

Karakteristik *Diabetic Foot Ulcer (DFU)* pada Individu dengan Diabetes Mellitus (DM): Studi Deskripsi – Cross Sectional

Niken Safitri Dyan Kusumaningrum¹, Afriana Dwi Saputri², Henni Kusuma¹, Meira Erawati³

¹Divisi Keperawatan Dewasa, Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

²Program Studi Ilmu Keperawatan, Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

³Divisi Keperawatan Anak dan Maternitas, Departemen Ilmu Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

 niken.safitridk@fk.undip.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/nursing.v7i2.3074>

Abstract

Article Info: *Diabetic Foot Ulcer (DFU) is one of the complications often experienced by patients with diabetes mellitus (DM). This is a serious problem that leads to disability, morbidity, and mortality among diabetic patients. However, in Indonesia, studies about DFU characteristics are very limited. This study aimed to describe DFU characteristics among patients with DM. A consecutive sampling involved patients who met inclusion criteria was performed in Tugurejo Hospital; Islamic Sultan Agung Hospital, and Dr. Moewardi Hospital. Their demographic characteristics, clinical condition, and wound appearances were noted and documented. Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale (DFUAS) that consists of 11 characteristics was used to observe the wound features. The data were quantitatively analyzed to elucidate the result. A total of 73 patients participated in this study. It was revealed that 50.7% were females and 75.3% have been diagnosed with hyperglycemia. The average age of the respondents was 53.26 years. Observation of DFU characteristics showed that depth of wound was identified more in subcutaneous/ dermis to fatty tissue (40 patients; 54.8%) than in other layers. Moreover, our findings indicated that most of the respondents were identified at a severe level of the wound (55; 75.3%). It is concluded that DFU characteristics vary among patients with DM. Early identification and intensive surveillance are important to improve the management of DFU and to avoid lower limb amputation.*

Keywords: *Diabetic foot ulcer; Diabetes Mellitus; Wound*

Abstrak

Diabetic Foot Ulcer (DFU) adalah salah satu komplikasi yang sering dialami oleh penderita Diabetes Mellitus (DM). Kondisi ini adalah salah satu masalah serius yang menyebabkan kecacatan, morbiditas, dan mortalitas pada pasien DM. Sayangnya, penelitian tentang karakteristik DFU di Indonesia masih sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan karakteristik DFU pada pasien dengan DM. Data diambil secara konsektif pada pasien di RSUD Tugurejo Semarang, RSI Sultan Agung Semarang, dan RSU Dr. Moewardi Surakarta sesuai dengan kriteria inklusi. Karakteristik demografis, kondisi klinis, dan karakteristik luka pasien dicatat dan didokumentasikan untuk penilaian. Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale (DFUAS) yang terdiri atas 11 karakteristik digunakan untuk

mengamati gambaran luka. Data dianalisis secara kuantitatif untuk menunjukkan hasil yang diperoleh. Sebanyak 73 responden berpartisipasi dalam penelitian ini dengan karakteristik demografi responden terdiri atas 50,7% adalah perempuan dan 75,3% dari responden telah didiagnosis hiperglikemia. Usia rata-rata responden adalah 53,26 tahun. Hasil pengamatan karakteristik DFU menunjukkan bahwa kedalaman luka lebih banyak teridentifikasi pada area subkutan/ dermis ke jaringan lemak (40 pasien; 54,8%) daripada di lapisan lain. Selain itu, juga ditunjukkan bahwa sebagian besar responden teridentifikasi mempunyai luka yang dikategorikan parah (55; 75,3%). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa karakteristik DFU pada pasien DM cenderung bervariasi. Identifikasi dini dan pengawasan intensif sangat penting untuk meningkatkan manajemen DFU dan untuk menghindari amputasi ekstremitas bawah.

Kata kunci : *Diabetic Foot Ulcer*; Diabetes Mellitus; Luka

PENDAHULUAN

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit yang kompleks dan secara khusus dikarakteristikan dengan hiperglikemia kronik (Hurtado & Vella, 2019). Satu dari 2 (dua) orang penyandang Diabetes Mellitus belum terdiagnosis dan belum menyadari bahwa ia mengalami DM sehingga gangguan pada salah satu bagian sistem endokrin ini dikenal sebagai *silent killer*. Kondisi ini sering tidak disadari oleh pasien dan biasanya baru terdiagnosa ketika sudah terjadi komplikasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2014).

