indonesia University.

Dictionary.com. (2015). Diabetes. Retrieved February 11, 2020 from <http://dictionary.reference.com/browse/diabetes>.

Dinsmore, J. (2006). *Diabetes mellitus. Chapman & Hall: London.*

Dowshen, S. (2013). *Diabetes Control: Why it's important*. Retrieved February 20, 2015 from

[http://kidshealth.org/teen/diabetes\\_center/basics/diabetes\\_control.html#](http://kidshealth.org/teen/diabetes_center/basics/diabetes_control.html#).

Dr. Soedarso Pontianak. (2015). RSU Dr. sudarso ptk: rumah sakit umum (Dr. Sudarso Pontianak: general hospital). Retrieved on April 01, 2020 from <http://rumah-sakit.findthebest.co.id/1/578/RSU-Dr-Sudarso-Ptk>.

Drost, E.A. (2012). Validity and reliability in social science research. *Education Research and Perspectives*, 38 (1).

Dubsky, M., Alexandra, J., Robert, B., Vladimira, F., Jelena, S., Nicolaas, C.S., and Benjamin, A.L. (2012). Risk factors for recurrence of diabetic foot ulcers: prospective follow-up analysis in the Eurodiale subgroup. *International Wound Journal*, 1742-4801. Doi:10.1111/j.1742-481X.2012.01022.x.

Edo, A.E., Gloria, O.E., and Ignatius, U.E. (2013). Risk factors, ulcer grade and management outcome of diabetic foot ulcers in a Tropical Tertiary Care

Hospital. Nigerian Medical Journal, 54(1):59-63.

Doi: 10.4103/0300-1652.108900.

Firman, G. (2006). Wagner and the University of Texas Wound Classification Systems of Diabetic Foot Ulcers. Retrieved August 10, 2020, from <http://www.medicalcriteria.com/site/criteria/49-diabetes/114-dbtfoot.html#>.

Frazao, C.M.F.Q., Maria, I.C.D.F., Maria, G.M.N., Jessica, D.S., Marcos, V.O.L., and Ans, L.B.C.L. (2013). Components of roy's adaptation model in patients undergoing hemodialysis. Rev. Gaúcha Enferm, Vol.34 No.4 .<http://dx.doi.org/10.1590/S1983-14472013000400006>.

Fridah, M. (2002).Sampling in research.Retrieved April 13, 2020 from [https://profiles.uonbi.ac.ke/fridah\\_mugo/files/mugo02sampling.pdf](https://profiles.uonbi.ac.ke/fridah_mugo/files/mugo02sampling.pdf).

Foster, D. and Lori A.L. (2014). When a diabetic foot ulcer results in amputation: A qualitative study of the

- lived experience of 15 patients. *Ostomy Wound Manage*, 60(11):16-22.
- Fowler, M.J. (2008). Microvascular and macrovascular complications of diabetes. *Clinical Diabetes*, 26 (2).
- Garrett, M., Steve, Y., Claire, O., Leigh, S., Fiona, A., Judy, C, & Karyn, B. (2014). *Diabetes Foot Screening: New Zealand Society (NZSSD) for study of diabetes.*
- Grove, S.K., & Burns, N. (2001). *The Practice of Nursing Research: Conduct, Critique, & Utilization*. 4th ed. United States: Saunders.
- Hastuti, Rini Tri, Soeharyo, and Tony S. (2008). *Factor-factor risiko luka kaki diabetes pada diabetes pasien (The risk factors of diabetic ulcer in diabetes patients)*. Master Thesis. Diponegoro University Semarang [in Indonesia].
- Heller, J.L. (2015). Ischemic ulcers. Retrieved August 08, 2020, from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/patientinstructions/000742.htm>.

- Hermans, M.H. (2010). Wounds and Ulcers: back to the old nomenclature. *Wounds*, 22(11): 289-293.
- Hokkam, E.N. (2009). Assessment of risk factors in diabetic foot ulceration and their impact on the outcome of the disease. *Primary Care Diabetes*, 3; 219-224.
- Holt, Paula. (2009) *Diabetes in Hospital: A Practical Approach for Healthcare Professional*. United States: John Wiley and Sons.
- Holt, R.I., Cockram, C., Flyvbjerg, A. & Goldstein, B.J. (2010). *Textbook of diabetes*.4th ed. West Sussex: UK: Wiley-Blackwell.
- Howard, I.M. (2009). The prevention of foot ulceration in diabetes patients. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, 20 (4); 595-609.
- Ikem, R.T & Ola. (2009). Relationship between depression, cognitive function and quality of life of Nigerians with diabetic foot ulcers: A preliminary controlled study. *Acta Endocrinologica (Buc)*, Vol. V, no.1,p.75-83.

