

HUBUNGAN ANKLE BRACHIAL INDEX SCORE DENGAN KADAR HEMATOKRIT PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE II

The Corelation Between Ankle Brachial Index Score with Hematovrit Levels

On Diabetes Mellitus Type II patient

Kukuh Rizwido Prasetyo, dr. Agus Widiyatmoko, Sp.pd²

1 Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Yogyakarta 2. Dokter Penyakit Dalam
RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta

ABSTRACT

Background: Diabetes is a disease that is still a serious problem in the world. diabetes for all age groups worldwide an estimated 2.8% in 2000 and 4.4% in 2030. The number of people with diabetes is projected to increase from 171 million in 2000-366 million by 2030. Diabetes Mellitus (DM) is a metabolic disorder which is characterized by elevated blood sugar levels and chronic metabolic disorders of carbohydrates, fats and proteins caused by abnormal insulin secretion, insulin action. Diabetes can not be cured, but can be controlled with regular and proper diet.

Methods: observational analytic research with cross sectional approach. 30 samples were adjusted with the inclusion and exclusion criteria, obtained samples of women as much as 19 samples, and samples of men as much as 11 samples. Male subjects with the youngest 45 and the oldest 65 years of age while the youngest age female subjects 46 years old and the oldest 69 years old. With the exclusion criteria for anemia, dehydration, and pain in the feet.

Results: The study found patients with diabetes mellitus type II, 30 subjects with borderline scores abi is as much as 7 or 23.33% and abi normal score as many as 23 people or 76.67%. Abi of correlation analysis with a hematocrit score obtained correlation equal significance figures, 001 which means there is a significant correlation between the abi score with hematocrit. Retrieved also Pearson correlation test results -, 564 which means that there is a relationship between decreased abi scores with an increased hematocrit.

Conclusion: From the research that has been done can be concluded that there are correlation between decrease abi scores with increased hematocrit with the results of correlation significance -, 564 means the direction of the correlation is negative. This means that individuals with decreased abi scores tend to have elevated levels of hematocrit.

Keywords: increased hematocrit, decrease in ABI score, diabetes mellitus

INTISARI

Latar belakang: Diabetes merupakan salah satu penyakit yang masih menjadi masalah serius di dunia. diabetes untuk semua kelompok umur di seluruh dunia diperkirakan 2,8 % pada tahun 2000 dan 4,4 % pada 2030. Jumlah penderita diabetes diproyeksikan meningkat dari 171 juta pada 2000-366 juta pada tahun 2030. Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kelainan metabolik yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah yang kronis serta kelainan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein diakibatkan oleh kelainan sekresi *insulin*, kerja *insulin*. Diabetes belum dapat disembuhkan, tetapi dapat dikontrol dengan diet yang tepat dan teratur.

Metode: penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. 30 sampel yang disesuaikan dengan kriteria inklusi dan eksklusi, didapatkan sampel perempuan sebanyak 19 sampel, dan sampel laki-laki sebanyak 11 sampel. Subjek laki-laki dengan usia termuda 45 tahun dan usia tertua 65 tahun sedangkan pada Subjek perempuan usia termuda 46 tahun dan tertua 69 tahun. Dengan kriteria eksklusi anemia, dehidrasi, dan nyeri pada kaki.

Hasil: Dari penelitian tersebut didapatkan pasien diabetes mellitus tipe II sebanyak 30 subjek dengan *abi score* borderline adalah sebanyak 7 orang atau 23,33% dan *abi score* normal sebanyak 23 orang atau 76,67%. Dari analisis korelasi *abi score* dengan hematokrit didapatkan angka signifikansi korelasi sebesar ,001 yang berarti terdapat korelasi yang signifikan antara *abi score* dengan hematokrit. Diperoleh juga hasil uji korelasi pearson -,564 yang berarti terdapat hubungan antara penurunan *abi score* dengan peningkatan hematokrit.