Salah satu jenis komplikasi yang dapat dialami oleh diabetesi adalah *Diabetic Foot Ulcer* (DFU). DFU adalah komplikasi kronik dari Diabetes Mellitus yang terjadi pada tungkai bawah, biasanya berupa lesi pada jaringan yang terkait dengan gangguan neurologis dan penyakit pembuluh darah perifer yang disebabkan oleh beberapa faktor (Zhang et al., 2017). Secara global, diperkirakan sekitar 15- 25% dari penyandang Diabetes Mellitus akan mengalami DFU selama hidupnya (Alavi et al., 2014b; Armstrong, Boulton, & Bus, 2017; Boulton et al., 2008). Selain itu, sebuah studi di Indonesia menyebutkan bahwa sebanyak 85,7% diabetesi dengan neuropati memiliki resiko tinggi untuk menjadi DFU (Kusumaningrum & Asriningati, 2016).

DFU merupakan salah satu masalah yang paling ditakuti di negara-negara berkembang, karena merupakan penyebab utama kecacatan, morbiditas, dan mortalitas pada penyandang Diabetes Mellitus (Mariam et al., 2017). Studi lain menyebutkan diabetesi dengan DFU memiliki skor kualitas hidup yang lebih rendah, khususnya pada fungsi fisik dan keterbatasan peran (Sekhar, Thomas, Unnikrishnan, Vijayanarayana, & Rodrigues, 2015). DFU juga menjadi penyebab utama *Lower Extremity Amputation* (LEA). *The Global Lower Extremity Amputation Study Group* memperkirakan 25-90% LEAs berkaitan dengan DM dengan DFU (Ferreira, Carvalho, & Carvalho, 2018). Prevalensi DFU yang tinggi dan dampak yang muncul akibat DFU membuktikan bahwa perlu adanya upaya penatalaksanaan DFU secara sistematis untuk mencegah perburukan DFU dan terjadinya amputasi. Intervensi yang tepat bisa mengurangi amputasi hingga 70% (Al-Rubeaan et al., 2015). Gambaran karakteristik luka yang lengkap seperti kedalaman luka, ukuran luka, penilaian ukuran, radang / infeksi, proporsi jaringan granulasi, jenis jaringan nekrotik, proporsi jaringan nekrotik, proporsi *slough*, maserasi, jenis tepi luka, dan *tunneling* diperlukan untuk menentukan kondisi luka, memilih perawatan yang tepat, serta memprediksi penyembuhan luka.

Di Indonesia, penelitian yang menghasilkan data terkait dengan prevalensi DFU maupun karakteristiknya masih sangat terbatas atau bahkan jarang dilakukan. Oleh

karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan karakteristik DFU menggunakan kriteria dan instrumen khusus untuk pengkajian luka pada kaki diabetes.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *descriptive* dengan pendekatan *cross-sectional*. Teknik *sampling* yang digunakan adalah *consecutive sampling*. Besar sampel minimal pada penelitian adalah 73 responden. Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam penelitian meliputi pasien dengan DFU yang berusia >18 tahun dan tidak mengalami amputasi di kedua kaki. Penelitian dilaksanakan di ruang rawat inap dan rawat jalan pada 3 Rumah Sakit di Jawa Tengah yaitu RSUD Tugurejo Semarang, RSI Sultan Agung Semarang, dan RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Pengambilan data dilaksanakan selama 5 bulan yaitu pada April-Agustus 2019. Penilaian karakteristik luka dilakukan menggunakan lembar observasi *Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale* (DFUAS). Uji validitas konkuren, konstruk, dan prediktif telah dilakukan pada DFUAS (Arisandi et al., 2016). Uji reliabilitas DFUAS dinyatakan reliabel dengan nilai *Alpha Cronbach* 0,654 (Mughtar, Sari, & Yusuf, 2018). Analisis data menggunakan analisis univariat dalam bentuk distribusi frekuensi dan presentase menghasilkan sebaran karakteristik luka dan tingkat keparahan DFU.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 73 responden yang berpartisipasi dalam penelitian ini, terdapat 36 (49,3%) laki-laki dan 37 (50,7%) wanita. Pada klasifikasi waktu menderita Diabetes Mellitus, responden terbanyak telah menderita DM lebih dari 5 tahun (49; 67,1%). Secara rinci, sebaran karakteristik demografi dan kondisi klinik responden pada penelitian ini, diuraikan pada tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Demografi dan Kondisi Klinik Responden (n = 73)