- Imam, K. (2013). Management and Treatment of Diabetes Mellitus. *Advances in experimental medicine and biology*, 771, 356–380.
- International Best Practice Guidelines. (2013). Wound management in diabetic foot ulcers. *Wound international*. Retrieved August 10, 2020, from [http://www.woundsinternational.com/media/issuess/673/files/content\\_10803.pdf](http://www.woundsinternational.com/media/issuess/673/files/content_10803.pdf)
- International Diabetes Federation. (2011). *IDF Diabetes Atlas. Sixth Edition: International Diabetes Federation*.
- Iversen, Grethe S T, Birgitte E, Kristian M, Marit G, Berit R, Line I B, and Truls. (2014). Is Depression a Risk Factors for Diabetic Foot Ulcers? 11-Years Follow-up of The Nord-Trondelag Health Study (HUNT). *Journal of Diabetes and Its Complication* 29:20-25.
- James, E.B., Michael, M., & Sarah, A. (2013). Intermittent fasting: a dietary intervention for prevention of diabetes and cardiovascular disease? *The British*

Journal of Diabetes and Vascular Disease, 13 (2);  
68-72.

Johanson, G.A. & Brooks, G.P. (2010). Initial scale development: sample size for pilot studies. SAGE Publications, 70(3); 394-400.  
Doi:10.1177/0013164409355692.

Khalil, Assaad, A.Zaki, A.Abdel Rehim, M.H. Megalla, N. Gaber, H.Gamal, and K.H.Rohoma. (2014). Prevalence of Diabetic Foot Disorders and Related Risk Factors among Egyptian Subjects with Diabetes. Journal of Primary Care Diabetes.

Kunnamo, Iikka. (2005). Evidence-based medicine guidelines. John Wiley & Sons.

*Lang-Stevenson., Sharrard, Betts., and Duckworth.* (1985). Neuropathic ulcers of the foot. J Bone Joint Surg.7B:438-442. 63.

Lavery, L.A., David, G.A., Steven, A.V., Terri, L.Q., John, G.F. (1998). Practical criteria for screening patient at high risk for diabetic foot ulceration. Arch Intern Med; 158: 157-162.



- Lee, Chia-Mou, Chang C C, Chien M C, Li-Ju L, Chyong F C, and Mei YC. (2013). The Devil is in The Detail: Prevention of Diabetic Foot Ulceration in Rural Area is Possible. *Journal of Nursing*, 3, 257-264.
- Lestari, Ayu Meilani. (2013). Pola distribusi factor risiko luka kaki diabetes di Klinik Kittamura PKU Muhammadiyah Pontianak pada 01 Oktober 2011 hingga 31 Maret 2012 (Distribution pattern of diabetic ulcer risk factors of Kittamura Clinic PKU Muhammadiyah Pontianak in The Periode October 1st 2011 – March 31<sup>st</sup>, 2012. Mini Thesis. Tanjung Pura University: Pontianak [in Indonesia].
- Leymarie, F., J.L.Richard., and D. Malgrange. (2005). Factors associated with diabetic patients at high risk for foot ulceration. *Diabetes Metab*; 31: 603-605.
- Li, L., Linong, J., Xiao, G., Qiuhe, J., Weijun, G., Xinyue, Z., Xing, L., Hongyu., Benli, S., Jinhua, Y., & Xilin, Y. (2015). Prevalence of microvascular disease among tertiary care Chinese with early

versus late onset of type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complication*, 29; 32-37.

Madanchi, Nima, Ozra Tabatabaei-Malazy, Mohammad Pajouhi, Ramin Heshmat, Bagher Larijani and Mohammad-Reza Mohajeri-Tehrani. (2013). Who Are Diabetic Foot Patients? A Descriptive Study on 873 Patients. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorder*, 12:36.

Masters, Kathleen. (2012). *Nursing Theories: A framework for professional practice*. Jones & Bartlett Learning: Mississippi.

Mathers, Dele, Taghreed and Monica. (2007). The Burden and Costs of chronic disease in low income and middle-income country. DOI:10.1016/S0140-6736(07)61696-1.

Medrano, J.S and Jose V.S. (2012). Development of Wound Healing Index for Chronic Wound. *EWMA Journal* Volume 12 No 2.

Medical Dictionary. (2015). Ischemia. Retrieved March 09, 2015 from <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Ischemia>.

