

Pengaruh kadar haemoglobin dan hematokrit dengan insiden kegagalan arteriovenous fistula pada pasien gagal ginjal kronik stadium V



Ryandi Satrio,^{1*} Ketut Putu Yasa,² I Gede Raka Widiana³

ABSTRACT

Chronic Kidney Disease (CKD) is a disease that requires important attention. Chronic kidney failure is mentioned as kidney damage that occurs more or equal to 3 months in the form of abnormal structural or functional damage from the kidney with or without a decrease in GFR. Management of chronic renal failure is hemodialysis. Hemodialysis performed on patients with chronic renal failure requires appropriate vascular access.

Method: This study involved 76 respondents with a cross-sectional observation design in patients with stage V chronic kidney disease in Sanglah Hospital Denpasar from January 2018 to December 2018 conducted by arteriovenous fistula, with an age range of 17 years to 65 years, who have undergone regular hemodialysis for more than 3 month and with complete medical records.

Result: From this study it was found, characteristics based on age ≥ 55 years were 40 respondents (52.6%) and age <55 were 36 respondents (47.4%). Characteristics based on gender obtained

male data as many as 43 respondents (56.6%) and women as many as 33 respondents (43.4%). Characteristics based on BMI obtained a median value of 26. Characteristics based on BMI ≥ 26 Kg / m² were 39 respondents (51.3%) and BMI <26 Kg / m² were 37 respondents (48.7%). Characteristics based on INR ≥ 1.2 were 10 respondents (13.2%) and INR 0.9-1.1 were 66 respondents (86.8%). Characteristics based on DM disease obtained with DM disease data as many as 17 respondents (22.4%) and without DM disease as many as 59 respondents (77.6%). Patients with hemoglobin levels <9.9 gr / dl with non-patent AVF 47 (73.4%) and ≥ 9.9 gr / dl with non-patent AVF 17 (26.6%) while hemoglobin levels <9.9 gr / dl with patent AVF of 3 (25%) and ≥ 9.9 gr / dl with patent AVF of 9 (75%) [PR=1,4; IK1,07-1,91; p=0,001].

Conclusion: Hemoglobin <9.9 associated with failure of AVF. Low hemoglobin is the most important risk factor for the occurrence of AVF failure in CRF patients. Hematocrit <29.18 related to AVF failure.

Keywords: arteriovenous fistula, hemoglobin, hematocrite, stage V chronic renal failure

Cite This Article: Satrio, R., Yasa, K.P., Widiana, I.G.R. 2020. Pengaruh kadar haemoglobin dan hematokrit dengan insiden kegagalan arteriovenous fistula pada pasien gagal ginjal kronik stadium V. *Intisari Sains Medis* 11(3): 978-984. DOI: 10.15562/ism.v11i3.630

ABSTRAK

Gagal Ginjal Kronik (GGK) merupakan penyakit yang memerlukan perhatian penting. Gagal ginjal kronik disebutkan sebagai kerusakan ginjal yang terjadi lebih atau sama dengan 3 bulan baik berupa kerusakan struktur atau fungsi yang abnormal dari ginjal dengan atau tanpa penurunan GFR yang dilakukan kepada pasien GGK memerlukan akses vaskular yang tepat.

Metode: Penelitian ini melibatkan 76 responden dengan rancangan observasi *crosssectional* pada pasien gagal ginjal kronis stadium V di RSUP Sanglah Denpasar dari mulai bulan Januari 2018 sampai Desember 2018 yang dilakukan *arteriovenous fistula*, dengan rentang umur 17 tahun sampai 65 tahun, yang sudah menjalani hemodialisis regular lebih dari 3 bulan dan dengan catatan medis yang lengkap.

Hasil: Karakteristik berdasarkan umur ≥ 55 tahun sebanyak 40 responden (52,6%) dan umur < 55 sebanyak 36 responden (47,4%). Karakteristik berdasarkan jenis kelamin didapatkan data laki-laki sebanyak 43 responden (56,6%) dan perempuan sebanyak 33 responden (43,4%).