Kesimpulan: Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara penurunan *abi score* dengan peningkatan hematokrit dengan hasil signifikansi korelasi -,564 berarti arah korelasinya adalah negatif. Ini berarti individu dengan penurunan *abi score* cenderung akan mengalami peningkatan kadar hematokrit.

Kata kunci: peningkatan hematokrit, penurunan *ABI score*, diabetes mellitus

Pendahuluan

Diabetes Melitus (DM) adalah penyakit kelainan metabolik yang dikarakteristikan dengan *hiperglikemia* kronis serta kelainan metabolisme karbohidrat, lemak dan protein diakibatkan oleh kelainan sekresi *insulin*, kerja *insulin* maupun keduanya serta berhubungan dengan beberapa komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular¹.

Prevalensi diabetes untuk semua kelompok umur di seluruh dunia diperkirakan 2,8 % pada tahun 2000 dan 4,4 % pada 2030. Jumlah penderita diabetes diproyeksikan meningkat dari 171 juta pada 2000-366 juta pada tahun 2030. Prevalensi diabetes lebih tinggi pada pria daripada wanita, tetapi ada lebih banyak perempuan dengan diabetes dibandingkan laki-laki. Penduduk perkotaan di negara berkembang diproyeksikan meningkat dua kali lipat antara tahun 2000 dan 2030².

Diabetes mellitus (DM) merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Komplikasi diabetes retinopati, nefropati,

dan neuropati perifer. komplikasi utama DM dapat mempengaruhi kedua pembuluh darah kecil dan pembuluh darah besar. Komplikasi ini terjadi pada sebagian besar individu dengan diabetes tipe1 dan tipe2³.

Hematokrit adalah proporsi volume darah yang terdiri dari sel darah merah. Tingkat hematokrit (HCT) dinyatakan dalam persentase. Tingkat hematokrit normal bervariasi pada pria dan wanita, anak-anak dan dewasa. Hematokrit juga menunjukkan persentase zat padat dalam darah terhadap cairan darah³.

Ankle brachial index (ABI) adalah tes skrining vaskular noninvasif untuk mengidentifikasi pembuluh darah besar, penyakit arteri perifer dengan cara membandingkan tekanan darah sitolik diatas pergelangan kaki (arteri *dorsalis pedis*) dan di lengan atas (arteri *brachialis*)⁴.

Pada penderita diabetes mellitus salah satu komplikasi kroniknya adalah *Peripheral arterial disease* (PAD), dimana terjadi sumbatan pada arteri perifer seperti

arteri di *ekstremitas* atas dan bawah. Hematokrit itu sendiri akan mempengaruhi *Hemoglobin* (Hb). Hb yang meningkat akan menyebabkan peningkatan kekentalan darah sehingga akan meningkatkan *turbulensi* pada daerah yang tersumbat mengakibatkan rusaknya endotel pembuluh darah. Rusaknya endotel akan menyebabkan pembentukan plak baru, penumpukan plak baru tersebut lama kelamaan akan menumpuk lalu akan menyumbat pembuluh darah tersebut sehingga menjadi komplikasi PAD⁵.

Bahan dan cara

Desain penelitian ini menggunakan penelitian analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*. *Cross sectional* adalah jenis penelitian yang menekankan waktu pengukuran atau observasi data variabel independen dan dependen hanya satu kali pada satu saat dan tidak ada tindak lanjut⁶. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh pasien yang datang yang mengalami atau memiliki

riwayat DM pada Puskesmas Karanganyar, Kebumen, Jawa Tengah. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *probability sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih sebagai anggota sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eklusi. Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah Pasien rawat inap dengan diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Karanganyar, Kebumen, Jawa Tengah. Bersedia menjadi responden penelitian dengan mengisi informed consent dan mampu bekerja sama selama proses penelitian berlangsung. Pasien Diabetes Mellitus dengan usia 45-70 tahun. Pria dan Wanita yang memiliki riwayat Diabetes Mellitus tipe II. Pasien yang sudah rawat inap selama kurang dari 1 minggu, dan kriteria eklusi yaitu penderita Diabetes Mellitus dengan dehidrasi, Anemia, nyeri pada anggota gerak, dan yang tidak memenuhi