- Medicine Dictionary. (2013a). Definition of Idiopathic. Retrieved March 09, 2015 from <http://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=3892>.
- McCulloch, D.K. (2015). Patient information: Foot care in diabetes mellitus (beyond the basic). Retrieved August 08, 2015, from <http://www.update.com/contents/foot-care-in-diabetes-mellitus-beyond-the-basics>.
- McEwren, M, & Evelyn, M.W. (2011). Theoretical Basis for Nursing. Third Edition. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
- Meleis, A.I. (2007). Theoretical nursing: development and progress. Fourth Edition. Lippincott Williams & Wilkins: Philadelphia.
- Mendes, J.J & Neves, J. (2012). Diabetic foot infections: current diagnosis and treatment. The Journal of Diabetic Foot Complications, Vol. 4, Issue 2, No.1.
- Merriam Webster Dictionary. (2015). Foot. Retrieved February 10, 2020 from <http://www.merriam-webster.com/dictionary/foot>.

- Merza, Z & S. Tesfaye. (2003). The risk factors for diabetic foot ulceration. *The Foot*, 13; 125-129. Doi: 10.1016/S0958-2592(03)00031-2.
- Mayfield, J.A., Reiber, G.E., Sanders, L.J., Janisse, D. & Pogach, L.M. (1998). Preventive foot care in people with diabetes. *Diabetes care*, 21(12), 2161–2177.
- Molvear, A.K., Marit, G., Birgitte, E., Truls, O., Kristian, M., and Marjolein, M.I. (2014). Diabetes-related foot ulcers and associated factors: results from the Nord-Trondelag Health Survey (HUNT3) (2006-2008). *Journal of Diabetes and Its Complications*, 28:156-161.
- Moore, D. & McCabe. (2009). Introduction to practice of statistics. Sixth Edition. W.H. Freeman and Company: United State of America.
- Morgolis, D.J, Malay D.S, Hoffstad O.J, et al. (2011). Economic burden of diabetic foot ulcer and amputations. *Diabetic Foot Ulcer: Agency for Healthcare Research and Quality*. No 10 (11)-EHC009-2-EF.

- Muller, L.M.A.J., Gorter, K.J., E. Hak, W.L., Goudzwaard, F.G., Schellevis, A.I.M., Hoepelman, and Rutten, G.E.H.M. (2005). Increased risk of common infections in patients with type 1 and type 2 diabetes mellitus. *Clinical Infectious Disease*, 41:281-8.
- Nather, Siok Bee C, Keng L W, Qi Odelia KS, Yiong H C, Xinyi, and Nambiar. (2010). Socioeconomic Profile of Diabetic Patients with and without Foot Problems. *Diabet Foot Ankle*, 1. Doi: 10.3402/dfa.v1i0.5523.
- Navaarro-Flores, E., Jose, M.M., Jose, A.C., M Teresa, L., & Gabriel, G. (2014). Development, validation and psychometric analysis of the diabetic foot self-care questionnaire of the University of Malaga, Spain (DFSQ-UMA). *Journal of Tissue Viability*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtv.2014.11.001>.
- Nehring, Piort, Beata Mrozikiewicz-Rakowska, Monika Kryzewska, Agnieszka Sobczyk-Kopciol, Rafat Phiski, Grazyna Broda and Waldemar Karnafel. (2014). Diabetic Foot Risk Factors in Type 2

Diabetes Patients: A Cross-Sectional Case Control Study. *Journal of Diabetes & Metabolic Disorder*, 13:79.

Nyamu, Otieno CF, Amayo EO, and McLigeyo SO. (2003). Risk Factors and Prevalence of Diabetic Foot Ulcers at Kenyatta National Hospital, Nairobi. *East Afr Med J*. Jan; 80(1): 36-43 [Abstract].

Ogbera, Anthonia, Olufemi F, Augustine O. (2006). High Cost, Low Awareness and a Lack of Care-The Diabetic Foot in Nigeria. *Clinical Care Volume 5, Issue 3*.

Out, A.A., Victor, A.U., Okon, E.E., Ofem, E.E., Henry, O.O., and Patrick, N.M. (2013). Profile, bacteriology, and risk factors for foot ulcers among diabetics in a Tertiary Hospital in Calabar, Nigeria. *Ulcer*, Vol. 2013. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/820168>.

Oxford Dictionary. (2008). *Oxford Learner's Pocket Dictionary*. Fourth Edition. Oxford University Press: New York.

- Pappas, D. (2013). Diabetic foot calluses: protective or problematic? *Diabetes Clinical Mastery*, 146.
- Peter, E.J.G., David, G.A., and Lawrence, A.L. (2007). Risk factors for recurrent diabetic foot ulcers. *Diabetes Care*, Vol. 3, No.8. Doi: 10.2337/dc07-0445.
- Pham, H., David, G.A., Carolyn, H., Lawrence, B.H., John, M.G., and Aristidis, V. (2000). Screening techniques to identify people at high risk for diabetic foot ulceration. *Diabetes Care*, 23:606-611.
- Polit, D.F and Cheryl, T.B. (2006). The content validity index: are you sure know what's being reported? critique and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 29; 489 – 487.
- Polit, D.F., & Beck, C.T. (2014). *Essentials of nursing research: appraising evidence for nursing practice*. 8<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Pontianak Post. (2014). Hypertension and Diabetes are the highest number of Disease in Pontianak.