Karakteristik (1)	n (%) (2)
Usia Rata-rata (tahun; min - maks)	53,26 (36 - 79)
Jenis Kelamin, n (%)	
Laki-laki	36 (49,3%)
Perempuan	37 (50,7%)
Lama Menderita DM (bulan; min - maks)	93,48 (1 - 312)
Kadar Glukosa Darah (mg/dL; min - maks)	260,56 (160 - 377)
Riwayat Merokok, n (%)	
Ya	19 (26%)
Tidak	54 (74%)
Riwayat DFU, n (%)	
Ya	32 (43,8%)
Tidak	41 (56,2%)
Riwayat Amputasi, n (%)	
Ya	11 (15,1%)
Tidak	62 (84,9%)
Penyakit Penyerta, n (%)	
Tidak ada	47 (64,4%)
<i>Diabetic Kidney Disease</i>	15 (20,5%)
Hepatitis	2 (2,7%)
Dislipidemia	1 (1,4%)
Hipertensi	8 (11%)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar kejadian DFU ditemukan pada responden dengan usia dewasa tengah. Pada individu pada usia dewasa maupun yang lebih tua, kemampuan fungsi tubuh terhadap pengendalian glukosa darah yang tinggi kurang optimal serta menyebabkan penurunan sekresi atau resistensi insulin yang mengakibatkan timbulnya makroangiopati. Hal ini juga mempengaruhi penurunan sirkulasi darah, salah satunya pembuluh darah besar atau sedang pada tungkai, sehingga lebih mudah untuk menyebabkan terjadinya DFU (Bortoletto et al., 2014; Jirkovská, Bouček, Wosková, Bartoš, & Skibová, 2001; Yazdanpanah, Shahbazian, Nazari, Hesam, et al., 2018).

Responden dengan jenis kelamin perempuan lebih banyak ditemukan pada penelitian ini. Secara hormonal, estrogen akan menyebabkan perempuan lebih banyak mengalami gangguan fungsi dan struktur saraf tepi akibat terganggunya penyerapan iodine pada usus sehingga proses pembentukan serabut mielin saraf tidak terjadi. Hal tersebut mengakibatkan perempuan lebih tinggi mengalami DFU daripada laki-laki (Navarro-Peternella, Lopes, de Arruda, Teston, & Marcon, 2016).

Namun demikian, kejadian DFU kategori tingkat keparahan sangat parah lebih banyak ditemukan pada responden laki-laki. Hal ini erat kaitannya dengan pola hidup tidak sehat seperti kebiasaan merokok. Nikotin yang terkandung di dalam rokok dapat menyebabkan kerusakan endotel yang kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat *clearance* lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis. Aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun (Ikem, Ikem, Adebayo, & Soyoye, 2010; Lyons & Basu, 2012; Rhee et al., 2007).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa risiko terjadinya DFU pada diabetes dengan riwayat DFU sebelumnya 9,507 kali lebih tinggi jika dibandingkan dengan diabetes tanpa riwayat DFU (Yazdanpanah, Shahbazian, Nazari, Arti, et al., 2018; Yazdanpanah, Shahbazian, Nazari, Hesam, et al., 2018). Hal ini kemungkinan juga berkaitan dengan faktor lain seperti durasi Diabetes, kontrol glukosa darah, dan *foot self-care* yang dilakukan oleh masing-masing diabetes (Armstrong et al., 2017; Bortoletto et al., 2014). Pada penelitian ini, mayoritas responden mengalami Diabetes Mellitus selama >5 tahun. Jika dilihat, semakin lama seseorang mengalami Diabetes Mellitus, maka semakin tinggi pula risiko komplikasi yang dapat terjadi. Hal tersebut dapat terjadi karena keadaan hiperglikemia yang lama dapat meningkatkan stres oksidatif dan merangsang jalur-jalur lainnya yang menyebabkan kerusakan saraf dan endotel pembuluh darah (Shearman & Rawashdeh, 2016).

Pada penelitian ini, mayoritas responden mengalami hiperglikemia. Keadaan hiperglikemia pada diabetes akan menyebabkan kerusakan serabut yang lebih besar terutama saraf-saraf yang berada di bagian distal (Alavi et al., 2014a). Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa responden yang mempunyai luka sangat parah, juga mempunyai riwayat DFU sebelumnya. Kejadian ulkus yang berulang pada lokasi kaki yang sama dapat membuat trauma kaki semakin parah sehingga dapat meningkatkan risiko amputasi (Armstrong et al., 2017).

Penyakit penyerta pada diabetes dapat juga berpengaruh pada komplikasi diabetes. Pada penelitian ini, lebih banyak responden tidak memiliki penyakit penyerta. Namun, jika dilihat dari beberapa penyakit penyerta yang muncul, ditemukan lebih banyak responden dengan tingkat keparahan luka parah memiliki penyakit penyerta *diabetic kidney disease* dan hipertensi daripada jenis penyakit penyerta lainnya. Hipertensi pada diabetes menyebabkan viskositas darah tinggi yang akan menurunkan aliran darah sehingga terjadi defisiensi vaskuler maupun lesi pada pembuluh darah endotel. Kerusakan endotel akan berpengaruh terhadap kematian jaringan. Sedangkan

nephropathy menyebabkan kelebihan volume cairan dalam tubuh akibat ginjal tidak dapat menyaring darah dan memproduksi urin dengan baik sehingga mengakibatkan tanda gejala seperti edema pada ekstremitas yang dapat mengganggu integritas pada kulit (Ribu, Hanestad, Moum, Birkeland, & Rustoen, 2007; Yazdanpanah, Shahbazian, Nazari, Hesam, et al., 2018).