Karakteristik berdasarkan BMI didapatkan nilai median 26. Karakteristik berdasarkan BMI ≥ 26 Kg/m² sebanyak 39 responden (51,3%) dan BMI < 26 Kg/m² sebanyak 37 responden (48,7%). Karakteristik berdasarkan INR $\geq 1,2$ sebanyak 10 responden (13,2%) dan INR 0,9-1,1 sebanyak 66 responden (86,8%). Karakteristik berdasarkan penyakit DM didapatkan data dengan penyakit DM sebanyak 17 responden (22,4%) dan tanpa penyakit DM sebanyak 59 responden (77,6%). Pasien dengan kadar haemoglobin Haemoglobin $< 9,9$ gr/dl dengan AVF tidak paten sebanyak 47(73,4%) dan $\geq 9,9$ gr/dl dengan AVF tidak paten sebanyak 17(26,6%) sedangkan kadar haemoglobin $< 9,9$ gr/dl dengan AVF paten sebanyak 3 (25%) dan $\geq 9,9$ gr/dl dengan AVF paten sebanyak 9 (75%) [PR=1,4; IK1,07-1,91; p=0,001].

Simpulan: Hemoglobin $< 9,9$ berhubungan dengan kegagalan AVF. Haemoglobin yang rendah menjadi faktor risiko yang paling berperan terhadap terjadinya kegagalan AVF pada pasien GGK. Hematokrit $< 29,18$ berhubungan dengan kegagalan AVF.

Kata kunci: arteriovenous fistula, haemoglobin, hematokrit, gagal ginjal kronik stadium V

Cite Pasal Ini: Satrio, R., Yasa, K.P., Widiana, I.G.R. 2020. Pengaruh kadar haemoglobin dan hematokrit dengan insiden kegagalan arteriovenous fistula pada pasien gagal ginjal kronik stadium V. *Intisari Sains Medis* 11(3): 978-984. DOI: 10.15562/ism.v11i3.630

¹Program Studi Ilmu Bedah, Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar

²Departemen/KSM Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar

³Departemen/KSM Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar

*Correspondence to:

Ryandi Satrio, Program Studi Ilmu Bedah, Departemen Ilmu Bedah, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar
dr.jiji78@gmail.com

PENDAHULUAN

GGK merupakan penyakit yang memerlukan perhatian penting. Angka kejadian penyakit GGK ini semakin meningkat. Gagal ginjal kronik disebutkan sebagai kerusakan ginjal yang terjadi lebih atau sama dengan 3 bulan baik berupa kerusakan struktur atau fungsi yang abnormal dari ginjal dengan atau tanpa penurunan GFR. Abnormalitas struktur atau fungsi ginjal (ditandai oleh penanda cedera ginjal atau penurunan GFR) muncul selama > 3 bulan dengan disertai adanya implikasi terhadap kesehatan.

United State Renal Disease Data System menyatakan bahwa di Amerika Serikat mengalami peningkatan prevalensi GGK sebanyak 20-25% setiap tahun. Data epidemiologi menunjukkan bahwa rendah laju filtrasi glomerulus meningkatkan risiko komplikasi sistemik (misalnya, penyakit kardiovaskular, hipertensi, gangguan mineral dan tulang, dan anemia), mortalitas, dan perkembangan ke penyakit ginjal stadium akhir penyakit.¹ Prevalensi GGK meningkat secara signifikan, mulai dari 2,5% hingga 11,2% orang dewasa di Eropa, Asia, Amerika Utara dan Australia. Di Amerika Serikat prevalensi dilaporkan menjadi 13,7% antara tahun 2007 dan 2012 dan diperkirakan bahwa prevalensi akan meningkat menjadi 14,4% pada tahun 2020 dan 16,7% pada tahun 2030.

