

ANALISIS FAKTOR PENGHAMBAT PENYEMBUHAN DIABETIC FOOT ULCER DI KLINIK KITAMURA PONTIANAK

*(The Analysis Of Healing Inhibitors Factors Of Diabetic Foot Ulcer At
The Kitamura Clinic Pontianak)*

Lydia Yuniarsih¹, Sukarni², Ichsan Budiharto³

¹Universitas Tanjungpura / lydiayuniarsih21@gmail.com

²Universitas Tanjungpura / sukarni@ners.untan.ac.id

³RSUD Dr. Sudarso / ichsanbudiharto@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Jumlah penderita diabetes mellitus (DM) terus meningkat. Komplikasi yang umum terjadi pada penyakit DM adalah *diabetic foot ulcer* (DFU). Lambatnya penanganan DFU akan berdampak pada peningkatan keparahan luka, sehingga mengganggu proses perbaikan luka. Hambatan penyembuhan luka disebabkan oleh berbagai faktor yang berisiko tinggi untuk berkembang menjadi luka kronis, amputasi, bahkan kematian. **Tujuan :** Untuk mengetahui status demografi, karakteristik luka, serta hubungan antara usia, saturasi oksigen, status infeksi, stress, dan riwayat terapi medikasi dengan hambatan penyembuhan DFU di Klinik Kitamura Pontianak. **Metode :** Penelitian ini bersifat kuantitatif analitik dengan desain *cohort retrospektif*. Sampel yang digunakan adalah 62 orang dengan teknik pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Gamma* dan *Somer's*, sedangkan analisis multivariat menggunakan model regresi logistik. Dasar pengambilan keputusan apabila nilai $p < 0,05$. **Hasil :** Hasil analisis bivariat ditemukan bahwa usia memiliki nilai $p = 0,280$, saturasi oksigen memiliki nilai $p = 0,001$, status infeksi memiliki nilai $p = 0,000$, stress memiliki nilai $p = 0,000$, dan riwayat terapi medikasi memiliki nilai $p = 0,296$. Uji multivariat didapati bahwa kekuatan hubungan saturasi oksigen bernilai OR = 5,083, status infeksi bernilai OR = 9,364, dan stress bernilai OR = 19,789 terhadap hambatan penyembuhan DFU. **Kesimpulan :** Faktor yang paling dominan dalam menghambat penyembuhan DFU di Klinik Kitamura Pontianak adalah stress. **Kata Kunci :** diabetes mellitus, *diabetic foot ulcer*, penyembuhan luka terhambat.

ABSTRACT

Background : The number of diabetes mellitus (DM) patients is continuing to increase. One of the most common complications in DM is diabetic foot ulcers (DFU). The delay of DFU treatment will increase the wound severity, which eventually disrupting the wound healing process. Factors inhibiting the wound healing process include age, oxygen saturation, infection, stress, and history of medication therapy. The delayed healing of DFU lead into wound chronicity, amputation, and even early death. **Purpose :** To investigate demographic status, wound characteristics, and its relationship with age, oxygen saturation, infection status, stress, and medication therapy history on delayed healing in DFU at Kitamura Clinic Pontianak. **Method :** This study used retrospective cohort design. The sample technique was 62 people taken by purposive sampling technique. The analysis used were bivariate analysis using Gamma and Somer's correlation test, and multivariate analysis using logistic regression model. P value $< 0,05$ is considered significant. **Result :** The analysis result found that age has p value = 0,280, oxygen saturation p = 0,001, infection status p = 0,000, stress p = 0,000, and medication therapy history p = 0,296. The multivariate analysis shows oxygen saturation has OR = 5,083, infection status OR = 9,364, and stress OR = 19,789 in its relationship delayed healing of DFU. **Conclusion :** There was a correlation between oxygen saturation, infection status, and stress with the delayed healing in DFU. There was no correlation between age and history of medication therapy with the delayed healing in DFU. The most dominant factor of the delayed healing in DFU at Kitamura Clinic Pontianak was stress. **Keywords :** diabetes mellitus, *diabetic foot ulcer*, inhibit wound healing.

Pendahuluan

Penderita DM bertambah 10 juta orang tahun 2017. Diprediksi 415 juta jiwa menderita DM dan lebih dari 350 juta jiwa berisiko tinggi terkena DM^(1,2). Secara global, 1,6 juta orang meninggal akibat DM tahun 2015⁽³⁾. Di Indonesia, penderita DM berada di urutan ke-5 tertinggi di dunia, yaitu 9,1 juta jiwa. Angka ini naik dari tahun 2013 di urutan ke-7 sebanyak 7,6 juta jiwa⁽⁴⁾.

Di Kalbar, ada 0,8% orang terdiagnosis DM dan 1% mengalami gejala DM^(5,6). Dinkes Kota Pontianak melaporkan kasus DM tahun 2015, 2016, dan 2017 berturut-turut sebanyak 872 orang, 999 orang, dan 3.062 orang. Sekitar 10% hingga 15% kasus DM berkembang menjadi DFU akibat status demografi, neuropati, penyakit arteri perifer, infeksi, trauma, riwayat luka atau amputasi, dan edema^(2,7,8).

