

**DETERMINAN EPIDEMIOLOGIS KEJADIAN ULKUS KAKI DIABETIK
PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS DI RSUD Dr. CHASAN
BOESOIRIE DAN DIABETES CENTER TERNATE**

***EPIDEMIOLOGICAL DETERMINANTS INCIDENCE DIABETIC FOOT
ULCERS PATIENTS DIABETES MELLITUS IN HOSPITAL DR. CHASAN
BOESOIRIE AND DIABETES CENTER TERNATE***

Irwan A. Hi. Mustafa¹, Windhu Purnomo², Chatarina Umbul W³

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima 7 Mei 2016
Disetujui 30 Mei 2016
Dipublikasikan 16 Juni
2016

Kata Kunci:

Diabetes mellitus,
ulkus kaki diabetik,
case control

Keywords:

*diabetes mellitus,
diabetic foot ulcers,
case control*

Abstrak

Latar belakang: Kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi kronik Diabetes Mellitus (DM) yang paling sering ditemukan. **Tujuan:** Menganalisis faktor yang berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik. **Metode:** Penelitian observasional-analitik dengan desain *case control*. Sampel adalah penderita DM yang mengalami ulkus kaki (35 orang) dan penderita DM yang tidak mengalami ulkus kaki sebagai kelompok kontrol (35 orang). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *consecutive sampling*. Variabel independen yaitu lama menderita DM, obesitas, kadar gula darah, ketidakpatuhan diet dan latihan fisik (olahraga). Analisis data dilakukan dengan uji regresi logistik. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan lama menderita DM OR = 5,06; 95% CI (1,79 <OR <14,31), obesitas OR = 6.30; 95% CI (1,60 <OR <24,78), kadar gula darah tidak terkontrol OR = 40,37; 95% CI (4,96 <OR <328,66), ketidakpatuhan diet OR = 11,76; 95% CI (1,40 <OR <98,85), latihan fisik (olahraga) OR = 10,33; 95% CI (2,99 <OR <35,63). **Simpulan dan saran:** Lama menderita DM, obesitas, kadar gula darah, ketidakpatuhan diet, dan latihan fisik (olahraga) berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan upaya intervensi perbaikan faktor risiko dalam upaya menurunkan kejadian ulkus kaki diabetik.

Abstract

Background: Diabetic foot is one of the chronic complications of Diabetes Mellitus is the most common. **Objective:** To analyze the factors that influence the incidence of diabetic foot ulcers. **Methods:** Observational-analytic study with case control design. Samples are diabetes mellitus patients who experience foot ulcers 35 people and 35 people with diabetes who do not experience foot ulcers as a control group. The samples was done by using consecutive sampling. The independent variables that long suffering from diabetes, obesity, blood sugar levels, non-compliance with diet and physical exercise (sports). Data analysis was carried out with logistic regression test **Results:** The results showed that the long suffering from DM OR = 5.06; 95% CI (1.79 <OR <14.31), obesity OR = 6.30; 95% CI (1.60 <OR <24.78), blood sugar levels are not controlled OR = 40.37; 95% CI (4.96 <OR <328.66), non-compliance with diet OR = 11.76; 95% CI (1.40 <OR <98.85), physical exercise (sports) OR = 10.33; 95% CI (2.99 <OR <35.63). **Conclusions and suggestions:** Long duration of DM, obesity, blood sugar levels, non-compliance with diet and physical exercise (sports) had effect on the incidence of diabetic foot ulcers. Future studies should be to perform an intervention improvement of risk factors to decrease the incidence of diabetic foot ulcers.