Pasien GGK juga mengalami kualitas hidup yang lebih buruk dan kehilangan fungsi dibandingkan dengan individu yang sehat. Biaya medis pasien GGK dengan stadium 4 dan 5 yang tidak memerlukan dialisis berkisar dari \$ 7.000 hingga \$ 65.000 setiap tahun dan biaya perawatan medis tahunan pasien gagal ginjal stadium akhir diperkirakan sebesar \$ 65.000 dan untuk asuransi swasta menghabiskan \$ 96.000 - \$ 180.000 per pasien. Di seluruh dunia, diperkirakan bahwa 1 triliun dolar dihabiskan setiap tahun pada pasien gagal ginjal stadium akhir. Hal ini menunjukkan dampak luar biasa dari penyakit ini pada biaya pemeliharaan kesehatan.² Pada tahun 2013 penyakit ginjal kronis di Indonesia sebesar 0,2% dan penyakit batu ginjal sebesar 0,6%. Penatalaksanaan pasien GGK salah satunya adalah tindakan hemodialisis. Tindakan hemodialisis yang dilakukan kepada pasien GGK memerlukan akses vaskular yang tepat. menyebutkan sebanyak 80,2% pasien GGK menggunakan akses intravena pada awal dilakukan hemodialisis.³ Waktu penggunaan kateter intravena yang lama sangat berkaitan dengan timbulnya berbagai komplikasi seperti stenosis, bakterimia dan sepsis dengan mortalitas dan morbiditas yang lebih besar dibandingkan dengan penggunaan arteriovenous fistula (AVF).

Penggunaan AVF juga mempunyai kerugian seperti kegagalan yang masih cukup tinggi. angka kegagalan AVF sebesar 35,9% dan rata-rata terjadi 135 hari setelah AVF pertama kali digunakan, sedangkan yang lain masih dapat digunakan pada tahun 2013. Pada umumnya kegagalan fistula yang terjadi adalah late failure, hanya 23% - 46% yang merupakan early failure, dimana primary patency dalam 1 tahunnya 60% - 65%.⁴ Faktor risiko seperti usia tua, jenis kelamin perempuan, penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus tipe 2, lokasi fistula radiocephalica, ukuran diameter lumen vaskular yang kecil, pemasangan kateter intravena sebelumnya, dan teknik operasi dilaporkan mempengaruhi kegagalan suatu AVF.⁵ Stenosis merupakan penyebab tersering terjadinya kegagalan fistula, dikarenakan terjadinya hiperplasia neointima dan hipertrofi media. Oklusi karena thrombus merupakan penyebab kegagalan pada 10% AVF dan 20% AVG tiap tahunnya. Hal ini berkaitan dengan patofisiologi AVF yang memerlukan aliran darah inflow dan outflow yang adekuat. Aliran darah ini akan dihambat oleh penyakit vaskular dan curah jantung yang jelek.⁵

Kegagalan suatu fistula juga dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, obesitas, hipertensi, diabetes mellitus tipe 2, lokasi fistula, dan pemasangan kateter intravena sebelumnya. Kadar haemoglobin dan kadar PTT dan APTT dikatakan juga turut berperan dalam terjadinya kegagalan AVF, dengan mekanisme yang masih belum jelas.⁶ Terdapat risiko lebih tinggi pada pasien dengan HB < 8 g/dl terhadap kegagalan AVF pada pasien GGK dengan p-value 0,01 dan RR 1,41 (Zadeh, 2015). Koreksi *haemoglobin* pada pasien hemodialisis memiliki banyak keuntungan dengan target level *haemoglobin* antara 10 g/dl sampai 12 g/dl.

Selain kadar *haemoglobin*, hematokrit juga memiliki peranan dalam kegagalan AVF. Kadar hematokrit yang meningkat akan menyebabkan peningkatan viskositas darah. Peningkatan viskositas darah yang terus menerus ini akan menyebabkan tekanan arteri naik sehingga jantung harus berkontraksi lebih kuat untuk mengalirkan darah ke sel tubuh. Viskositas darah yang meningkat juga akan mengaktifasi sel pembeku darah sehingga menyebabkan terbentuknya trombus dan emboli. Trombus dan emboli inilah yang berperan terhadap kegagalan AVF.