Data Klinik Kitamura Pontianak melaporkan sekitar 870 kasus DFU dari 1195 penderita DM pada 1 Januari 2017 hingga 31 Januari 2018. Banyak penderita yang menunda pengobatan karena mahalnya biaya dan rendahnya kesadaran terhadap bahaya DFU. Perawatan luka untuk mengatasi infeksi, nekrosis, dan penyembuhan^(9,10,11).

Lambatnya penanganan memicu keparahan luka, berupa infeksi, gangren, amputasi, dan kematian^(2, 12). Setiap 20 detik, ada 1 kasus amputasi pada DFU. Risiko kematian pada DM naik lebih dari 45%^(13,14). Intervensi dini dan efektif, dan mengurangi pencetus DFU bisa mengurangi kerugian 75%⁽¹⁵⁾.

Luka dengan keparahan berat menekan penyembuhan 87%, sedangkan keparahan sedang menghambat penyembuhan 55%. Penyembuhan luka akut 3 sampai 6 minggu. Luka yang statis bisa berkembang menjadi kronis. Luka kronis adalah kegagalan penyembuhan luka lebih dari 4 minggu disertai eksudat, granulasi tertunda, dan nekrosis. Penyembuhan luka tertunda

jika belum sembuh lebih dari 6 minggu saat dirawat^(9,15,16,17).

Hambatan penyembuhan luka mencakup luka kronik karena sulit mengkompensasi etiologi dan faktor penundaan atau gagal sembuh, sehingga luka sulit menutup^(18,19,20). Luka kronis memiliki fase penyembuhan yang tidak teratur, sehingga pada satu luka terdapat fase penyembuhan yang bersamaan^(21,22).

Selama 1 tahun, ada 36% atau 317 kasus DFU dengan penyembuhan memanjang di Klinik Kitamura Pontianak. Kasus DFU banyak ditemui pada lansia. Buruknya suplai oksigen menyebabkan hipoksia luka dan penyakit vaskular. Komplikasi DFU bisa memicu stress. Salah satu penanganan DFU adalah terapi NSAID yang bersifat anti-poliferatif. Setiap gangguan tahap penyembuhan luka menyebabkan hambatan 20% hingga 60%^(23,24,25,26,27).

Meninjau dampak hambatan penyembuhan luka, maka peneliti tertarik mengkaji faktor penghambat penyembuhan DFU di Klinik Kitamura Pontianak. Mengidentifikasi faktor-faktor bisa mengoptimalkan penyembuhan luka, sehingga menekan prognosis buruk DFU untuk mengurangi beban kesehatan, ekonomi, dan sosial.

Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif analitik dengan desain *cohort retrospektif*. Sampel penelitian secara *purposive sampling* sebanyak 62 responden. Kriteria inklusi, yaitu pasien DFU dirawat lebih dari 3 minggu, usia di atas 45 tahun, dan berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusinya adalah komplikasi penyakit organ utama (jantung, ginjal, dan hepar), kesadaran menurun, gangguan kognitif, atau jiwa.

Penelitian dilakukan pada 18 Mei hingga 7 Juli 2018 di Klinik Kitamura Pontianak. Variabel bebas adalah usia, SpO₂, status infeksi, tingkat stress, dan riwayat terapi medikasi. Variabel

terikatnya hambatan penyembuhan DFU. Pengumpulan data menggunakan *pulse oxymetri* untuk menilai SpO₂, kuesioner *Diabetes Distress Scale* (DDS) untuk skrining stress, dan *Bates Jansen Wound Assessment Tools* (BJWAT) untuk mengkaji luka.

Kuesioner DDS memiliki validitas 0,534-0,607 dan reliabilitas 0,87⁽²⁸⁾. Skala BJWAT memiliki validitas 0,91 dan nilai reliabilitas 0,975⁽²⁹⁾. Alat *pulse oxymetri* telah divalidasi pabrik dengan

akurasi $\pm 2\%$ pada rentang 70-99% serta reliabilitas 98%, 96%, dan 98%^(30,31).

Pengumpulan data dimulai dari *informed consent*, mengecek SpO₂ di jari tangan dan kaki, mengambil foto kaki, mengisi kuesioner DDS dan mengambil data rekam medik, berupa usia, leukosit, dan riwayat terapi medikasi. Data diinput dalam lembar pengkajian. Analisa bivariat menggunakan uji *Somer's* dan analisa multivariat menggunakan regresi logistik ganda.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1 Data Karakteristik Responden (N =54)

Variabel	Kategori	F	%
Usia	Lansia awal	25	40,3
	Lansia akhir	22	35,5
	Manula	15	24,2
Jenis Kelamin	Laki-laki	31	50
	Perempuan	31	50
Agama	Islam	40	64,5
	Kristen	3	4,8
	Katholik	2	3,2
	Budha	17	27,4
Suku	Melayu	17	27,4
	Sambas	1	1,6
	Bugis	1	1,6
	Madura	2	3,2
	Dayak	4	6,5
	Jawa	14	22,6
	Sunda	1	1,6
	Tionghoa	22	35,5
Pekerjaan	PNS	5	8,1
	Guru / dosen	6	9,7
	Pensiunan	8	12,9
	Swasta	12	19,4
	Petani	2	3,2
	Ibu rumah tangga	25	40,3
Kadar GDS	Tidak bekerja	4	6,5
	180 – 220 mg/dl	11	17,7
	220 – 260 mg/dl	10	16,1
	260 – 300 mg/dl	15	24,2
	> 300 mg/dl	26	41,9