Hasil penelitian ini menunjukkan karakteristik luka yang bervariasi pada setiap responden. Uraian mengenai karakteristik tersebut ditampilkan pada tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Frekuensi dan Persentase Karakteristik Luka pada Responden (n=73)

Domain Karakteristik Luka (1)	Frekuensi (f) (2)	Persentase (%) (3)
Kedalaman Luka		
Menyatu	0	0
Lapisan luar/ epidermis	2	2,7
Subkutan/ dermis	40	54,8
Tendon	10	13,7
Jaringan fascia, otot atau tulang	15	20,5
<i>Unstage</i>	6	8,2
Ukuran Luka		
Utuh	0	0
≤ 1 cm ²	2	2,7
1 cm ² < x ≤ 4 cm ²	14	19,2
4 cm ² < x ≤ 9 cm ²	12	16,4
9 cm ² < x ≤ 16 cm ²	9	12,3
16 cm ² < x ≤ 25 cm ²	8	11
25 cm ² < x ≤ 36 cm ²	6	8,2
36 cm ² < x ≤ 49 cm ²	9	12,3
49 cm ² < x ≤ 64 cm ²	3	4,1
> 64 cm ²	10	13,7
Penilaian Luka		
Cukup luas	53	72,6
Luas	20	27,3
Peradangan/infeksi		
Tidak ada	30	41,1
Tanda peradangan	12	16,4
Tanda infeksi	30	41,1
Osteomyelitis	0	0
Osteomyelitis dan infeksi lokal	1	1,4
Infeksi sistemik	0	0
Perbandingan jaringan granulasi		
Tidak ada	2	2,7
76-100%	22	30,1
51-75%	12	16,4
26-50%	7	9,6
11-25%	7	9,6
≤ 10%	23	31,5
Jenis jaringan nekrotik		
Tidak ada	13	17,8
<i>Slough</i>	47	64,4
<i>Eschar</i>	13	17,8
Gangren	0	0

Perbandingan jaringan nekrotik		
Tidak ada	45	61,6
≤ 10%	11	15,1
11-25%	6	8,2
26-50%	1	1,4
51-75%	5	6,8
76-100%	5	6,8
Perbandingan jaringan <i>slough</i>		
Tidak ada	12	16,4
≤ 10%	16	21,9
11-25%	16	21,9
26-50%	12	16,4
51-75%	5	6,8
76-100%	12	16,4
Maserasi		
Tidak ada	53	72,6
Sedikit (hanya pada tepi luka)	12	16,4
Sedang (sekitar area luka)	7	9,6
Berat (melebihi yang ada di sekitar luka)	1	1,4
Tipe Tepi Luka		
Tidak ada tepi luka (epitalisasi sempurna)	0	0
Tepi luka yang menyatu	3	4,1
Tepi luka berwarna merah muda	18	24,7
Hiperkeratosis atau lining	9	12,3
Tepi luka berwarna merah	6	8,2
Tepi luka tidak atau belum terbentuk	37	50,7
<i>Tunneling</i>		
Tidak ada	65	89
≤ 2 cm	6	8,2
2 cm < x ≤ 4 cm	2	2,7
4 cm < x ≤ 8 cm	0	0
> 8 cm	0	0

Kedalaman luka pada penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak responden memiliki karakteristik luka dengan kedalaman subkutis / dermis. Selain itu, ditemukan pula beberapa responden yang memiliki kedalaman luka fascia / otot / tulang. Namun demikian, pengelompokan 5 (lima) kategori kedalaman luka DFUAS belum memfasilitasi semua karakteristik kedalaman yang dinilai pada pengambilan data. Terdapat beberapa responden dengan kedalaman luka *unstage* atau tidak dapat diklasifikasikan karena luka tampak nekrosis hitam (*eschar*) pada keseluruhan permukaan luka sehingga hal tersebut dapat menyembunyikan ukuran dan tingkat luka yang sebenarnya) (Percival & Suleman, 2015). Kedalaman luka menjadi salah satu faktor penentu amputasi ekstremitas bawah pada penderita DFU. Sebuah penelitian menjelaskan bahwa risiko amputasi mayor 7,5 kali lipat lebih tinggi ketika luka menembus atau mencapai kedalaman tulang (Namgoong et al., 2016). Hal tersebut dikarenakan semakin dalam luka prevalensi patogen anaerob akan meningkat. *Diabetic foot infections* sering kali terjadi pada luka dengan kedalaman mencapai tendon dan kapsula pada sendi (Saseedharan et al., 2018).