Diabetes mempunyai komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular yang berkaitan dengan penyakit arteri perifer. Selain itu ditemukan hiperplasia intima dan stenosis vaskular pada pasien diabetes. Pada pasien dengan hipertensi, terjadi injuri

endotel dengan kalsifikasi arteri radialis, sehingga lumennya kecil, dindingnya menebal, dan berkurangnya produksi *nitric oxide*. Banyaknya faktor risiko seperti disebutkan sebelumnya dan kegagalan AVF merupakan masalah yang sering dihadapi. Hal ini berkaitan dengan kejadian morbiditas, mortalitas dan semakin meningkatnya biaya yang harus dikeluarkan pemerintah untuk pasien GGK. Oleh karena penulis tertarik untuk mengetahui bagaimana hubungan kadar haemoglobin dan hematokrit dengan terjadinya kegagalan AVF.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *kohort retrospektif* dimulai pada bulan Januari 2018 sampai Desember 2018 sebanyak 84 sampel. Dari populasi terjangkau diambil sampel penelitian secara *consecutive sampling*, kemudian dipilih pasien yang menggunakan *arteriovenous fistula* sebagai akses vaskular di RSUP Sanglah Denpasar dari Januari 2018 sampai jumlah sampel terpenuhi. Penelitian dimulai dengan melakukan identifikasi kasus yaitu pasien dengan GGK yang dilakukan pemasangan *arteriovenous fistula* kemudian dicari kadar haemoglobin dan hematokrit serta faktor lain seperti umur, jenis kelamin, diabetes mellitus, BMI, dan INR. Hasil Pemeriksaan kadar hemoglobin dan hematokrit yang dipakai adalah hasil yang dilakukan pemeriksaan di UPT Laboratorium RSUP Sanglah Denpasar.

Chronic Kidney Disease (CKD) adalah GFR < 60 ml/menit selama lebih dari 3 bulan atau tanpa disertai kerusakan ginjal atau kerusakan anatomi ginjal yang berlangsung lebih dari 3 bulan tanpa disertai dengan atau tanpa penurunan GFR. GFR dihitung dengan formula Cockcroft-Gault (Willien, 2013). Kegagalan *arteriovenous fistula* adalah fistula tidak dapat digunakan untuk hemodialisis, atau hemodialisis dihentikan karena kecepatan aliran darah < 200 mL/menit setelah menjalani hemodialisis regulat selama < 3 bulan. Analisis multivariabel digunakan pada penilaian variabel dominan diantara semua faktor risiko terhadap kegagalan AVF dengan regresi logistik.

HASIL

Karakteristik berdasarkan umur ≥ 55 tahun sebanyak 40 responden (52,6%) dan umur < 55 sebanyak 36 responden (47,4%). Karakteristik berdasarkan jenis kelamin didapatkan data laki-laki sebanyak 43 responden (56,6%) dan perempuan sebanyak 33 responden (43,4%). Karakteristik berdasarkan BMI didapatkan nilai median 26. Karakteristik berdasarkan BMI ≥ 26 Kg/m² sebanyak 39 responden (51,3%) dan BMI < 26 Kg/m² sebanyak 37

responden (48,7%). Karakteristik berdasarkan INR $\geq 1,2$ sebanyak 10 responden (13,2%) dan INR 0,9-1,1 sebanyak 66 responden (86,8%). Karakteristik berdasarkan penyakit DM didapatkan data dengan penyakit DM sebanyak 17 responden (22,4%) dan tanpa penyakit DM sebanyak 59 responden (77,6%).

Tabel 2 mendeskripsikan hubungan variabel umur umur ≥ 55 tahun dengan kegagalan AVF tidak paten 35(54,7%) dan umur < 55 tahun dengan kegagalan AVF tidak paten sebanyak 29(45,3%) sedangkan umur ≥ 55 tahun dengan kegagalan AVF paten 5(41,7%) dan umur < 55 tahun dengan kegagalan AVF paten sebanyak 7(58,3%) [PR 1; IK 0,89-1,32; p=0,407] yang berarti tidak ada pengaruh umur dengan kegagalan AVF.

Kategori jenis kelamin laki-laki sebanyak dengan AVF gagal 35 (54, 7%) sedangkan perempuan dengan AVF gagal 29 (45,3%) sedangkan laki-laki dengan AVF tidak gagal sebanyak 8(66,7%) dan perempuan dengan AVF tidak gagal sebanyak 4(33,3%) [PR 0,9; IK 0,76-1,12; p=0,442] yang berarti tidak ada pengaruh antara jenis kelamin dengan kegagalan AVF.