Korespondensi :

¹ Staf Dinas Kesehatan Provinsi Maluku Utara. E-mail: wances.siko@gmail.com

² Staf Pengajar Departemen Biostatistika Universitas Airlangga

³ Staf Pengajar Departemen Epidemiologi Universitas Airlangga

PENDAHULUAN

Pasien diabetes memiliki kecendrungan tinggi untuk mengalami ulkus kaki diabetik yang sulit sembuh dan risiko amputasi pada tungkai bawah, keadaan ini memberi beban sosioekonomi baik bagi pasien dan masyarakat¹. Perkiraan *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2013 kemudian di *update* tahun 2014 menunjukkan bahwa terdapat 387 juta orang yang hidup dengan diabetes di dunia tahun 2013. Pada tahun 2035 jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat menjadi 55% atau 592 juta orang. Diperkirakan dari 387 juta orang tersebut, 175 juta di antaranya belum terdiagnosis, sehingga terancam berkembang progresif menjadi komplikasi tanpa disadari dan tanpa pencegahan².

Prevalensi DM di Indonesia berdasarkan pengukuran tahun 2013 adalah 2,1%, lebih tinggi dibanding dengan tahun 2007 (1,1%) meningkat hampir dua kali lipat. Sebanyak 31 provinsi (93,9%) menunjukkan kenaikan prevalensi DM yang cukup berarti³. Penyakit diabetes mellitus di Provinsi Maluku Utara sampai saat ini masih merupakan ancaman masalah kesehatan yang serius karena jumlah kasus baru yang cenderung meningkat⁴.

Selain itu, berdasarkan data rekam medik RSUD Dr. Chasan Boesoirie Ternate tahun 2016, dalam 4 tahun terakhir 2011 sampai 2015 jumlah penderita DM dan jumlah kasus ulkus kaki diabetik cenderung menunjukkan peningkatan. Jika dilihat dari 10 besar penyakit rawat jalan tahun 2011 jumlah kasus DM berada di peringkat ke tiga dengan jumlah kasus sebanyak 984 (1,48%), tahun 2012 kasus DM berada di peringkat yang sama dengan jumlah kasus 820 kasus (1,18%), tahun 2013 jumlah kasus 830 (1,50%) dan di tahun 2014 kasus DM turun

menjadi 541 kasus (11%)⁵. Oleh karena tingginya prevalensi ulkus kaki diabetik di Provinsi Maluku Utara, maka dari itu perlu diketahui determinan ulkus kaki diabetik agar dapat dilakukan perencanaan program pencegahan atau penanganan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi epidemiologi analitik yang bersifat observasional. Penelitian ini menggunakan desain *case control* untuk mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi ulkus kaki diabetik pada penderita diabetes mellitus. Desain penelitian ini adalah *Case Control*. Penelitian ini diawali dengan kelompok penderita (DM dengan ulkus) sebagai *kasus* dan kelompok bukan penderita (DM tanpa ulkus) sebagai *kontrol*. Selanjutnya, kedua kelompok ditelusuri ke belakang berdasarkan urutan waktu untuk mencari perbedaan dalam pengalaman terpajan oleh faktor yang diduga sebagai penyebab timbulnya penyakit.

Penelitian ini dilakukan di RSUD dr. Chasan Boesoirie dan Diabetes Center Ternate. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 70 orang dan terbagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol (35 orang) dan kelompok kasus (35 orang).

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh distribusi responden berdasarkan karakteristik yang disajikan dalam Tabel 1. Tabel 1 menjelaskan bahwa penyakit diabetes mellitus banyak diderita oleh responden yang berusia < 60 tahun dan berjenis kelamin perempuan. Selain itu penyakit diabetes mellitus umumnya ditemukan pada responden dengan pendidikan SMA dan mempunyai pekerjaan sebagai ibu rumah tangga.