Selain kedalaman luka yang dinilai secara umum, terdapat penilaian lain seperti *tunneling* dan *undermining*. Namun demikian, DFUAS tidak memfasilitasi penilaian *undermeaning* secara khusus. Hasil dari penelitian terkait *tunneling* menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki karakteristik luka tanpa *tunneling*. *Tunneling* dan

undermining merupakan faktor penting untuk menentukan perawatan luka yang diperlukan. Luka harus benar-benar dibersihkan dengan baik meskipun *tunneling* dan *undermining* kadang sulit untuk dijangkau. Apabila tidak dirawat dengan baik, hal tersebut dapat meningkatkan prevalensi patogen anaerob, menimbulkan *malodour*, dan membuat jaringan menjadi mati (Noor, Zubair, & Ahmad, 2015; Young, 2014).

Tingkat keparahan luka juga dipengaruhi oleh ukuran luka. Panjang luka diukur berdasarkan ukuran terpanjang, sedangkan lebar luka diukur berdasarkan ukuran terlebar dengan prinsip pengukuran tegak lurus dari panjang luka yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki karakteristik luka dengan ukuran $1 \text{ cm}^2 < x \leq 4 \text{ cm}^2$ daripada ukuran lainnya. Ukuran luka akan berpengaruh pada lama penyembuhan dan risiko amputasi (Jain, 2018; Namgoong et al., 2016; Oyibo et al., 2001).

Penilaian ukuran pada penelitian ini merupakan penilaian lokasi luka dan seberapa banyak luka pada lokasi tersebut. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki karakteristik luka dengan skor penilaian luka cukup luas. Sama halnya dengan karakteristik ukuran luka, penilaian luka digunakan untuk memprediksi lama penyembuhan luka. Selain itu, semakin luas luka akan mengakibatkan luka lebih berisiko menjadi tempat tumbuhnya mikroorganisme yang dapat mengakibatkan infeksi (Namgoong et al., 2016; Oyibo et al., 2001).

Peradangan / infeksi dalam penelitian ini juga merupakan salah satu indikator yang diobservasi. Infeksi adalah keadaan di mana terdapat mikroorganisme patogen yang berkembang pada luka yang mengakibatkan luka berubah warna menjadi kemerahan, bengkak, terasa nyeri, dan bernanah (Namgoong et al., 2016). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak responden yang memiliki karakteristik luka dengan tanda-tanda infeksi daripada kategori yang lain. Kejadian infeksi pada DFU dapat mengakibatkan amputasi pada kaki. Studi terdahulu tentang DFU menyebutkan bahwa adanya infeksi dapat meningkatkan risiko amputasi ekstremitas bawah hingga 50% dibandingkan dengan DFU tanpa infeksi (Adler, Boyko, Ahroni, & Smith, 1999). Terlebih lagi, pada luka yang disebabkan oleh 2 (dua) atau lebih patogen (*combined infection*) dapat memiliki risiko yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa luka dengan *combined infection* 11,39 kali lebih berisiko mengalami amputasi (Jeong et al., 2018). Penatalaksanaan infeksi membutuhkan pemilihan *infection management* yang tepat sesuai dengan hasil pemeriksaan diagnostik dan mikroorganisme, seperti kultur eksudat.

Munculnya tanda-tanda infeksi seperti adanya cairan eksudatif dapat berpengaruh pada kejadian maserasi. Maserasi merupakan kerusakan pada kulit di sekitar luka yang disebabkan oleh kelembaban / eksudat secara terus-menerus (Rodgers & Watret, 2003). Namun demikian, hasil dari penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak responden memiliki karakteristik luka dengan tanpa maserasi daripada kategori lain. Maserasi dapat dicegah dengan manajemen perawatan luka yang tepat seperti menggunakan balutan yang mampu menyerap eksudat. Apabila maserasi terjadi, hal tersebut akan mengakibatkan kerusakan integritas kulit dan memperpanjang masa penyembuhan luka.

Tingkat keparahan luka selanjutnya turut ditentukan oleh proses / tahap penyembuhan luka, salah satunya yaitu penilaian terkait jaringan granulasi. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa lebih banyak responden dengan proporsi jaringan granulasi $\leq 10\%$. Proporsi jaringan granulasi yang $\leq 10\%$ menunjukkan bahwa kemungkinan luka masih dalam fase awal (inflamasi) sehingga belum terbentuk granulasi pada luka, atau dikarenakan luka didominasi oleh jaringan nekrosis dan infeksi (Pastar et al., 2014).

Jaringan nekrotik merupakan sel yang mati sebagai akibat dari adanya kerusakan sel akut atau trauma. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak responden memiliki karakteristik luka dengan jenis jaringan nekrotik *slough*. Adapun proporsi *eschar* dan *slough* diperoleh lebih banyak pada responden yang memiliki karakteristik luka dengan proporsi jaringan *eschar* tidak ada dan proporsi *slough* sebanyak 11-25%. *Slough* tidak dapat diabaikan karena *slough* akan memperlambat penyembuhan luka. *Slough* dianggap sebagai media untuk mikroorganisme patogen. *Slough* juga dapat bertindak sebagai *reservoir* mikroorganisme yang menyebabkan infeksi yang dapat mengancam tungkai pasien, serta sebagai sumber dari *malodour* (Young, 2014). *Slough* selanjutnya dapat berkembang menjadi *eschar* yang tidak dapat disembuhkan sehingga dapat menyembunyikan ukuran dan tingkat luka yang sebenarnya (Percival & Suleman, 2015). Oleh karena itu, jaringan nekrotik yang ada harus segera dihilangkan misalnya dengan dilakukan *debridement* (Young, 2014).