Kategori berdasarkan BMI ≥ 26 Kg/m² dengan AVF gagal sebanyak 33(51,6%) dan BMI < 26 Kg/m² dengan AVF gagal sebanyak 31(48,4%) sedangkan BMI ≥ 26 Kg/m² dengan AVF tidak gagal sebanyak 6(50%) dan BMI < 26 Kg/m² dengan AVF tidak gagal sebanyak 6(50%) [PR 1; IK 0,83-1,22; p=0,921] berarti tidak ada pengaruh antara BMI dengan kegagalan AVF.

Kategori berdasarkan INR $\geq 1,2$ dengan AVF tidak paten sebanyak 9(14,1%) dan INR 0,9-1,1 dengan AVF gagal sebanyak 55(85,9%) sedangkan INR $\geq 1,2$ dengan AVF tidak gagal sebanyak 1(8,3%) dan INR 0,9-1,1 dengan AVF tidak gagal sebanyak 11(91,7%) [PR 1; IK 0,85-1,36; p=0,590] yang berarti INR tidak berpengaruh secara signifikan dengan kegagalan AVF.

Kategori berdasarkan penyakit DM dengan AVF gagal sebanyak 13(20,3%) dan tanpa DM dengan AVF gagal sebanyak 51(79,7%) sedangkan penyakit DM dengan AVF tidak gagal sebanyak 4(33,3%) dan tanpa DM, dengan AVF tidak gagal sebanyak 8(66,7%) [PR=0,8; IK 0,66-1,17; p=0,321] yang berarti penyakit DM tidak berpengaruh secara signifikan dengan kegagalan AVF.

Gambar 1 mendeskripsikan garis terjal titik koordinat terjal dari kurva ROC, koordinat dibentuk dimana sumbu Y adalah sensitifitas dan sumbu X (1-spesifisitas) dan AUC (*Area Under Curve*) dengan nilai 0,79 dan nilai *cut of poin* optimal 9,9. Tabel 3 mendeskripsikan kadar *Haemoglobin* < 9,9 gr/dl dengan AVF gagal sebanyak 47(73,4%) dan $\geq 9,9$ gr/dl dengan AVF gagal sebanyak 17(26,6%) sedangkan kadar *haemoglobin* < 9,9 gr/dl

Tabel 1 Karakteristik Subyek penelitian

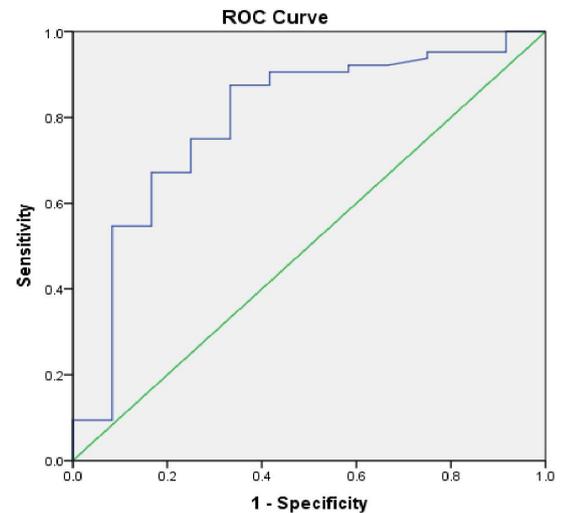
Variabel	n= 76
Umur (median)	55
≥ 55 tahun (n,%)	40(52,6%)
< 55 tahun	36(47,4%)
Jenis kelamin (n,%)	
Laki-laki	43(56,6%)
Perempuan	33(43,4%)
BMI (median)	26
≥ 26 Kg/m ²	39(51,3%)
< 26 Kg/m ²	37(48,7%)
INR (n,%)	
≥ 1,2	10(13,2%)
0,9-1,1	66(86,8%)
Penyakit DM (n,%)	
Ya	17(22,4%)
Tidak	59(77,6%)