syarat pada kuisioner. Perhitungan sampel adalah menggunakan rumus:

$$N = [(Z\alpha + Z\beta) / C]^2 + 3$$
 dengan rumus tersebut didapatkan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Pengambilan data pada penderita dilakukan dengan menganamnesis penderita terlebih dahulu untuk memastikan bahwa penderita masuk kedalam kriteria inklusi, lalu jika penderita masuk kedalam kriteria inklusi akan dilakukan pengambilan data ABI score dengan melakukan pengukuran tekanan darah secara bersamaan pada salah satu sisi anggota gerak tubuh secara bergantian, data diambil menggunakan stetoskop sphygmed dan tensimeter jarum. Pengukuran kadar hematokrit pada penderita dilakukan dengan cara mengambil darah secara langsung pada penderita.

Hasil penelitian

Penelitian ini dilaksanakan secara langsung di Puskesmas Karanganyar. Lokasi Puskesmas berada di Kelurahan

Plarangan, Kecamatan Karanganyar, Kabupaten Kebumen.

Tabel 1. Deskripsi Subjek Penelitian Berdasarkan Jenis Kelamin

Kelompok	Sampel
Laki-Laki	11 (36,667%)
Perempuan	19 (63,333%)
Jumlah	30

Tabel diatas menjelaskan bahwa kebanyakan pasien pada keseluruhan sampel adalah perempuan yaitu

sebanyak 19 orang (63,333%) sedangkan laki-laki sebanyak 11 orang (36,667%)

Tabel 2. Deskripsi Subjek Penelitian Berdasarkan Usia

Kelompok	Sampel	<i>Shapiro Wilk</i>
Rata-rata usia pada subjek laki-laki	54,454 ± 6,548 (45-65)	$p = 0,470$
Rata-rata usia pada subjek perempuan	57,632 ± 6,793 (46-69)	$p = 0,470$

Keterangan: Rerata ± SD (minimal-maksimal)

Tabel diatas menjelaskan bahwa rata-rata usia subjek laki-laki pada keseluruhan sampel adalah 54,454 tahun, standar deviasi (SD) 6,548 tahun dengan usia termuda 45 tahun dan usia

tertua 65 tahun. Pada subjek perempuan rata-rata usianya adalah 57,632 tahun, standar deviasi (SD) 6,793 tahun dengan usia termuda 46 tahun dan usia tertua 69 tahun.

1. Data Kadar Gula Darah Sewaktu, Kadar leukosit dan Kadar Trombosit

Tabel 3. Rata-rata GDS, Hematokrit, Trombosit

Rerata kadar GDS	273,333 ± 106,685 (118-473)	$p = 0,076$
Rerata kadar leukosit	8658,333 ± 1782,002 (5500-12550)	$p = 0,098$
Rerata kadar Trombosit	236666,667 ± 39942,487 (190000-320000)	$p = 0,061$

Keterangan: Rerata ± SD (minimal-maksimal)

Tabel diatas menjelaskan tentang kadar GDS, kadar leukosit dan kadar trombosit. Rata-rata kadar GDS subjek adalah 273,333 mg/dL, SD 106,685 mg/dL dengan kadar GDS terendah 118 mg/dL dan kadar GDS tertinggi 473 mg/dL. Rata-rata kadar hematokrit 30%, SD 4% dengan kadar terendah 20% dan kadar tertinggi 36%. Rata-rata kadar trombosit 236667 sel/mm, SD 39942 sel/mm dengan kadar terendah 190000 sel/mm dan kadar tertinggi 320000 sel/mm.