Pontianak. Available from <http://www.jpnn.com/read/2012/11/05/145902/index.php?mib=berita.detail&id=146426>.

Purwanti, Okti Sri. (2013). Analisis factor risiko ulkus kaki diabetic pada diabetes pasien di rumah sakit Dr. Moewardi (Analysis of risk factors of foot ulcers on diabetes mellitus patients in Dr. Moewardi Hospital). Master Thesis. University of Indonesia, Depok [in Indonesia].

Pusdatin. (2014). Data dan informasi kesehatan provinsi Kalimantan Barat (Data and information of health West Borneo). Pusat data dan informasi kementerian Republik Indonesia.

Ralphs, T., Thomas, R.L, and Jack, G. (1990). Measurement of plantar pressure using Fuji Prescale Film: preliminary study. American Academy of Orthotists and Prosthetists, Vol. 2, Number 2: 130-138.

Ramanda, R. (2014). Gambaran tingkat depresi pasien diabete mellitus tipe 2 di puskesmas purnama Pontianak tahun 2013 (Description of depression



level with DM patient type 2 in primary health care Pontianak in 2013). Undergraduate thesis in medical doctor, Tanjung Pura University.

Rebolledo, F.A., Teran, S, & Jorge, E.P. (2011). The Pathogenesis of the diabetic foot ulcer: prevention and management. Doi: 10.5772/30325.

Reiber, Edward, and Douglas. (2001). Lower Extremity Foot Ulcer and Amputataion in Diabetes. Chapter 18. Pages 409-428.

Registered Nurses Association of Ontario. (2004). Reducing Foot Complication for People with Diabetes. Nursing Best Practice Guidline Shaping the Future of Nursing, RNAO: Ontario.

Riskesdas. (2007). Riset kesehatan dasar (Basic health research). Retrieved February 10, 2020 from <https://www.k4health.org/sites/default/files/laporanNasional%20Riskesdas%202007.pdf>

Riskesdas. (2013). Riset kesehatan dasar (Basic health research).Retrieved March 18, 2020 from [http://www.litbang.depkes.go.id/sites/download/rd2013/Laporan\\_Riskesdas2013.PDF](http://www.litbang.depkes.go.id/sites/download/rd2013/Laporan_Riskesdas2013.PDF)

- Robin, W., & Sister, C.R. (2002). Adapting to Diabetes Mellitus: a theory synthesis. *Nursing Science Quarterly*, 15:4. Doi: 10.1177/089431802236796.
- Rogers, C & Colleen, K. (2009). Roy's adaptation model to promote physical activity among sedentary older adults. *Geriatric Nursing*, 30 (2); 21-26.
- Roglic G, Unwin N, Bennett, Mathers, Toumlehto, Nag, Connolly and King. (2005). The Burden of Mortality Attributable to Diabetes: Realistic Estimates for the Year 2000. *Pubmed Journal*, number 28(9):2130-5.
- Royal Collage Nursing. (2004). *Nursing Assessment and Older People*. A Royal Collage of Nursing: London.
- Samann, A., O.Tajiyeva., N.Muller., T.Tschuner., H.Hoyert., G.Wolf., and U.A.Muller. (2008). Prevalence of diabetic foot syndrome at the primary care level in Germany: a cross sectional study. *Diabetic Medicine*; 25: 557-563. Doi: 10.1111/j.1464-5491.2008.02435.x.

- Schaper, N.C., Apelqvist, J. & Bakker, K. (2003). The international consensus and practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot. *Current Diabetes Report*, 3(6), 475-479.
- Seino, Y., Kishio, N., Naoko, T., Takashi, K., Atsunori, K., Eiichi, A., Chikako, I., Nobuya, I., Yasuhiko, I., Masato, K., Toshiaki, H., Masakazu, H., and Kohjiro, U. (2010). Report of the committee on the classification and diagnostic criteria of diabetes mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*, Vol. 1.
- Shahi, S.K., Ashok, K., Sushil, K., Surya, K.S., Sanjeev, K.G., and T.B. Singh. (2012). Prevalence of diabetic foot ulcer and associated risk factors in diabetic patients from North India. *The Journal of Diabetic Foot Complications*, Vol.4, Issue 3, No. 4: 83-91.
- Shammas, N.W. (2007). Epidemiology, classification, and modifiable risk factors of peripheral arterial disease. *Vascular Health and Risk Management*, 3(2) 229-234
- Shammas, N.W. (2007). Epidemiology, classification, and modifiable risk

factors of peripheral arterial disease. *Vascular Health and Risk Management*, 3(2); 229-234.