Sumber :Uji Statistik *Frequency*

Tabel 2. Hubungan Usia, Saturasi Oksigen, Status Infeksi, Stress, dan Riwayat Terapi Medikasi Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

		Hambatan Penyembuhan DFU				Total	r	p
		Ringan		Berat				
		f	%	f	%			
Usia	Lansia awal	14	22,6	11	17,7	25	0,149	0,280
	Lansia akhir	14	22,6	8	12,9	22		
	Manula	5	8,1	10	16,1	15		
Saturasi Oksigen	Normal	27	43,5	13	21,0	40	0,370	0,001
	Abnormal	6	9,7	16	25,8	22		
Status Infeksi	Normal	17	27,4	4	6,5	21	0,377	0,000
	Peningkatan	16	25,8	25	40,3	41		
Stress	Tidak / Ringan	31	50,0	15	24,2	46	0,422	0,000
	Sedang	2	3,2	14	22,6	16		
Riwayat Terapi Medikasi	Ada	18	29,0	12	19,4	30	0,132	0,296
	Tidak ada	15	24,2	17	27,4	32		

Sumber : Uji Statistik *Somer's*

Tabel 3. Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik

Variabel		Koefisien	P	OR (IK95%)
Langkah 1	SpO2	1,626	0,022	5,083 (1,269-20,363)
	Infeksi	2,237	0,010	9,364 (1,688-51,928)
	Stress	2,985	0,003	19,789 (2,857-137,078)
	Konstanta	-2,963	0,001	

Sumber : *Variables in the Equation*

Berdasarkan tabel 1, distribusi responden sesuai usia didominasi oleh lansia awal 40,3%. Proporsi jenis kelamin laki-laki dan perempuan masing-masing 50%. Mayoritas menganut agama Islam, yaitu 64,5% dan bersuku Tionghoa, yaitu 35,5%. Pekerjaan terbanyak adalah ibu rumah tangga (IRT) sebesar 40,3%. Kadar GDS tertinggi pada rentang melebihi 300 mg/dl, yakni 41,9%. Hasil pengkajian luka didapati sebagian besar jaringan epitel <25% dan tidak ada indurasi jaringan perifer. Rata-rata total skor BJWAT sebesar 31,2903.

Berdasarkan tabel 2 ditemukan bahwa usia tidak berhubungan dengan hambatan penyembuhan DFU (*p-value* 0,280), saturasi oksigen berhubungan dengan hambatan penyembuhan DFU (*p-value* 0,001), status infeksi berhubungan dengan hambatan penyembuhan DFU (*p-value* 0,000), stress berhubungan dengan hambatan

penyembuhan DFU (*p-value* 0,000), dan riwayat terapi medikasi tidak berhubungan dengan hambatan penyembuhan DFU (*p-value* 0,296).

Berdasarkan uji multivariat diperoleh bahwa variabel yang paling dominan dalam menghambat penyembuhan luka adalah stress dengan peluang kejadian sebesar 19 hingga 20 kali, infeksi sebesar 9 hingga 10 kali, dan saturasi oksigen sebesar 5 hingga 6 kali. Prediksi probabilitas atau peluang hambatan penyembuhan DFU karena faktor yang signifikan, yakni 0,979.

Menua menyebabkan regenerasi sel menurun. Lansia awal adalah peralihan dari dewasa menuju lansia yang perlu adaptasi akibat penurunan produktivitas, kognitif, kemandirian, dan kehilangan. Mayoritas lansia awal masih mempertahankan pola hidupnya muda, misalnya konsumsi *junk food*, makanan dan minuman manis berlebihan, dan

mengemil di malam hari. Padahal, lansia dituntut untuk makan sesuai kebutuhan.

Penurunan nafsu makan, pola diet yang buruk, kurang istirahat, dan stress mempengaruhi penyembuhan DFU pada lansia. Menua berakibat sirkulasi dan migrasi leukosit pada luka berkurang, serta fagositosis melambat, sehingga mengganggu penyembuhan luka^(32,33).

Proporsi DFU antara laki-laki dan perempuan sama karena aktivitas bekerja dan berkarya yang setara. Aktivitas perempuan di rumah juga berpeluang mengalami DFU karena banyak kegiatan yang menggunakan kaki, jadi berisiko terpapar benda asing dan penekanan berlebih.

Kebiasaan mengonsumsi *junk food* yang murah, mudah diperoleh, dan praktis pada laki-laki dan perempuan juga mempengaruhi DFU. Makanan yang mengandung toksin (misalnya pengawet dan pewarna sintetis) dapat memicu plak yang mengganggu sirkulasi darah dalam membawa nutrisi ke seluruh tubuh, termasuk area kaki.

Prevalensi DFU berisiko tinggi pada wanita dalam skala ringan, sedang dan tinggi. Gambaran wanita dengan luka diabetik adalah paritas lebih dari tiga kali, obesitas, dan mengalami gangguan tidur^(34,35).