2. Data Hubungan Kadar Hematokrit dan ABI Score

Tabel 4. Rata-rata Hematokrit

Rerata kadar hematokrit	30,133 ± 4,289 (20-36)	$p = 0,093$
-------------------------	---------------------------	-------------

keterangan: Rerata ± SD (minimal-maksimal)

Tabel diatas menjelaskan bahwa rata-rata kadar hematokrit pada seluruh sampel adalah 30,133%, SD 4,289% dengan kadar terendah 20% dan kadar tertinggi 36%. Uji normalitas Saphiro Wilk menunjukkan $p = 0,093$ ($p > 0,05$) maka

dengan demikian sampel berasal dari

populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 5. Rata-rata ABI

Rerata kadar ABI normal	1,026 ± 0,026 (1,000-1,100)	<i>p</i> = 0,072
Rerata kadar ABI borderline	0,936±0,039 (0,9-0,99)	<i>P</i> =0,072

Keterangan: Rerata ± SD (minimal-maksimal)

Tabel diatas menjelaskan bahwa rata-rata ABI *Score* pada seluruh sampel adalah 1,026, SD 0,026 dengan *score* terendah 0,871 dan *score* tertinggi

1,100. Uji normalitas Saphiro Wilk menunjukkan *p*= 0,072 (*p*>0,05) maka dengan demikian sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Tabel 6. Uji Statistik *Pearson Correlation*

	<i>Coefficient</i>	<i>Sig. (2-tailed)</i>
<i>Pearson Correlation Test</i>	-0,564	<i>p</i> = 0,001

Dari hasil uji *Pearson Correlation* didapatkan angka koefisien sebesar -0,564 dan *p value* 0,001. Hal ini menunjukkan bahwa secara statistik terdapat hubungan antara nilai hematokrit dengan ABI *Score* pada penderita Diabetes

Mellitus Tipe II karena nilai *p*<0,05. Data menunjukan bahwa koefisien korelasi sebesar -0,564 menunjukan bahwa arah dari hubungan kedua variabel adalah negatif dengan kekuatan korelasinya sedang (±0,40-0,599).

Diskusi

Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemi akibat gangguan sekresi

insulin, gangguan aktivitas insulin, atau keduanya. Hiperglikemi kronis pada diabetes berhubungan dengan kerusakan kronis dan disfungsi berbagai organ terutama mata, ginjal, syaraf, jantung, dan

pembuluh darah. Hal ini berkaitan dengan viskositas darah yang meningkat menyebabkan terjadinya vasokonstriksi akibat penebalan membran pembuluh darah, Viskositas darah sangat berpengaruh terhadap terjadinya resistensi insulin dalam kejadian DM Tipe 2, viskositas darah membatasi pengiriman glukosa, insulin oksigen, dan jaringan aktif secara metabolik. Disisi lain diabetes mellitus dapat mencetuskan reaksi inflamasi dan imun, termasuk menarik sel darah putih, terutama neutrofil dan monosit, serta trombosit. Sel darah putih tersebut akan yang mengaktifkan siklus inflamasi, pembekuan, dan fibrosis. Sel darah putih juga akan menempel pada endotel yang disebabkan karena aktivasi faktor adhesif endotelial. Pada saat menempel di lapisan endotelial, monosit dan neutrofil mulai bermigrasi di antara sel-sel endotel, ke ruang interstisial. . Di ruang interstisial monosit yang matang akan menjadi makrofag dan bersama neutrofil tetap melepaskan sitokin dan

tetap meneruskan siklus inflamasi. Apabila inflamasi terus berlanjut akan terjadi peningkatan agregasi trombosit dan mulai terbentuk bekuan darah (trombus). Sebagian dinding pembuluh diganti dengan jaringan parut sehingga mengubah struktur dinding pembuluh darah. Hasil akhirnya akan menyebabkan diameter pembuluh darah mengecil.