Shaw, George Bernard. (2012). "I Marvel That Society Would Pay a Surgeon a Fortune to Remove a Person's Leg-But Nothing to Save It!". *Diabetic Foot Ulcer-Prevention and Treatment. A Coloplast Quick Guide*.

Shaw, J. (2012). *Diabetes: the silent pandemic and its impact on Australia*. Heart and Diabetes Institute: Australia.

Shoemaker, S.J., Michael, S, W., & Cindy, B. (2014). Development of the patient education materials assessment tool (PEMAT): a new measure of understandability and actionability for print and audiovisual patient information. *Patient Education and Counseling*; 96: 395-403.

Singh, N., Armstrong, D.G and Lipsky, B.A. (2005). Preventing Foot Ulcers in Patients with Diabetes. *The Journal of the American Medical Association*, 293(2),217-228.

- Sriussadaporn, Mekanandha P, Vannasaeng S, Nitiyanant, Komoltri C, Ploybutr S, Yamwong P, Peerapatdit, and Vichayanrat. (1997). Factors Associated with Diabetic Foot Ulceration in Thailand: A Case-control Study. *Diabet Med.* Jan; 14(1): 50-6. [Abstract].
- Standiford, C.J., Sandeep, V., Hae, M.C., R.Van, H., Caroline, R.R, & Jennifer. (2014). Management of type 2 diabetes mellitus. *Guideline for clinical care ambulatory.* 734-936-9771.
- Stolerman. (2010). *Encyclopedia of psychopharmacology.* Springer: London.
- Tapan, Erik. (2005). Penyakit degeneratif (Degenerative diseases). *Elex Media Komputindo: Jakarta* [in Indonesia].
- Tempo. (2013). Indonesia includes 10 positions in The World of Diabetes. Available From <http://www.tempo.co/read/news/2013/11/14/060529766/Indonesia-Masuk-10-Besar-Negara-dengan-Pengidap-Diabetes>.

The Free Dictionary. (2015). Fissure. Retrieved August, 09, 2020, from <http://www.thefreedictionary.com/fissure>.

Thomas, M. (2014). Nursing Assessment. Retrieved March 09, 2020 from [http://www.rch.org.au/rchcpg/hospital\\_clinical\\_guideline\\_index/Nursing\\_Assessment/](http://www.rch.org.au/rchcpg/hospital_clinical_guideline_index/Nursing_Assessment/).

Vorvick, L. J. (2012). Dry skin. Retrieved April 16, 2020 from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/003250.htm>.

Waltz, C., Strickland, O.L. & Lenz, E. (2010). Measurement in Nursing and Health Research: 4th ed. UK: Springer Publishing Company.

Werdin, F., Mayer, T., Hans-Eberhardt, S., & Hans-Oliver R. (2009). Evidence based management strategies for treatment of chronic wounds. *Journal of Plastic Surgery*, Volume 9.

Wijaya and Putri. (2013). Keperawatan medical bedah (Medical surgery nursing). Nuha Medika: Yogyakarta.

From

[http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar\\_kabupaten\\_dan\\_kota\\_di\\_Kalimantan\\_Barat](http://id.wikipedia.org/wiki/Daftar_kabupaten_dan_kota_di_Kalimantan_Barat).

Wikipedia. (2015). Deformity. Retrieved April 16, 2020 from <http://en.wikipedia.org/wiki/Deformity>.

Wikipedia. (2015). Callus. Retrieved April 17, 2020 from <http://en.wikipedia.org/wiki/Callus>.

Woodbury, M.G., Pamela, E.H., Karen, E.C., and David, H.K. (2004). Development, validity, reliability and responsiveness of a new leg ulcer measurement tool. *Advances in Skin and Wound Care*; 17 : 187 – 96.

World Health Organization (WHO). (2015). Diabetes. Retrieved January 22, 2020, from <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>.

World Health Organization. (WHO). (2015). Physical activity and adults. Retrieved April 01, 2015 from [http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_adults/en/](http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_adults/en/).

Zaine, N.H., Joshua, B., Mauro, V., John, P.F., Lindy, B., and Kerry, H. (2014). Characteristics of diabetic foot ulcers in Western Sydney, Australia. *Journal of Foot and Ankle Research*, 7:39.

Zubair, Mohammad, abida M, and Jamal A. (2012). Incidence, Risk Factors for Amputation among Patients with diabetic Foot Ulcer in a North Indian Tertiary Care Hospital. *The foot* 22; 24-30. Doi:10.1016/j.foot.2011.09.003.



# BAGIAN 4

## PERUBAHAN ANATOMIS DAN STRUKTURAL

Perubahan anatomis dan struktural akibat neuropati diabetik dibagi menjadi tiga jenis: sensorik, motorik dan otonom.