Penderita DFU yang muslim menyatakan kendala beribadah, seperti solat dan puasa karena sulit berwudhu, berdiri dan sakit maag. Padahal sholat berbentuk senam sebagai pendekatan diri kepada Allah SWT. Penderita berasumsi bahwa penyakit sebagai hukuman atas kekeliruan yang menimbulkan stress. Pola coping terkait usaha dan ketahanan individu dalam mengatasi masalah. Rasa terbebani dan minimnya spiritualitas menghambat penyembuhan DFU.

Kecenderungan penderita luka diabetik adalah penganut Agama Islam karena mayoritas penduduk beragama Islam. Edukasi berbasis spiritual bisa menekan depresi dan menerapkan

perilaku adaptif dalam merawat diri. Contohnya, pada umat Islam terdapat ibadah puasa sebagai manajemen diet, berwudhu, perintah menggunting kuku untuk merawat kaki, serta larangan merokok dan mengonsumsi alkohol agar menekan risiko komplikasi DM^(28,37).

Mayoritas masyarakat Pontianak bersuku Melayu dan Tionghoa. Pasien DFU di Klinik Kitamura Pontianak didominasi etnis Tionghoa dengan ekonomi yang baik. Mahalnya biaya perawatan luka menyebabkan penderita dari suku lain dengan ekonomi rendah merasa enggan berobat.

Meskipun responden cenderung dari etnis Tionghoa, namun mayoritas beragama Islam. Kebiasaan penderita DFU bersuku Tionghoa adalah berobat kepada *sing sang* atau tabib tradisional karena lebih terjangkau. Akan tetapi, jika luka tidak membaik, maka pasien akan memilih pengobatan *modern*⁽³⁷⁾.

Kebiasaan warga muslim adalah berbuka puasa dengan gorengan dan menyiapkan makanan di malam hari untuk sahur yang memberi peluang mengemil, jadi memicu hiperglikemi pada Bulan Ramadhan dan mengganggu penyembuhan luka. Stress dan hormon mempengaruhi penyembuhan luka pada IRT terkait perekonomian dan kesulitan mengurus rumah tangga.

Mayoritas IRT bergantung pada kepala keluarga. Dengan ekonomi rendah, IRT enggan berobat dan kesulitan memakai fasilitas sehari-hari, seperti toilet berjenis leher angsa, tempat mencuci peralatan dapur menggunakan pelataran, dan sebagainya. Kaki yang basah akibat beraktivitas rentan terjadi perkembangbiakan kuman.

Modifikasi yang banyak dipakai dalam menghindari basah adalah menggunakan plastik, namun mudah bocor saat berjalan. IRT sering memakai plastik bekas dan berulang yang akan mengotori DFU. Penggunaan plastik terlalu lama membuat kaki berkeringat, jadi rentan bagi perkembangan kuman.

Jenis pekerjaan tertinggi pada penderita DM dengan komplikasi maupun luka diabetik adalah IRT karena penderita DM yang mendatangi pelayanan kesehatan lebih banyak perempuan^(33,36,37,38).

Pada penyembuhan luka normal, fase proliferasi terjadi pada pekan ke-2 hingga ke-3 pasca cedera. Rata-rata penyembuhan luka terhambat menurut BJWAT pada fase regenerasi. Sebagian besar ukuran dan kedalaman luka di bawah rata-rata, tanpa *undermining* dan eksudat, tetapi masih banyak luka diliputi *slough*, serta minimnya jaringan granulasi dan epitelisasi.

Ketidakpatuhan pengobatan, diet dan perilaku berkaitan dengan glikemik dan kondisi luka. Meskipun luka hampir bahkan telah sembuh, namun perilaku kesehatan masih buruk, maka berisiko terjadi luka berulang yang lebih parah.

Hambatan penyembuhan luka fase epitelisasi karena hipergranulasi dan kuman. Penurunan eksudat dan goa mendukung epitelisasi. Perawatan luka selama 9 hari bisa menurunkan skor BJWAT sebanyak 2 hingga 3 poin didukung dengan pengendalian glikemik dan diet^(32,39).

Hubungan Usia Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

Penuaan berakibat regenerasi sel menurun. Hambatan luka juga dipicu oleh adaptasi dewasa menuju lansia. Penolakan terhadap perubahan peran dan keterbatasan bisa mendorong stress.

Seiring penuaan terjadi penerimaan kondisi psikososial, kehilangan, pensiun, dan penurunan produktivitas. Hasil adaptasi memberi pola koping positif, sehingga menekan stress pada lansia akhir dan manula yang mengurangi hambatan penyembuhan DFU.

Menua menyebabkan perubahan fisiologis dan biokimia sel, sehingga kualitas dan produktivitas sel menurun. Kulit yang tidak elastis menekan kemampuan menutup luka, sehingga rentan terpapar kuman⁽⁴⁰⁾.

Prevalensi DM meningkat pada dewasa tua karena perubahan regulasi tubuh, kebiasaan hidup, dan lingkungan. Resistensi insulin pada lansia karena perubahan aktivitas fisik, fisiologis tubuh, pola makan, serta neuro-hormonal, terutama *insulin-like growth factor-1* (IGF-1) dan *dehydroepandrosteron* (DHEAS) hingga 50% berakibat sensitivitas reseptor insulin dan aksi insulin menurun yang mempengaruhi penyembuhan DFU^(34,41).