Tabel 2 Pengaruh umur, jenis kelamin, bmi,inr dan penyakit dm dengan kegagalan arteriovenous fistula

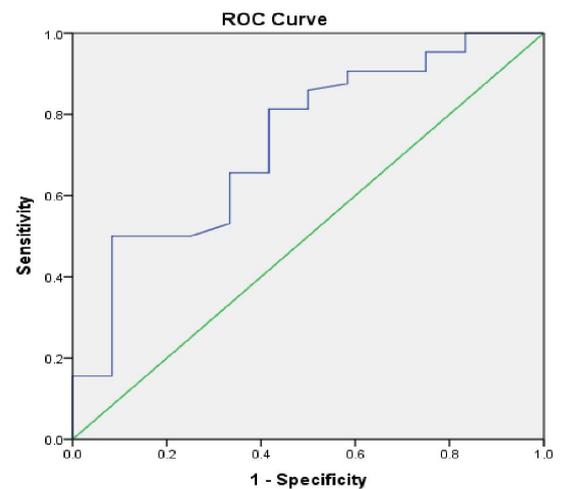
Variabel	Kegagalan AVF		PR	IK 95%	p-value
	Gagal	Tidak gagal			
Umur					
≥ 55 tahun	35(54,7%)	5(41,7%)	1	0,89-1,32	0,407
< 55 tahun	29(45,3%)	7(58,3%)			
Jenis kelamin					
Laki-laki	35(54,7%)	8(66,7%)	0,9	0,76-1,12	0,442
Perempuan	29(45,3%)	4(33,3%)			
BMI					
≥ 26 Kg/m ²	33(51,6%)	6(50%)	1	0,83-1,22	0,921
< 26 Kg/m ²	31(48,4%)	6(50%)			
INR					
≥ 1,2	9(14,1%)	1(8,3%)	1	0,85-1,36	0,590
0,9-1,1	55(85,9%)	11(91,7%)			
Penyakit DM					
Ya	13(20,3%)	4(33,3%)	0,8	0,66-1,17	0,321
Tidak	51(79,7%)	8(66,7%)			

Tabel 3 Pengaruh haemoglobin dengan terjadinya kegagalan AVF

Variabel	Kegagalan AVF		RP	IK 95%	p-value
	Gagal	Tidak gagal			
Haemoglobin					
< 9,9 gr/dl	47(73,4%)	3(25%)	1,4	1,07-1,91	0,001
≥ 9,9 gr/dl	17(26,6%)	9(75%)			



Diagonal segments are produced by ties.

Gambar 1 Kurva ROC Haemoglobin

Diagonal segments are produced by ties.

Gambar 2 Kurva ROC Hematokrit

dengan AVF tidak gagal sebanyak 3 (25%) dan $\geq 9,9$ gr/dl dengan AVF tidak gagal sebanyak 9 (75%) dengan RP 1,4 (IK: 1,07-1,91) dan p-value 0,001 berarti ada pengaruh yang signifikan antara haemoglobin dengan kegagalan AVF.

Gambar 2 mendeskripsikan garis terjauh titik koordinat terjauh dari kurva ROC, koordinat dibentuk dimana sumbu Y adalah sensitifitas dan sumbu X (1-spesifisitas) dan garis diagonal sebagai garis bantu. Kurva ROC menghasilkan nilai dalam tabel positif greater yang diolah kedalam excel dan ditampilkan dalam grafik sehingga didapatkan nilai cut of poin 29,18. Tabel 4 mendeskripsikan hematokrit Hematokrit < 29,18 gr/dl dengan AVF tidak paten sebanyak 41(64,1%) dan $\geq 29,18$ gr/dl dengan AVF gagal sebanyak 23 (35,9%) sedangkan Hematokrit < 29,18 gr/dl dengan AVF tidak gagal

Tabel 4 Pengaruh hematokrit dengan terjadinya kegagalan AVF

Variabel	Kegagalan AVF		RP	IK 95%	p-value
	Gagal	Tidak gagal			
Hematokrit					
< 29,18 gr/dl	41(64,1%)	4(33,3%)	1,2	0,97-1,54	0,047
≥ 29,18gr/dl	23(35,9%)	8(66,7%)			