### **Neuropati Sensorik Perifer**

---

Hampir 30-50% dari semua pasien diabetes mengalami neuropati sensorik perifer. Sensory neuropathy adalah prediktor paling umum dari ulserasi kaki pada pasien dengan diabetes. Perkembangan ulserasi melaporkan neuropati insensori terjadi pada 78% kasus. Neuropati sensorik perifer memulai serangkaian peristiwa yang bersama-sama dengan kerusakan motorik perifer dan otonom akhirnya mengakibatkan ulserasi kaki. Dalam situasi normal, pusat perawatan akan memberitahu pasien untuk terus berjalan atau berjalan dengan perubahan gaya berjalan. Ini adalah penyebab yang menyebabkan pasien untuk terus berjalan bahkan ketika

tidak ada sensasi rasa sakit, yang pada gilirannya memperpanjang afeksi dan menunda penyembuhan daerah trauma. Kerusakan sensasi yang memberikan perlindungan adalah elemen kunci dalam perkembangan ulkus.

## **Neuropati Motorik Perifer**

---

Neuropati motorik biasanya menunjukkan perubahan struktural dari anatomi dinamis kaki dan sendi, menyebabkan kelemahan dan pengecilan otot-otot intrinsik kecil. Hal ini menyebabkan hilangnya keseimbangan dalam gaya berjalan karena kerusakan otot, seperti yang disebutkan di atas, di samping karakteristik lain: cakar jari kaki dan fleksi plantar kepala metatarsal. Atrofi otot interoseus dan otot intrinsik kecil kaki bertindak untuk menstabilkan dan menahan falang jari kaki lurus, karena fleksor panjang dan ekstensorendon bekerja melalui penyisipan ke falang distal jari kaki hingga dorsofleksi, mirip dengan kaki yang menekan pedal gas mobil. Perubahan morfologi struktur kaki, jari kaki, kaki depan dan keterbatasan mobilitas sendi mengganggu kemampuan kaki untuk menyerap dan

mendistribusikan kekuatan yang diteruskan untuk berdampak pada saat berjalan.

## **Neuropati Otonom**

---

Neuropati otonom sering terjadi pada DM yang sudah berlangsung lama. Pada ekstremitas bawah, neuropati otonom dapat menyebabkan arteriovenosa, mengakibatkan pelebaran arteri kecil dan menyebabkan distensi vena kaki, tidak berkurang melalui elevasi kaki. Akibatnya, edema neuropatik menghambat pengobatan melalui terapi diuretik. Kaki neuropatik memiliki kecenderungan untuk membengkak dan terasa hangat sebagai akibat dari *arteriovenous shunting*. Neuropati otonom mengakibatkan penurunan akar saraf otonom yang mempersarafi kelenjar keringat dengan jaringan pelengkap, menyebabkan kekeringan pada kulit dan penurunan elastisitas, terutama dari sepertiga tengah kaki bawah, di mana juga terjadi perubahan warna pada kulit (Aguilar et al., 2011).

## **Pengaruh Lingkungan**

---

Pengaruh lingkungan secara akut dan kronis mempercepat ulserasi, dimulai dengan lesi pada jaringan lunak diikuti oleh stratum korneum kulit, jaringan subkutan, otot dan bantalan lemak.

## **Mobilitas Sendi Terbatas**

---

Restriksi mobilitas sendi merupakan bagian dari neuropati diabetik, terutama terkait dengan kolagenglikosilasi yang mengakibatkan penebalan struktur periartikular seperti tendon, ligamen, dan kapsul sendi. Pada tingkat kaki, semua sendi mungkin terlibat—mulai dari talar, subtalar, hingga perataan lengkungan atau pronasi. Struktur ini menyerap guncangan gaya berjalan, dan mengurangi serta melemahkan gaya reaktif tanah. Pada pasien diabetes, tidak adanya mekanisme ini mengganggu kemampuan kaki untuk beradaptasi dengan permukaan tanah dan menyerap guncangan yang terjadi ketika tumit menyentuh tanah selama berjalan. Tekanan tinggi lebih berkembang di daerah kaki depan, akibatnya menjadi faktor tambahan dalam perkembangan luka kaki.

Alas kaki yang dirancang pada pasien diabetes mengurangi risiko ulserasi kaki. Merekomendasikan desain dan pembuatan alas kaki dan barang-barang lainnya yang dirancang untuk berpotensi mengurangi tekanan kaki di kaki neuropati dan pembongkaran, sehingga mendistribusikan dan mengurangi tekanan kaki di area yang rentan terhadap ulserasi. Sepatu merupakan pertimbangan penting bagi pasien yang berisiko mengalami ulserasi kaki (Bus et al., 2013).