Karakteristik luka juga dapat dilihat dari jenis tepi luka. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki karakteristik luka dengan tepi luka tidak atau belum terbentuk. Luka tidak dapat dianggap sembuh tanpa adanya re-epitelisasi (Pastar et al., 2014). Eitelisasi pada tepi luka memerlukan perhatian khusus terhadap pertumbuhan kuman dan hipergranulasi yang dapat menghambat epitelisasi dan penutupan luka. Pada DFU, pembentukan tepi luka sampai pada tahap epitelisasi sempurna akan membutuhkan waktu yang lama, sehingga kebanyakan luka ditemukan memiliki tepi luka seperti tebing (belum terbentuk tepi).

Selain karakteristik masing-masing luka, penilaian tingkat keparahan luka juga dilakukan pada penelitian ini. Distribusi frekuensi dan presentase tingkat keparahan luka diuraikan pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi dan Presentase Tingkat Keparahannya Luka (n=73)

Tingkat Keparahannya	Frekuensi (f)	Presentase (%)
Cukup parah	7	9,6
Parah	55	75,3
Sangat parah	11	15,1
Total	73	100

Mayoritas responden dalam penelitian ini memiliki tingkat keparahan luka pada kategori parah. Hal ini diperoleh dari hasil klasifikasi dan observasi di mana banyak responden memiliki karakteristik kedalaman luka pada subkutis / dermis, terdapat tanda infeksi, jaringan granulasi $\leq 10\%$, terdapat *slough*, dan tepi luka belum terbentuk. Identifikasi tingkat keparahan luka dapat digunakan untuk menentukan prognosis, *outcome*, memprediksi lama penyembuhan luka, dan jenis perawatan luka yang diperlukan. Semakin tinggi tingkat keparahan luka, maka semakin lama pula waktu yang dibutuhkan untuk proses penyembuhan luka. Hal tersebut juga dapat meningkatkan risiko terjadinya amputasi (Dutra et al., 2019; Smith-Strøm et al., 2017). Oleh karena itu, pemilihan perawatan yang tepat berdasarkan kondisi luka penting dilakukan untuk mendapatkan penyembuhan yang maksimal dan mencegah perburukan DFU.

KESIMPULAN

Mayoritas responden memiliki tingkat keparahan luka pada kategori parah. Pemeriksaan kaki untuk diabetisi dengan DFU merupakan salah satu proses dalam pemberian asuhan keperawatan yang dilakukan oleh perawat sebelum memberikan intervensi keperawatan. Pemeriksaan karakteristik luka DFU secara lengkap dan penanganan secara intensif penting dilakukan untuk mengetahui kondisi pasien