Tabel 1. Gambaran karakteristik responden

Karakteristik Responden	N	%
Umur		
≤ 50 tahun	26	37,1
51 – 60 tahun	26	37,1
> 60 tahun	18	25,7
Jenis Kelamin		
Perempuan	43	61,4
Laki-laki	27	38,6
Pendidikan		
SD	19	27,1
SMP	10	14,3
SMA	23	32,9
Diploma/PT	18	25,7
Pekerjaan		
Petani	7	10,0
PNS	15	21,4
Wiraswasta	18	25,7
Ibu Rumah Tangga	29	41,4
Peg. BUMN	1	1,4

Hubungan antara variabel diuji dengan menggunakan uji regresi logistik sederhana (*simple logistic regression*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh signifikan antara variabel bebas terhadap variabel terikat dengan membandingkan nilai $p < \alpha 0,05$ dan menyeleksi kandidat indikator kejadian ulkus kaki diabetik yang akan dilanjutkan ke analisis uji regresi ganda. Dalam menyeleksi kandidat, yaitu bila hasil regresi logistik sederhana menunjukkan $p < 0,25$, maka variabel tersebut dapat dilanjutkan untuk dianalisis secara simultan.

Hasil analisis bivariabel antara beberapa variabel (lama menderita DM, obesitas, kadar gula darah, ketidakpatuhan diet, dan latihan fisik) dengan kejadian ulkus kaki diabetik disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik

Variabel	Kejadian Ulkus Kaki Diabetik				P	OR
	Tidak ulkus		Ulkus			
	N	%	N	%		
Lama menderita DM						
< 10 tahun	27	77,1	14	40	0,002	5,063
≥ 10 tahun	8	22,9	21	60		
Obesitas						
Tidak Obesitas (nilai BMI 18,5-<23 kg/m ²)	13	37,1	3	8,6	0,008	6,303
Obesitas (nilai BMI ≥ 23kg/m ²)	22	62,9	32	91,4		
Kadar gula darah						
Terkontrol (nilai GDS < 200 mg/dL)	19	54,3	1	2,9	0,001	40,375
Tidak Terkontrol (nilai GDS ≥ 200 mg/dL)	16	45,7	34	97,1		
Ketidakpatuhan diet						
Patuh	9	25,7	1	2,9	0,023	11,769
Tidak patuh	26	74,3	34	97,1		
Latihan fisik (olaharaga)						
Kurang (< 3x/minggu, lama 30 menit)	20	57,1	4	11,4	0,000	10,333
Cukup (≥ 30x/minggu, lama 30 menit)	15	42,9	31	88,6		
Jumlah	35	100	35	100		

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan lama menderita diabetes mellitus ≥ 10 tahun mempunyai peluang mengalami ulkus kaki 5 kali lebih tinggi daripada pasien dengan lama menderita diabetes < 10 tahun. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian di Arab dan Iraq yaitu lama diabetes ≥ 10 tahun merupakan faktor risiko yang signifikan untuk semua klasifikasi yakni ulkus kaki ($p=0,001$), dan kasus gangren ($p=0,001$), serta amputasi ($p=0,001$)^{6,7}.

Ulkus diabetikum terutama terjadi pada penderita diabetes mellitus yang telah menderita 10 tahun atau lebih dengan kadar glukosa darah yang tidak terkontrol. Kadar glukosa darah yang tidak terkontrol akan memunculkan komplikasi yang berhubungan dengan vaskuler sehingga mengalami makroangiopati-mikroangiopati yang akan mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan adanya robekan/luka pada kaki. Menurut kepustakaan lama DM ≥ 5 tahun merupakan faktor risiko terjadinya ulkus diabetikum karena neuropati cenderung terjadi sekitar 5 tahun lebih atau sama dengan setelah menderita DM⁸.

Semakin lama menderita DM maka kemungkinan terjadinya hiperglikemia kronik semakin besar. Hiperglikemia kronik dapat menyebabkan komplikasi diabetes mellitus yaitu retinopati, nefropati, PJK, dan ulkus diabetikum. Hiperglikemia dapat meningkatkan kerja enzim *aldoreduktase* dan *sorbitol dehydrogenase*. Hasilnya konversi glukosa di intrasel menjadi sorbitol dan fruktosa. Akumulasi dari zat tersebut, menurunkan sintesis *myoinositol* sel saraf, yang dapat mempengaruhi konduksi saraf normal. Hasil tambahan, konversi kimia pada glukosa menghasilkan menurunnya cadangan *nicotinamide adenine di nucleotide*