Ulkus diabetik dapat terjadi di mana saja pada kaki tetapi secara klinis presentasi yang paling sering adalah pada permukaan plantar. Predileksi ulkus diabetik pada permukaan plantar ini berhubungan dengan trauma yang berkembang di area ini karena peningkatan tekanan pelepasan pada permukaan plantar selama berjalan. Dalam kondisi normal, kaki memiliki kemampuan untuk mendistribusikan beban secara merata ke seluruh permukaan—kaki depan, kaki tengah, dan kaki belakang—akibatnya mencegah perkembangan borok. Kemampuan ini berkurang pada penderita diabetes, pertama-tama karena perubahan arsitektur kaki yang berhubungan dengan neuropati motorik fundamental yang menghasilkan gangguan mobilitas sendi, dibatasi baik oleh neuropati maupun oleh perubahan metabolik yang

menghasilkan glikosilasi struktur kolagen melalui kovalen. Proses ikatan yang meningkatkan kekakuan struktur ligamen, tendon, dan kapsul sendi dari kedua daerah subtalar dan metatarsal. Selain itu, ada penurunan mobilitas tendon achilles, yang pada gilirannya menciptakan deformitas equinus yang mengarahkan gaya plantar ke daerah kaki depan. Sebagai akibat dari perubahan ini, tekanan pada area tertentu pada kaki dianggap berisiko tinggi untuk menyebabkan cedera jaringan, bahkan setelah berjalan jarak pendek. Penting untuk dicatat bahwa adanya neuropati sensorik pada pasien yang berisiko dan menggunakan sepatu yang tidak tepat akan menyebabkan cedera jaringan seluler subkutan selama gaya berjalan, yang membahayakan integritas jaringan kulit; ini, bersama dengan tidak adanya rasa sakit, kondusif untuk timbulnya ulserasi kaki.

## **Daftar Pustaka**

---

Aguilar, F., Teran Soto, J. M., & la Pen, J. E. de. (2011). The Pathogenesis of the Diabetic Foot Ulcer: Prevention and Management. *Global Perspective on Diabetic Foot Ulcerations*, May 2014. <https://doi.org/10.5772/30325>

Bus, Si. A., Waaijman, R., Arts, M., Haart, M. De, Busch-Westbroek, T., Van Baal, J., & Nollet, F. (2013). Effect of custom-made footwear on foot ulcer recurrence in diabetes: A multicenter randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 36(12), 4109–4116. <https://doi.org/10.2337/dc13-0996>

# TENTANG PENULIS



Penulis bernama **Ns. Parliani, MNS**, saat ini bekerja sebagai staf dosen di STIK Muhammadiyah Pontianak sejak tahun 2013 serta penulis juga sebagai staf hubungan internasional. Saat ini penulis aktif melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat guna pengembangan ilmu di bidang keperawatan. Penulis menyelesaikan studi S-1 ners di STIK Muhammadiyah Pontianak, S-2 Keperawatan di Khon Kaen University Thailand Tahun 2016. Penulis sudah menyelesaikan 8 buku hingga awal tahun 2021, dan 4 buku akademik yakni 2017, *The Basic Principles in Research and Nursing Process*; 2018, *Teori Keperawatan dan Aplikasinya*; 2018, *Tuberculosis Paru*; 2021, *Diabetic Foot Ulcer and Its Risk Factors Based on Evidence Based Research*; 2021, *Buku Ajar Keperawatan Keluarga*; 2021, *Instrumen Perawatan Kaki Pasien DM di Tatanan Klinik*; 2021 *Instrumen dan*



Panduan Perawatan Kaki Pasien DM di Tatanan Rumah.  
Penulis dapat dihubungi melalui *email* :  
parliani@stikmuhptk.ac.id.



**Ns. Tri Wahyuni, S.Kep, M.Kep**, lahir di Batang Tarang, tanggal 2 Juni 1989. Riwayat pendidikan penulis SDN 03 Batang Tarang (Tahun 1994-2000), SMPN 01 Batang Tarang (Tahun 2000-2003), SMAN 01 Sanggau (Tahun 2003-2006), S-1

Keperawatan di Universitas Muhammadiyah Malang (Tahun 2006-2012)– melakukan pendidikan Ners di beberapa Rumah Sakit dan Puskesmas, antara lain Rumah Sakit Saiful Anwar Malang-Stase Keperawatan Anak, Keperawatan Medikal Bedah, Keperawatan Kegawatdaruratan; Rumah Sakit Panti Nirmala-Stase Keperawatan Dasar, Manajemen Keperawatan; Rumah Sakit Ngudi Waluyo Wlingi, Blitar-Stase Keperawatan Maternitas; Puskesmas Dinoyo Malang-Stase