sehingga dapat menentukan pilihan perawatan yang sesuai serta mengevaluasi hasil perawatan yang telah diberikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada responden dari RSUD Tugurejo Semarang, RSI Sultan Agung Semarang, dan RSUD Dr. Moewardi Surakarta yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Terima kasih Kami sampaikan pula kepada para pimpinan RS dan perawat yang telah mengizinkan dan membantu dalam proses pengambilan data penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, A. I., Boyko, E. J., Ahroni, J. H., & Smith, D. G. (1999). Lower-Extremity Amputation in Diabetes. *Diabetes Care*, 22(7), 1029–1035.
- Al-Rubeaan, K., Al Derwish, M., Ouizi, S., Youssef, A. M., Subhani, S. N., Ibrahim, H. M., & Alamri, B. N. (2015). Diabetic foot complications and their risk factors from a large retrospective cohort study. *PLoS ONE*, 10(5), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124446>
- Alavi, A., Sibbald, R. G., Mayer, D., Goodman, L., Botros, M., Armstrong, D. G., ... Kirsner, R. S. (2014a). Diabetic foot ulcers: Part I. Pathophysiology and prevention. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 70(1), 1.e1-1.e18. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jaad.2013.06.055>
- Alavi, A., Sibbald, R. G., Mayer, D., Goodman, L., Botros, M., Armstrong, D. G., ... Kirsner, R. S. (2014b). Diabetic foot ulcers: Part II. Management. *Journal of the American Academy of Dermatology*, Vol. 70. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.07.048>
- Arisandi, D., Oe, M., Yotsu, R. R., Matsumoto, M., Ogai, K., Nakagami, G., ... Sugama, J. (2016). Evaluation of Validation of The New Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale di Indonesia. *The International of Tissue Repair and Regeneration*, 24(5), 876–884. <https://doi.org/10.1111/1744-1633.12020>
- Armstrong, D. G., Boulton, A. J. M., & Bus, S. A. (2017). Diabetic foot ulcers and their recurrence. *The New England Journal of Medicine*, 376(24), 2367–2375. <https://doi.org/10.1056/NEJMra1615439>
- Bortoletto, M. S. S., Andrade, S. M. de, Matsuo, T., Haddad, M. do C. L., González, A. D., & Silva, A. M. R. (2014). Risk factors for foot ulcers – A cross sectional survey from a primary care setting in Brazil. *Primary Care Diabetes*, 8(1), 71–76. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.pcd.2013.04.003>
- Boulton, A. J. M., Armstrong, D. G., Albert, S. F., Frykberg, R. G., Hellman, R., Kirkman, M. S., ... Wukich, D. K. (2008). Comprehensive foot examination and risk assessment: a report of the task force of the foot care interest group of the American Diabetes Association, with endorsement by the American Association of Clinical Endocrinologists. *Diabetes Care*, 31(8), 1679–1685. <https://doi.org/10.2337/dc08-9021>
- Dutra, L. M. A., Melo, M. C., Moura, M. C., Leme, L. A. P., De Carvalho, M. R., Mascarenhas, A. N., & Novaes, M. R. C. G. (2019). Prognosis of the outcome of severe diabetic foot ulcers with multidisciplinary care. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 12, 349–359. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S194969>
- Ferreira, L., Carvalho, A., & Carvalho, R. (2018). Short-term predictors of amputation in patients with diabetic foot ulcers. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(6), 875–879. <https://doi.org/10.1016/J.DSX.2018.05.007>
- Hurtado, M. D., & Vella, A. (2019). What is type 2 diabetes? *Medicine (United Kingdom)*, 47(1), 10–15. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2018.10.010>
- Ikem, R., Ikem, I., Adebayo, O., & Soyoye, D. (2010). An assessment of peripheral vascular

- disease in patients with diabetic foot ulcer. *The Foot*, 20(4), 114–117. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.foot.2010.09.002>
- Jain, A. K. C. (2018). Amit Jain's system of practice for diabetic foot: the new religion in diabetic foot field. *International Surgery Journal*, 5(2), 368. <https://doi.org/10.18203/2349-2902.isj20180332>
- Jeong, E. G., Cho, S. S., Lee, S. H., Lee, K. M., Woo, S. K., Kang, Y., ... Lee, J. M. (2018). Depth and combined infection is important predictor of lower extremity amputations in hospitalized diabetic foot ulcer patients. *Korean Journal of Internal Medicine*, 33(5), 952–960. <https://doi.org/10.3904/kjim.2016.165>
- Jirkovská, A., Bouček, P., Wosková, V., Bartoš, V., & Skibová, J. (2001). Identification of patients at risk for diabetic foot: A comparison of standardized noninvasive testing with routine practice at community diabetes clinics. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 15(2), 63–68. [https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1056-8727\(00\)00141-0](https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/S1056-8727(00)00141-0)
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *PROFIL KESEHATAN INDONESIA*.
- Kusumaningrum, N. S. D., & Asriningati, R. (2016). Identifikasi Risiko Diabetic Foot Ulcer (DFU) pada Pasien dengan Diabetes Melitus. *Jurnal Luka Indonesia*, 3(1).
- Lyons, T. J., & Basu, A. (2012). Biomarkers in diabetes: hemoglobin A1c, vascular and tissue markers. *Translational Research : The Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 159(4), 303–312. <https://doi.org/10.1016/j.trsl.2012.01.009>
- Mariam, T. G., Alemayehu, A., Tesfaye, E., Mequannt, W., Temesgen, K., Yetwale, F., & Limenih, M. A. (2017). Prevalence of Diabetic Foot Ulcer and Associated Factors among Adult Diabetic Patients Who Attend the Diabetic Follow-Up Clinic at the University of Gondar Referral Hospital, North West Ethiopia, 2016: Institutional-Based Cross-Sectional Study. *Journal of Diabetes Research*, 1–8. <https://doi.org/10.1155/2017/2879249>
- Muchtar, T. A., Sari, M., & Yusuf, S. (2018). Interobserver Reliability Of New Diabetic Foot Ulcer Assessment Scale In Indonesia: A Cross SectionalL Based Pictures Study. *Jurnal Luka Indonesia*, 4(1), 24–29. Retrieved from jurnalluka.etncenter.co.id
- Namgoong, S., Jung, S., Han, S. K., Jeong, S. H., Dhong, E. S., & Kim, W. K. (2016). Risk factors for major amputation in hospitalised diabetic foot patients. *International Wound Journal*, 13, 13–19. <https://doi.org/10.1111/iwj.12526>
- Navarro-Peternella, F. M., Lopes, A. P. A. T., de Arruda, G. O., Teston, E. F., & Marcon, S. S. (2016). Differences between genders in relation to factors associated with risk of diabetic foot in elderly persons: A cross-sectional trial. *Journal of Clinical and Translational Endocrinology*, 6, 30–36. <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2016.10.001>
- Noor, S., Zubair, M., & Ahmad, J. (2015). Diabetic foot ulcer-A review on pathophysiology, classification and microbial etiology. *Diabetes & Metabolic Syndrome*. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2015.04.007>
- Oyibo, S. O., Jude, E. B., Tarawneh, I., Nguyen, H. C., Harkless, L. B., & Boulton, A. J. M. (2001). A Comparison of Two Diabetic Foot Ulcer Classification Systems: The Wagner and the University of Texas wound classification systems. *Diabetes Care*, 24(1), 84–88. <https://doi.org/10.2337/diacare.24.1.84>
- Pastar, I., Stojadinovic, O., Yin, N. C., Ramirez, H., Nusbaum, A. G., Sawaya, A., ... Tomic-Canic, M. (2014). Epithelialization in Wound Healing: A Comprehensive Review. *Advances in Wound Care*, 3(7), 445–464. <https://doi.org/10.1089/wound.2013.0473>
- Percival, S. L., & Suleman, L. (2015). Slough and biofilm: Removal of barriers to wound healing by desloughing. *Journal of Wound Care*, 24(11), 498–510. <https://doi.org/10.12968/jowc.2015.24.11.498>
- Rhee, S. Y., Guan, H., Liu, Z. M., Cheng, S. W.-K., Waspadji, S., Palmes, P., ... Kim, Y. S. (2007). Multi-country study on the prevalence and clinical features of peripheral