phosphate, yang diperlukan untuk detoksikasi reaktif oksigen dan mensintesis *vasodilator nitric oxide*. Hal ini akan menghasilkan peningkatan stres oksidatif di saraf dan peningkatan vasokonstriksi yang berakibat iskemia, hal ini meningkatkan sel saraf mengalami injuri dan mati, hal ini dapat mengakibatkan neuropati perifer⁹. Polineuropati dapat terdeteksi pada responden DM tipe 1 atau tipe 2 yang lama menderita DM 10 tahun sebesar 40-50%. Neuropati jarang terjadi pada DM tipe 1 dalam 5 tahun awal didiagnosis DM, sedangkan DM tipe 2 dapat terjadi neuropati pada saat didiagnosis DM¹⁰.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pasien dengan kondisi obesitas mempunyai peluang 6 kali lebih tinggi mengalami ulkus kaki dibandingkan dengan pasien tanpa kondisi obesitas. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan pasien dengan Indeks Massa Tubuh (IMT) > 40 kg/m² mempunyai resiko mengalami ulkus kaki lebih tinggi daripada pasien dengan IMT normal¹¹.

Suatu hasil penelitian yang merupakan bagian dari penelitian kohort The Nurse' Health Study menunjukkan bahwa faktor predictor utama terjadinya DM ialah berat badan lebih atau gemuk. Orang gemuk, terdapat kalori yang berlebihan karena konsumsi makanan yang banyak menyebabkan penimbunan jaringan lemak di bawah kulit. Insulin resistance atau resisten insulin akan timbul, dimana jaringan lemak menumpuk akan menghambat kerja insulin di jaringan tubuh dan otot sehingga glukosa tidak dapat diangkut ke dalam sel dan menimbun di dalam pembuluh darah, dan glukosa akan meningkat¹².

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar gula darah tidak terkontrol berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik dengan

nilai OR 40.3. Kadar gula darah yang tidak terkontrol akan menghambat dalam penyembuhan luka. Oleh karena itu control kadar glukosa darah merupakan upaya primer pencegahan terjadinya komplikasi diabetes seperti ulkus kaki¹³.

Berdasarkan patogenesis terjadinya penyulit kronik DM akibat hiperglikemia, yaitu teori sorbitol menyatakan bahwa penumpukan glukosa pada sel dan jaringan akibat hiperglikemia dapat menyebabkan sebagian glukosa dimetabolisme dengan enzim *aldosereduktase* dari sorbitol menjadi fruktosa. Penumpukan sorbitol pada sel atau jaringan tersebut akan menyebabkan penyulit pada DM. Teori glikasi menyatakan akan terjadinya proses glikasi pada semua protein, khususnya yang mengandung senyawa lisin yang disebabkan karena hiperglikemi¹⁴.

Perilaku perawatan diri dapat mempengaruhi kontrol gula darah pada responden DM¹⁵. Peningkatan kadar glikemik dapat menghambat dan mencegah terjadinya komplikasi pada DM seperti neuropati dan penurunan sirkulasi darah. Kadar gula tidak terkontrol akan mengakibatkan komplikasi kronik jangka panjang, baik makrovaskuler maupun mikrovaskuler salah satunya yaitu ulkus diabetik¹⁴.

Kepatuhan diet DM mempunyai fungsi yang sangat penting yaitu mencapai kadar glukosa darah dan kadar lipid darah dalam taraf normal, mempertahankan berat badan agar senantiasa normal, dan mencegah terjadinya komplikasi¹⁶. Hasil analisis menunjukkan ketidakpatuhan diet berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik dengan nilai $p=0,023$. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Kenya yang menemukan ketidakpatuhan diet merupakan faktor signifikan terjadinya ulkus diabetika¹⁷. Berdasarkan hasil wawancara ditemukan alasan paling umum yang berkaitan dengan

ketidakpatuhan pasien DM tipe 2 terhadap diet atau pengaturan pola makan adalah faktor situasi jika pasien makan di luar rumah, seperti makan di restoran atau saat menghadiri acara undangan tertentu.