Keperawatan Komunitas serta profesi dengan peminatan di Rumah Sakit Wawa Husada di Ruang Kamar Operasi; Kapanjen-Jawa Timur. S-2 Magister Keperawatan di Universitas Muhammadiyah Jakarta (Tahun 2015-2017)

Peminatan Keperawatan Medikal Bedah. Aktivitas Penulis adalah mengajar di STIK Muhammadiyah Pontianak. Serta aktif dalam melakukan pengabdian masyarakat dan penelitian. Pada tahun 2018 menulis 2 buah buku dengan judul Aplikasi Teori Keperawatan, Buku Panduan *Self Care* pada Pasien TBC (2018). *Insha Allah* Tahun 2021 akan merilis 2 buah buku dengan judul Buku Ajar Keperawatan Keluarga dilengkapi Riset dan Praktik serta Instrumen dan Panduan Perawatan Kaki Pasien Diabetes Mellitus di Tatanan Perawatan Rumah.

**Ramadhaniyati, M.Kep, Ns.Sp.Kep.An**, merupakan staf dosen di STIK Muhammadiyah Pontianak sejak

tahun 2007. Saat ini penulis aktif mengajar di Prodi S-1 Keperawatan, melakukan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat sebagai tugas utama dalam pengembangan ilmu keperawatan. Penulis menyelesaikan studi S-1 Keperawatan dan Ners di Universitas Diponegoro pada tahun 2007 dan S-2 Keperawatan dan Spesialis Keperawatan Anak di Universitas Indonesia pada tahun 2013. Kontak penulis dapat melalui email : ramadhaniyati@stikmuhptk.ac.id.



Dilahirkan di Pontianak pada tanggal 05 Oktober 1990 dari pasangan Bapak H. Abdullah (Alm) dan Ibu Hj. Siti Nurhasanah. Laki-laki yang akrab disapa **Usman** tersebut tinggal di Jalan Pangeran Natakusuma Pontianak. Saat ini ia aktif sebagai dosen tetap di STIK Muhamadiyah Pontianak dan aktif di lahan klinik khususnya *home care*. Dosen Humoris yang satu ini juga tercatat sebagai Ketua

Divisi Bidang Penelitian, Informasi dan Komunikasi Persatuan Perawat Nasional Indonesia Provinsi Kalimantan Barat. Selain itu dosen yang memiliki hobi menulis itu juga aktif dalam melakukan publikasi artikel-artikel ilmiah nasional maupun internasional.



**Jaka Pradika, M.Kep., Ns., WOC(Et)N**, lahir di Goa Boma pada tahun 1989 dan saat ini bekerja sebagai staf dosen dan Kepala Pusat Pengembangan Usaha dan Bisnis (P2UB) di STIK Muhammadiyah Pontianak. Penulis lulusan MTs Ushuluddin

Singkawang (2005), SMAN 3 Singkawang (2008), S-1 dan Profesi Ners di STIK Muhammadiyah Pontianak (2013), S-2 Keperawatan di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (2017), Peminatan Keperawatan Medikal Bedah dengan keahlian dibidang *Wound Care*. Pelatihan luka yang sudah diikuti penulis antara lain *Certified Wound Care Specialist (CWCS)* (2016), *Certified Foot Care*

*Nurse (CFCN) (2018), Enterostomal Therapy Nursing Education Program (ETNEP) (2018).* Pengalaman organisasi penulis: Ketua OSIS di SMAN 3 Singkawang, Ketua BEM di STIK Muhammadiyah Pontianak, Pengurus DPW PPNI Kalbar 2014-2019, 2019-2024, Pengurus DPW *Indonesian Wound Ostomy Continence Nurses Association (InWOCNA) Kalbar (2018-2023).* Penulis dapat dihubungi melalui *email:* [jakapradika@stikmuhptk.ac.id](mailto:jakapradika@stikmuhptk.ac.id).



**Ns. Lilis Lestari, S.Kep., M.Kep.**, lahir di Pontianak, 01 Agustus 1990. Lulusan terbaik Magister Keperawatan FKMK Universitas Gadjah Mada tahun 2016, saat ini aktif berkarir sebagai dosen dan peneliti di STIK Muhammadiyah Pontianak, serta penulis buku keperawatan. Kontak penulis: [lilis\\_lestari90@yahoo.com](mailto:lilis_lestari90@yahoo.com).

CV Jejak akan terus bertransformasi  
untuk menjadi media penerbitan  
dengan visi memajukan dunia literasi  
di Indonesia. Kami menerima berbagai  
naskah untuk diterbitkan.

Silakan kunjungi *web*  
**jejakpublisher.com** untuk info lebih  
lanjut

-----

-----

-----