Tabel 5 Pengaruh Hb dan Variabel control terhadap Kegagalan AVF

Variabel	B	OR	IK 95%	p-value
Hb < 9,9	2,11	8,26	1,80-37,90	0,007
Umur ≥ 55 tahun	-0,03	0,96	0,92-1,01	0,192
Jenis kelamin	-0,65	0,52	0,12-2,22	0,378
BMI ≥ 26 kg/m ²	0,06	1,07	0,89-1,27	0,454
INR ≥ 1,2	0,05	1,05	0,09-12,16	0,967
DM	-0,68	0,505	0,10-2,35	0,385

Tabel 6 Pengaruh Hematokrit dan variabel kontrol terhadap Kegagalan AVF

Variabel	B	OR	IK 95%	p-value
Hematokrit < 29,18	1,139	3,12	0,81-12,01	0,097
Umur ≥ 55 tahun	0,574	1,77	0,45-6,86	0,406
Jenis kelamin	-0,524	0,592	0,15-2,31	0,451
BMI ≥ 26 kg/m ²	-0,054	0,947	0,24-3,64	0,937
INR ≥ 1,2	0,358	1,430	0,15-13,64	0,756
DM	-0,682	0,506	0,12-2,08	0,346

sebanyak 4 (33,3%) dan ≥ 29,18gr/dl dengan AVF tidak gagal sebanyak 8(66,7%) dengan RP 1,4 (IK: 1,07-1,91) dan p-value 0,047 berarti ada pengaruh antara hematokrit dengan kegagalan AVF.

Pengaruh Haemoglobin dan Variable Control terhadap Kegagalan Arteriovenous Fistula

Analisis multivariat dilakukan untuk melihat pengaruh antara variabel yang melibatkan lebih dari 2 variabel serta skala data yang dipergunakan bersifat kategorikal dengan uji regresi logistik. Metode ini dimulai dengan memasukkan semua variabel ke dalam model uji. Uji regresi logistik melalui beberapa tahapan untuk menyatakan bahwa model uji dapat dilakukan. Pada tabel *omnibus tes* didapatkan p-value < 0,05 yang berarti model uji dapat dilanjutkan karena variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat (lampiran). Pada *uji hosmer dan lameshow* didapatkan nilai p-value > 0,05 yang berarti uji ini fit untuk digunakan (lampiran). Tabel *classification tabel* didapatkan 85,5% yang berarti model uji yang digunakan dalam memprediksi variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 85,5%. Hasil akhir dari *variabel in the equation* (Table 5).

Tabel 5 menunjukkan hasil bahwa Hb < 9,9 gr/dl dengan kegagalan AVF didapatkan nilai p-value 0,007 < 0,05 dengan Ajusted ratio 8,26 (IK: 1,80-37,90) dan nilai B 2,11. Hal ini berarti bahwa Hb mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kegagalan AVF dengan nilai B positif artinya ada hubungan positif antara Hb dengan kegagalan AVF. Ajusted ratio 8,26 menunjukkan bahwa Hb dapat menyebabkan kegagalan AVF sebanyak 8,26 kali. Sedangkan variabel umur, jenis kelamin, BMI, INR dan DM didapatkan dengan nilai p-value > 0,05 dan nilai B negatif. Hal ini berarti variabel umur, jenis kelamin, BMI, INR dan DM tidak berpengaruh terhadap kegagalan AVF.