Dasar penatalaksanaan diabetes adalah diet dan pengendalian berat badan¹⁸. Menentukan kalori per hari sangat penting pada pasien DM dengan pengaturan diet DM, hal ini dapat didistribusikan dengan 3x makan besar, 2 x snack. Komposisi makanan yang dianjurkan dari total asupan energi, yaitu 45-65% karbohidrat, 20-25% lemak, 10-20% protein, asupan natrium 6-7 gram (1 sendok teh) garam dapur, \pm 25g/hari serat yang di anjurkan. Kunci keberhasilan diet membutuhkan keterlibatan semua pihak seperti dokter, perawat, ahli gizi, pasien dan keluarga¹⁹.

Terdapat hubungan yang signifikan latihan fisik (olahraga) terhadap kejadian ulkus kaki diabetik. Berdasarkan hasil wawancara, umumnya responden tidak melakukan olahraga karena alasan malas atau tidak terbiasa dengan kebiasaan untuk berolahraga. Selain adalah pasien tidak punya waktu untuk olahraga, pasien tidak memiliki kebiasaan berolah raga, dan pasien tidak memiliki keinginan untuk berolahraga.

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh dengan tujuan meningkatkan dan mengeluarkan tenaga dan energi²⁰. Aktivitas fisik sangat berperan dalam mengontrol gula darah. Pada saat tubuh melakukan aktifitas fisik maka sejumlah glukosa akan diubah menjadi energi. Aktivitas fisik mengakibatkan insulin semakin meningkat sehingga kadar gula dalam darah akan berkurang. Pada orang yang jarang berolahraga, zat makanan yang masuk ke dalam tubuh tidak dibakar tetapi ditimbun dalam tubuh sebagai lemak dan gula. Jika insulin tidak mencukupi untuk mengubah glukosa menjadi energi maka akan

timbul DM. Setelah beraktivitas fisik selama 10 menit, glukosa darah akan meningkat sampai 15 kali dari jumlah kebutuhan pada keadaan biasa²⁰.

Diet dan olah raga harus dilakukan secara bersamaan, sebagai sarana untuk mengontrol gula darah bagi penderita DM¹⁶. Disamping itu, olah raga juga membuat insulin bekerja lebih efektif, membantu menurunkan berat badan, memperkuat jantung, serta mengurangi stres. Olah raga yang sangat dianjurkan adalah olah raga aerobik, misalnya jalan, jogging, bersepeda, berenang. Olah raga jenis ini dapat meningkatkan kesehatan dan kebugaran, serta melibatkan otot-otot besar¹⁹.

Berdasarkan hasil penelitian ini, aktivitas fisik (olahraga) yang kurang didominasi perempuan 63%, jumlah penderita yang ulkus mayoritas perempuan (61,4%). Selain itu sebagian besar pekerjaan responden perempuan adalah Ibu Rumah Tangga sejumlah 22 responden (47,8%). Hal ini juga berhubungan dengan kewajiban seorang istri melayani suami dan keluarga, perempuan terus merawat keluarga, melakukan pekerjaan di luar dan dalam rumah serta semua hal yang lain, sehingga sedikit waktu yang tersisa bagi perempuan untuk berolahraga serta mengurus diri sendiri.

SIMPULAN

Lama menderita DM, obesitas, kadar gula tidak terkontrol, ketidakpatuhan diet, latihan fisik (olahraga), berpengaruh terhadap kejadian ulkus kaki diabetik.

SARAN

Pasien diabetes mellitus diharapkan dapat meningkatkan informasi tentang pencegahan berbagai macam faktor risiko terjadinya kejadian ulkus diabetika. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan

upaya intervensi perbaikan faktor risiko dalam upaya menurunkan kejadian ulkus kaki diabetik.