Penuaan menyebabkan imunitas menurun yang memudahkan aktivitas bakteri pada luka terinfeksi. Kekakuan dan sumbatan sejalan dengan penuaan, hiperglikemi, dan penyakit arterial perifer karena sirkulasi darah inadkuat. Hal ini menyebabkan nekrosis dan iskemik yang meningkatkan risiko luka diabetik, mempengaruhi perbaikan luka karena suplai oksigen, nutrisi, dan mediator pelarut menurun^(24,42).

Hubungan Oksigen Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

Saturasi oksigen normal menandakan sirkulasi darah adekuat dalam mengalirkan oksigen dan nutrisi menuju sel dan jaringan. Tidak tercukupinya oksigen dan nutrisi bisa menyebabkan iskemia.

Hiperglikemi menyebabkan darah mengental, jadi sirkulasi terhambat, termasuk kaki. Hal ini menunda penyembuhan DFU karena zat-zat untuk pembentukan dan perbaikan sel baru tidak terpenuhi.

Stress mendorong tubuh menjadi tidak rileks yang memicu hipertensi akibat vasokonstriksi pembuluh darah. Hipertensi dan kekakuan pembuluh darah menambah beban untuk memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga suplai oksigen ke seluruh tubuh terganggu.

Aliran darah inadkuat akan mengurangi suplai oksigen, nutrisi, atau obat-obatan untuk regenerasi sel, serta *fibroblast* gagal dalam membentuk kolagen dan hipoksia luka^(25,27). Semakin

rendah nilai ABI, maka luka semakin parah. Penumpukan gula darah berakibat viskositas darah, sehingga sirkulasi darah terganggu yang memicu luka ganggren karena kurangnya nutrisi dan oksigen, serta neuropati^(43,44).

Hubungan Infeksi Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

Leukosit berperan menjaga imunitas tubuh dan menghalangi luka dari bakteri, terutama neutrofil. Leukositosis mengindikasikan infeksi meningkat yang banyak ditemui pada DFU berat, terutama luka dengan eksudat purulen. Infeksi berkepanjangan dapat memperlambat penyembuhan luka dan berisiko menular ke jaringan sehat.

Ketidakefektifan dan resistensi hormon insulin dapat memperberat kerja pankreas, jadi memicu penurunan imunitas tubuh. Tuntutan ekonomi dan sosial menyebabkan penderita DFU tetap beraktivitas. Berjalan tanpa alas kaki di area kotor dan rentan basah bisa memperparah luka. Perawatan luka dengan perban terlalu tebal untuk mencegah kebocoran eksudat berakibat sulitnya mendapat alas kaki yang sesuai.

Luka terbuka rentan mengalami infeksi karena penurunan imunitas tubuh memberi peluang bagi perkembangan kuman. Infeksi berkepanjangan bisa merusak jaringan rusak maupun sehat, sehingga luka sulit untuk sembuh.

Suplai neutrofil lebih banyak pada fase inflamasi. Defisiensi neutrofil bisa menunda penutupan luka. Kecacatan fase inflamasi akan menggagalkan fase berikutnya⁽⁴⁵⁾. Saat terluka, sel neutrofil langsung bersirkulasi ke area luka dan mencegah infeksi, namun kelebihan neutrofil dapat merusak luka. Sel-sel proinflamasi, yaitu neutrofil dan makrofag berguna membunuh bakteri, merangsang angiogenesis, fibroplasia, dan memproduksi matriks seluler, namun peradangan yang lama dapat menunda perkembangan luka^(46,47).

Hubungan Stress Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

DFU dapat memberikan beban psikososial bagi penderita dan keluarga. Luka yang kotor, berbau busuk, dan nyeri secara intrinsik maupun akibat *debridement* dapat meningkatkan stress. Situasi ini perlu dukungan keluarga agar pasien bersemangat dalam pengobatan.

Semakin lama penyembuhan luka, maka semakin besar biaya perawatan. Status ekonomi yang rendah membuat penderita DFU putus asa, tidak teratur berobat, dan merasa bersalah karena berasumsi membebani keluarga. Kondisi ini akan menunda penyembuhan luka. Takut kematian juga mempengaruhi psikologis penderita DFU.

Mayoritas penderita DM mengalami stress berat dan gangguan citra tubuh negatif. Stress memicu aktivasi HPA (*Hipotalamus, pituitary adrenocortical*) aksis, sehingga sekresi hormon kortisol dari korteks adrenal meningkat. Stress mengakibatkan hambatan penyembuhan luka^(48,49,50).

Hubungan Terapi Medikasi Dengan Hambatan Penyembuhan DFU

Terapi medikasi meninjau berbagai aspek. Analgesik hanya diberikan jika penderita mengalami nyeri skala sedang hingga berat, sehingga meminimalisir resistensi medikasi. Namun, jika luka terinfeksi, maka diberikan antibiotik.