Dari teori dan hasil penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa penderita diabetes mellitus tipe II terjadi peningkatan kekentalan atau *viskositas* darah yang menyebabkan terganggunya aliran darah terutama pada daerah *perifer* seperti daerah tangan dan kaki sehingga terjadi peningkatann resistensi pembuluh darah yang dapat menimbulkan tekanan perfusi ke area distal yang menyebabkan turunnya skor pada ABI⁷.

Pada penelitian ini didapatkan hubungan yang bermakna secara statistika antara hematokrit dengan ABI Score pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II, dimana arah hubungan tersebut adalah

negatif yang berarti peningkatan leukosit berhubungan dengan penurunan ABI Score. Peningkatan hematokrit pada penelitian ini secara statistik berhubungan dengan penurunan ABI Score pada penderita Diabetes Mellitus Tipe II ($p < 0,05$). Hal ini didukung oleh penelitian sebelumnya, yakni penelitian terhadap pasien Diabetes Mellitus dengan komplikasi *Peripheral Artery Disease* dimana pada penelitian tersebut didapatkan status inflamasi meningkat dikaitkan dengan perkembangan dan perburukan aterosklerosis arteri pada tungkai bawah dan terlibat dalam tingkat keparahan penyakit vaskular di arteri lainnya (Brevetti, *et. al.*, 2010). Kekuatan hubungannya dapat dikatakan sedang, karena koefisien korelasinya berada dalam rentang 0,40-0,599 ($r : -0,564$).

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kadar hematokrit terhadap ABI Score pada penderita

Diabetes Mellitus Tipe II dengan signifikansi $-0,564$ berarti arah korelasinya negatif. Hal itu berarti semakin tinggi kadar hematokrit maka akan semakin kecil nilai Abi.

Saran

Untuk peneliti:

1. Untuk perbaikan penelitian, peneliti sebaiknya menggunakan dopler agar mendapatkan hasil yang akurat.
2. Dalam penelitian ini peneliti tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi sehari-hari (kolesterol tinggi) dan gaya hidup (merokok, minum alkohol, olah raga), mengingat pola makan sehari-hari dan gaya hidup merupakan salah satu faktor resiko yang dapat meningkatkan ABI score. Kedepannya diharapkan ada penelitian yang mengkaitkan gaya hidup dan pola makan.
3. Bagi peneliti selanjutnya desain penelitian dapat dilakukan dengan menggunakan prospektif research

sehingga dapat mengetahui akibat yang dapat ditimbulkan variabel bebas terhadap variabel terikat secara nyata

Untuk penderita:

1. Penderita diabetes sebaiknya rutin melakukan diet dengan benar untuk menjaga kebugaran tubuh dan mengontrol kadar gula darah.
2. Penderita diabetes sebaiknya rutin melakukan senam kaki sebanyak 2x sehari untuk melancarkan peredaran darah pada kaki.

Daftar pustaka

1. World Health Organization. Definition and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. WHO/NCD/NCS/99.2 ed. Geneva* . (2011): 6.
2. Wild S, et.al. Global Prevalence of Diabetes: Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Epidemiology/ Health Services/ Psychosocial Research Diabetes Care.* (2004): 27. 1053-7.
3. Bailes K. Barbara. Diabetes Mellitus and its Chronic Complication. *AORN Journal.* (2002): 76(2). 266-76.
4. Bonham PA. Noninvasive Assessment for Lower Extremity Arterial Disease Using Ankle Brachial Index. *Get the LEAD out.* (2006): 33(1). 30-41.
5. Syaiful. *Hubungan Kadar Hematokrit dan Peripheral Arterial Disease pada Diabetes Mellitus Tipe 2.* (2010) diakses pada 20 maret 2015 pukul 19.00.

<http://digilib.fk.umy.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=yoptymyfkpp-gdl-prajnyapar-142>

6. Nursalam. Cross sectional. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan edisi II.* Jakarta: Salemba Medika. (2011)
7. Christianto A.Y. Lumingkewas, L. W. (2014). *Hubungan Lama terjadinya DMT2 dengan hematokrit pada pasien DMT2 di poliklinik endokrin.*