REFERENSI

1. Huang, E.S., Basu, A., O'Grady, M., Capreta, J.C. 2009. Projecting the Future Diabetes Population Size and Related Costs for the U.S. *Diabetes Care* 32.
2. International Diabetes Federation. 2015. *Diabetes Atlas, Seventh Edition*. <http://www.diabetesatlas.org/>. 1 Februari 2016.
3. Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Kemenkes RI. Jakarta.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Maluku Utara. 2015. *Bidang P2PL: Laporan Tahunan Penyakit Tidak Menular (PTM)*. Sofifi.
5. RSUD Dr. Chasan Boesoirie Ternate. 2016. Data Rekam medik. RSUD Dr. Chasan Boesoirie. Ternate.
6. Al- Rubeaan, K., M. Al Derwish, S. Ouizi, A.M. Youssef, S.N. Subhani, H.M. Ibrahim, dan B.N. Alamri. 2015. Diabetic Foot Complications and Their Risk Factors from a Large Retrospective Cohort Study. *PLOS One*.
7. Mohammed, S.I., E.M. Mikhael, F.T. Ahmed, H.F. Al-Tukmaqi, dan A.L. Jasim. 2016. Risk Factors for Occurrence and Recurrence of Diabetic Foot Ulcers among Iraqi Diabetic Patients. *Diabetic Foot Ankle* 7.
8. Frykberg, R. G., Zgonis, T., Armstrong, D. G., Driver, V. R., Giurini, J. M., Kravitz, S. R., dan Wukich, D. K. 2006. Diabetic Foot Disorders: A Clinical Practice Guideline. *The Journal of Foot and Ankle Surgery* 45(5).
9. Clayton, W., dan Elasy, T.A. 2009. A Review of the Pathophysiology, Classification, and Treatment of Foot

-
- Ulcers in Diabetic Patients. *Clinical Diabetes* 27(2).
10. Bril, V., dan Perkins, B. 2008. Neuropathy. <http://guidelines.diabetes.ca>. 2 April 2016.
 11. Sohn, M.W., E. Budiman-Mak, T.A. Lee, E. Oh, dan R.M. Stuck. 2011. Significant J-Shaped Association Between Body Mass Index (BMI) and Diabetic Foot Ulcers. *Diabetes /Metabolism Research and Reviews* 27(4).
 12. Hu, F. B., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Colditz, G., Liu, S., Solomon, C. G., dan Willett, W. C. 2001. Diet, Lifestyle, and the Risk of Type 2 Diabetes Mellitus in Women. *New England Journal of Medicine* 345(11).
 13. Shahi, S.K., A. Kumar, S. Kumar, S.K. Singh, S.K. Gupta, 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* 4(3).
 14. Waspadji, S. 2006. *Kaki Diabetes*. Dalam: Aru W, dkk, editors. Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi keempat. FK UI. Jakarta.
 15. Registered Nurses' Association of Ontario. 2011. Reducing Foot Complication For people with Diabetes. Nursing Best Practice Guideline Shaping the Future of Nursing. Ontario.
 16. Asif, M. 2014. The Prevention and Control the Type 2 Diabetes by Changing Lifestyle and Dietary Pattern. *J. Educ Health Promote* 3(1).
 17. Kibachio, J. M., Omolo, J., Muriuki, Z., Juma, R., Karugu, L., dan Ng'ang'a, Z. 2013. Risk factors for Diabetic Foot Ulcers in Type 2 Diabetes: A Case Control Study, Nyeri, Kenya. *African Journal of Diabetes Medicine* 21(1).
 18. Smeltzer S. C. Dan Bare, B.G. 2008. *Brunner & Sudarth's Textbook of Medical Surgical Nursing*. Lippincott-Raven Publishers. Philadelphia.
 19. PERKENI. 2015. Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 di Indonesia. Perkumpulan Endokrinologi Indonesia. PB. PERKENI. Jakarta.