Komponen leukosit, terutama sel neutrofil dan monosit berguna memproteksi imunitas. Inflamasi berperan menetralisasi dan membuang agen asing yang merusak jaringan. Namun, penderita DFU kerap mengalami inflamasi berkepanjangan. Penyembuhan luka dan paparan bakteri secara bersamaan berakibat tubuh mengenali benda asing sebagai sel normal. Sebaliknya, sel-sel tubuh dianggap benda asing, sehingga sel-sel sehat turut rusak.

Penggunaan kortikosteroid bisa menekan efek inflamasi, sehingga memulihkan imunitas dalam menjaga

sel-sel sehat. Namun, pemakaian kortikosteroid berlebihan atau terlalu lama bisa mengganggu kestabilan karena tubuh secara fisiologis juga memproduksi hormon kortikosteroid melalui kelenjar adrenal. Dengan ini, kelenjar adrenal akan menurunkan produksi kortikosteroid karena berasumsi hormon sudah terpenuhi.

Konsumsi kortikosteroid secara optimal dapat menekan efek samping penyembuhan luka. Pola medikasi yang baik tidak berpengaruh signifikan pada perbaikan atau perburukan DFU^(37,51).

Hasil Analisis Multivariat Regresi Logistik

Pada penundaan penyembuhan DFU biasanya ada penolakan atau rasa beban karena kondisinya. Kurang motivasi untuk sembuh mengakibatkan penderita kian terpuruk. Dukungan keluarga dan tenaga kesehatan tidak menjamin perbaikan penderita DFU.

Sirkulasi darah yang inadecuak menekan kemampuan regulasi hormon penghambat stress, sehingga tubuh sulit rileks dan rentan stress. Infeksi luka memicu stress karena kecemasan. Stress terkendali akan meningkatkan motivasi penderita DFU untuk menjalani perawatan luka, maupun memberi rasa rileks dan menjaga imunitas melalui faktor intristik maupun ekstrinsik, seperti nutrisi dan terapi medikasi.

Stress hambatan beraktivitas dan ekonomi sering dikeluhkan penderita DFU. Sebagian besar penderita DFU adalah lansia awal yang masih memiliki tanggungan keluarga atau IRT dengan pekerjaan rumah. Kendala beraktivitas menyebabkan stress.

Perubahan pada pengidap DM, seperti pembatasan aktivitas untuk mencegah lelah dalam mengontrol glikemik, ada aturan makan, pengobatan, dan pemeriksaan rutin. Perubahan memicu reaksi negatif karena penyakit, penanganan, biaya, dan pandangan buruk masa depan, sehingga

memperburuk kesehatan dan menghambat produktivitas^(52,53).

Masalah spiritual, ekonomi, biopsikososial, dan kematian akibat sepsis pada DM adalah luka diabetik. Nyeri pada luka menyebabkan stress meningkat akibat peningkatan kortisol yang bisa mengubah sitokin. Kortisol dan epinefrin disintesis oleh keratinosit di epidermis yang mengganggu migrasi keratinosit dan epitelisasi. Produksi kortisol bisa meningkatkan tekanan darah, detak jantung, glikemik, dan menghambat inflamasi, imunitas, dan regenerasi sel endotel yang menghambat penyembuhan luka^(26,27,54,55,56,57).

Simpulan dan Saran

Faktor-faktor yang berhubungan dengan hambatan penyembuhan DFU di Klinik Kitamura Pontianak adalah saturasi oksigen, status infeksi, dan stress. Sedangkan usia dan riwayat terapi medikasi tidak berhubungan dengan penyembuhan DFU terhambat. Faktor yang paling dominan dalam menghambat penyembuhan DFU adalah stress dengan peluang kejadian sebanyak 19 hingga 20 kali.

Penelitian ini diharapkan bisa menjadi referensi ilmu keperawatan, sumber informasi untuk meneliti faktor lainnya, dan mengendalikan faktor penghambat penyembuhan DFU dalam meningkatkan kualitas hidup pasien, terutama stress. Penilaian hendaknya mengkaji proses perkembangan luka terhadap hambatan penyembuhan.

Referensi

1. IDF. IDF New IDF figures show continued increase in diabetes across the globe, reiterating the need for urgent action. International Diabetes Federation. 2017 [cited 2017 Nov 23]. Available from: <https://www.idf.org>
2. IDF. IDF Launches Clinical Practice Recommendations on the Diabetic Foot. 2017 [cited 2017