- arterial disease in asian type 2 diabetes patients at high risk of atherosclerosis. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 76(1), 82–92. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.diabres.2006.07.029>
- Ribu, L., Hanestad, B. R., Moum, T., Birkeland, K., & Rustoen, T. (2007). Health-related quality of life among patients with diabetes and foot ulcers: association with demographic and clinical characteristics. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 21(4), 227–236. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2007.02.001>
- Rodgers, A., & Watret, L. (2003). Wound care Maceration and its effect on periwound margins. *Supplement to The Diabetic Foot*, 6(3), 2–5.
- Saseedharan, S., Sahu, M., Chaddha, R., Pathrose, E., Bal, A., Bhalekar, P., ... Krishnan, P. (2018). Epidemiology of diabetic foot infections in a reference tertiary hospital in India. *Brazilian Journal of Microbiology*, 49(2), 401–406. <https://doi.org/10.1016/j.bjm.2017.09.003>
- Sekhar, M. S., Thomas, R. R., Unnikrishnan, M. K., Vijayanarayana, K., & Rodrigues, G. S. (2015). Impact of diabetic foot ulcer on health-related quality of life: A cross-sectional study. *Seminars in Vascular Surgery*, 28(3–4), 165–171. <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2015.12.001>
- Shearman, C. P., & Rawashdeh, M. (2016). Foot complications in patients with diabetes. *Surgery (Oxford)*, 34(4), 192–197. <https://doi.org/10.1016/j.mpsur.2016.02.005>
- Smith-Strøm, H., Iversen, M. M., Igland, J., Østbye, T., Graue, M., Skeie, S., ... Rokne, B. (2017). Severity and duration of diabetic foot ulcer (DFU) before seeking care as predictors of healing time: A retrospective cohort study. *PLoS ONE*, 12(5), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0177176>
- Yazdanpanah, L., Shahbazian, H., Nazari, I., Arti, H. R., Ahmadi, F., Mohammadianinejad, S. E., ... Latifi, S. M. (2018). Prevalence and related risk factors of diabetic foot ulcer in Ahvaz, south west of Iran. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(4), 519–524. <https://doi.org/10.1016/J.DSX.2018.03.018>
- Yazdanpanah, L., Shahbazian, H., Nazari, I., Hesam, S., Ahmadi, F., Cheraghian, B., ... Mohammadianinejad, S. E. (2018). Risk factors associated with diabetic foot ulcer-free survival in patients with diabetes. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 12(6), 1039–1043. <https://doi.org/10.1016/J.DSX.2018.06.020>
- Young, S. (2014). Management of slough in diabetic foot wounds. *The Diabetic Foot Journal*, 17(1), 29–33.
- Zhang, P., Lu, J., Jing, Y., Tang, S., Zhu, D., & Bi, Y. (2017). *Annals of Medicine Global epidemiology of diabetic foot ulceration : a systematic review and meta-analysis*. 3890. <https://doi.org/10.1080/07853890.2016.1231932>