- Nov 23]. Available from: <https://www.idf.org>
3. WHO. Diabetes. World Health Organization. 2017 [cited 2017 Sep 27]. Available from: <http://www.who.int>
 4. Soelistijo SA, Novida H, Rudijanto A, Soewondo P, Suastika K, Manaf A, et al. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia 2015. Jakarta: PB PERKENI; 2015.
 5. KEMENKES RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS 2013). Jakarta; 2013.
 6. KEMENKES RI. Infodatin Situasi dan Analisis Diabetes. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI Pusat Data dan Informasi; 2014. p. 1–8.
 7. Kumar P, Clark M. Kumar & Clark's Clinical Medicine. Eight. London: Elsevier Health Science; 2012.
 8. Boulton AJM. The Pathway to Foot Ulceration in Diabetes. *Medical Clinics of North America*. Elsevier Inc; 2013;97(5):775–90.
 9. Smith-strom H, Iversen MM, Iglund J, Østbye T, Graue M, Skeie S, et al. Severity and Duration of Diabetic Foot Ulcer (DFU) Before Seeking Care As Predictors of Healing Time: A Retrospective Cohort Study. *PLoS One*. 2017;12(5):1–11.
 10. Li XH, Guan LY, Lin HY, Wang SH, Cao YQ, Jiang XY, et al. Fibrinogen: A Marker in Predicting Diabetic Foot Ulcer Severity. *Journal of Diabetes Research*. 2016.
 11. Budiharto I, Pranggono EH, Kurniawan T, Haryanto. Effect of Sea Cucumber Extract on Diabetic Foot Ulcers. *WCET Journal*. 2016;36(1):1–39.
 12. Yazdanpanah L, Nasiri M, Adarvish S. Literature Review on The Management of Diabetic Foot Ulcer. *World Journal of Diabetes*. 2015;6(1):37.
 13. Acker K Van. Diabetic Foot Disease: When The Alarm to Action is Missing. IDF; 2015.
 14. Dòria M, Rosado V, Pacheco LR, Hernández M, Betriu À, Valls J, et al. Prevalence of Diabetic Foot Disease in Patients with Diabetes Mellitus under Renal Replacement Therapy in Lleida, Spain. *BioMed Research International*. 2016.
 15. Bortolettoa MSS, de Andrade SM, Matsuoc T, Haddadd M do CL, González A, Silva A. Risk Factors for Foot Ulcers-A Cross Sectional Survey From A Primary Care Setting in Brazil. *Prim Care Diabetes*. 2014;8(1):71–6.
 16. Black JM, Hawks JH. *Medical-Surgical Nursing: Clinical Management for Positive*. 8th ed. Singapore: Elsevier Health Science; 2009.
 18. Jeong W, Oh D, Kwon S, Kim J, Son D. Induction of delayed wound healing by irradiation with optional mechanical compression in swine. *Journal of Tissue Viability*. Elsevier Ltd; 2016;1–7.
 19. Central West Community Care Access Centre. *Wound Care Guidelines*.
 20. Amboss. *Wound Healing*. 2017 [cited 2017 Dec 7]. Available from: <https://www.amboss.com>
 21. Breastcancer.org. *Delayed Wound Healing*. 2017 [cited 2017 Dec 7]. Available from: <http://www.breastcancer.org>
 22. Tao H, Butler JP, Luttrell T. The Role Whirlpool in Wound Care. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*.

- Elsevier Health Science; 2013;4(1):7–12.
23. Sgonc R, Gruber J. Age-Related Aspects of Cutaneous Wound Healing: A Mini-Review. *Gerontology*. 2013;59(2):159–64.
 24. Brubaker AL, Rendon JL, Ramirez L, Choudhry MA, Kovacs EJ. Reduced Neutrophil Chemotaxis and Infiltration Contributes to Delayed Resolution of Cutaneous Wound Infection with Advanced Age. *The Journal of Immunology*. 2013;190(4):1746–57.
 25. Baltzis D, Eleftheriadou I, Veves A. Pathogenesis and Treatment of Impaired Wound Healing in Diabetes Mellitus: New Insights. *Advances in Therapy*. 2014;31:817–36.
 26. Astuti NF. Hubungan Tingkat Stres Dengan Penyembuhan Luka Diabetes Melitus di RSUD Gunungsitoli Kabupaten Nias Tahun 2013. Bekasi; 2014.
 27. Anderson K, Hamm RL. Factors That Impair Wound Healing. *Journal of the American College of Clinical Wound Specialists*. Mosby, Inc; 2012;4(4):84–91.
 28. Putri MR. Hubungan Religiusitas Dengan Diabetes Mellitus Pada Klien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Patrang Kabupaten Jember. Jember; 2017.
 29. Handayani TN. Pengaruh Pengelolaan Depresi Dengan Latihan Pernapasan Yoga (Pranayama) Terhadap Proses Penyembuhan Luka Diabetikum di Rumah Sakit Pemerintah Aceh. Depok; 2010.
 30. Ena J, Argente CR, González-Sánchez V, Algado N, Verdúl G, Lozano T. Use of Pocket Pulse Oximeters For Detecting Peripheral Arterial Disease In Patients With Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Mellitus*. 2013;3(2):79–85.
 31. Susanto M, Ardiyanto T. Pengaruh Terapi Napas Dalam Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen Perifer pada Pasien Asma di Rumah Sakit Wilayah Kabupaten Pekalongan Mirza. 2015.
 32. Marvinia S, Widaryati. Efektifitas Metode Perawatan Luka Moisture Balance terhadap Penyembuhan Luka pada Pasien Luka Diabetik di Klinik Perawatan Luka Fikes UMM. Yogyakarta; 2013.
 33. Pradika J. Efektivitas Cleansing Luka Menggunakan Infusa Daun Jambu Biji 20% Dengan Teknik Showering Tekanan 15 Psi Terhadap Penyembuhan Luka Kaki Diabetik di Klinik Kitamura Pontianak. Yogyakarta; 2016.
 34. Kusumaningrum NSD, Asriningati R. Identifikasi Risiko Diabetic Foot Ulcer (DFU) Pada Pasien Dengan Diabetes Mellitus. *Jurnal Luka Indonesia*. 2016;2(1).
 35. Fadilah NA, Saraswati LD, Adi MS. Gambaran Karakteristik dan Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*. 2016;4(1):176–83.
 36. Butarbutar F, Hiswani, Jemadi. Karakteristik Penderita Diabetes Mellitus Dengan Komplikasi Yang Di Rawat Inap di RSUD Deli Serdang Tahun 2012. Medan; 2012.
 37. Astrada A. Faktor-Faktor yang Memengaruhi Terjadinya Luka Kaki Diabetik pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Balai Pengobatan san Spesialis Perawatan Luka, Stoma, dan Inkontinensia “Kitamura”

- Pontianak pada Tahun 2014. Pontianak; 2014.
38. Lynch CP, Strom JL, Henandez-Tejada MA, Egede LE. Association Between Spirituality and Depression in Adults With Type 2 Diabetes. *Diabetes Educ.* 2012;38(3):427–35.
 40. Purnomo SEC, Dwiningsih SU, Lestari KP. Efektivitas Penyembuhan Luka Menggunakan NaCl 0,9% dan Hydrogel pada Luka Diabetes Mellitus di RSU Kota Semarang. In: *Prosiding Konferensi Nasional II PPNI Jawa Tengah 2014*. Semarang; 2014;144–52.
 41. Soep, Triwibowo C. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyembuhan Luka Gangrene pada Penderita Diabetes Mellitus di Ruang Rawat Inap RSUD Dr. Pirngadi Medan. *Jurnal Ilmiah PANNMED.* 2015;10(2):241–5.
 42. Marinda FD, Suwandi JF, Karyus A. Tatalaksana Farmakologi Diabetes Melitus Tipe 2 pada Wanita Lansia dengan Kadar Gula Tidak Terkontrol *Pharmacologic Management of Diabetes Mellitus Type 2 in Elderly Woman with Uncontrolled Blood Glucose.* *J Medula Unila.* 2016;5(2):26–32.
 43. Wulandari I, Yetti K, Hayati RTS. Pengaruh Elevasi Ekstremitas Bawah Terhadap Proses Penyembuhan Luka Diabetikum. *Jurnal Ilmiah Keperawatan STIKES Hang Tuah Surabaya.* 2012;3(2):50–7.
 44. Farida I. Pengaruh Modern Dressing Kombinasi Mendengarkan Bacaan Al Quran Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Diabetik Di Laboratorium Biomedik FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Keperawatan.* 2016;10(1):929–52.
 45. Wahyuni A, Arisfa N. Senam Kaki Diabetik Efektif Meningkatkan Ankle Brachial Index Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. 2016;9(2).
 46. Ebaid H. Neutrophil Depletion in The Early Inflammatory Phase Delayed Cutaneous wound Healing in Older Rats : Improvements Due to The Use of Un-Denatured Camel Whey Protein. *Diagnostic Pathology.* *Diagnostic Pathology;* 2014;9(1):1–12.
 47. Wilgus TA, Roy S, Mcdaniel JC. Neutrophils and Wound Repair : Positive Actions and Negative Reactions. *Advances in Wound Care.* 2013;2(7):379–88.
 48. Kasuya A, Tokura Y. Attempts to Accelerate Aound Healing. *Journal of Dermatological Science.* *Japanese Society for Investigative Dermatology;* 2014;76(3):169–72.
 49. Umar R, Rottie J V., Lolong J. Hubungan Stres dengan Citra Tubuh pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II di RS Pancaran Kasih GMIM Manado. *e-journal Keperawatan (e-Kp).* 2017;5(1).
 50. Boonen E, Vervenne H, Meersseman P, Andrew R, Mortier L, Declercq PE, et al. Reduced Cortisol Metabolism during Critical Illness. *The New England Journal of Medicine.* 2013;386(16):1477–88.
 51. Suriadi. *Pengkajian Luka dan Penanganannya.* 1st ed. 2015. Jakarta: Sagung Seto; 69-70 p.
 52. Wang AS, Armstrong EJ, Armstrong AW. Corticosteroids And Wound Healing: Clinical Considerations in The Perioperative Period. *American Journal of Surgery.* 2013;206(3):410–7.
 53. Jauhari. *Dukungan Sosial dan*

Kecemasan pada Pasien Diabetes Mellitus. *The Indonesian Journal of Health Science*. 2016;7(1):64–76.

54. Mustaqim MF. Gambaran Kecemasan pada Lanjut Usia dengan Penderita Diabetes Mellitus di Posyandu Desa Praon Nusukan Surakarta. Surakarta; 2016.
55. Brown J. The Impact of Stress on Acute Wound Healing. *Br J Community Nurs*. 2016;16–22.
56. Matsuzaki K, Upton D. Wound Treatment And Pain Management: A Stressful Time. *International Wound Journal*. 2013;10(6):638–44.
57. Stojadinovic O, Gordon KA, Lebrun E, Tomic-canic M. Stress-Induced Hormones Cortisol and Epinephrine Impair Wound Epithelization. *Adv Wound Care (New Rochelle)*. 2012;1(1):29–35.
58. Woo KY. Exploring the Effect of Pain and Stress on Wound Healing. *Adv Skin Wound Care*. 2012;25(1):33–44.