Pengaruh Hematokrit dan Variabel Kontrol terhadap Kegagalan Arteriovenous Fistula

Analisis multivariat selanjutnya dilakukan untuk melihat pengaruh hematokrit dengan kegagalan AVF setelah dikontrol umur, jenis kelamin, BMI, INR dan DM serta skala data yang dipergunakan bersifat kategorikal dengan uji regresi logistik. Metode ini dimulai dengan memasukkan semua variabel ke dalam model uji. Uji regresi logistik melalui beberapa tahapan untuk menyatakan bahwa model uji dapat dilakukan. Pada tabel *omnibus tes* didapatkan p-value < 0,05 yang berarti model uji dapat dilanjutkan karena variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat (lampiran). Pada *uji hosmer dan lameshow* didapatkan nilai p-value > 0,05 yang berarti uji ini fit untuk digunakan (lampiran). Tabel *classification tabel* didapatkan 84,2% yang berarti model uji yang digunakan dalam memprediksi variabel bebas terhadap variabel terikat sebesar 84,2%. Hasil akhir dari disajikan pada table 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa hematokrit < 29,18 didapatkan dengan nilai p-value 0,097 > 0,05 tetapi bila dilihat nilai B didapatkan dengan hasil positif yang berarti hematokrit < 29,18 berhubungan positif dengan kegagalan AVF. Kemudian bila dilihat nilai OR didapatkan dengan nilai 3,12 (IK: 0,81-12,01). Hal ini berarti hematokrit dapat menyebabkan kegagalan AVF sebanyak 3,12 kali. Bila dibandingkan dengan variabel lainnya seperti umur jenis kelamin BMI INR dan penyakit DM didapatkan dengan nilai p-value > 0,05 dan nilai B negatif artinya umur jenis kelamin BMI INR dan penyakit DM tidak berpengaruh secara signifikan dengan kegagalan AVF.

DISKUSI

Pengaruh Umur jenis kelamin BMI INR dan Penyakit DM dengan kegagalan AVF

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tidak berhubungan dengan kegagalan AVF pada pasien

GGK yang dilakukan hemodialisis. distribusi usia pasien hemodialisis dalam persen tahun 2018 terdapat kelompok usia terbanyak antara 45-54 tahun dan 55-64 tahun. Pada usia diatas 65 tahun sering didapatkan kekakuan pada arteri, atheroma dan penyakit komorbid lainnya, sehingga dapat menyebabkan kurangnya elastisitas vaskular untuk proses vasodilatasi sehingga dengan mudah terjadi stenosis. Usia merupakan hal yg sangat penting, mengingat banyaknya populasi pasien dialisis berusia tua. Banyak studi dan penelitian yang melaporkan keberhasilan AVF menurun pada usia tua, angka keberhasilan AVF radiocephalica pada usia tua hampir sama dengan AVF brachiocephalica. Sedangkan menurut penelitian meta-analisis yang lain, menunjukkan AVF radiocephalica pada usia tua memiliki angka keberhasilan lebih rendah dibandingkan AVF brachiocephalica.⁶

Jenis kelamin tidak berhubungan dengan kegagalan AVF dalam penelitian ini. Jika dilihat dari ketahanan hidup pasien baru maka pasien berjenis kelamin laki-laki memiliki persentase yang lebih tinggi yaitu 55,77% dibandingkan pasien dengan jenis kelamin perempuan. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang menyatakan pada wanita kecenderungan memiliki diameter arteri yang lebih kecil pada saat preoperatif, dimana aliran darah fistula yang dihasilkan dan *shear stress* akan menjadi lebih rendah. Keadaan tersebut dapat memicu terjadinya hiperplasia intima yang juga menimbulkan stenosis, sehingga angka kegagalan AVF lebih besar dibandingkan pria.⁷

BMI tidak berhubungan dengan kegagalan AVF. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang menyatakan bahwa pasien yang obesitas kecenderungan mempunyai vena yang lebih dalam letaknya, sehingga hal ini akan mempersulit tindakan operasinya.⁸ Post operasi, kanulasi AVF juga sulit karena letaknya yang dalam, dan memerlukan ultrasonografi guiding (Ferring, 2012). Batasan disebut obesitas adalah *body mass index* (BMI) > 30 kg/m². Menurut pasien dengan BMI < 30 kg/m² dan yang BMI > 30 kg/m² tidak dapat digunakan untuk memprediksi kegagalan AVF. Sedangkan pada pasien dengan BMI > 35 kg/m² terdapat peningkatan risiko terjadinya kegagalan maturasi AVF.

Hasil penelitian antara INR dengan kegagalan AVF didapatkan tidak berhubungan secara signifikan. Koagulopati akut didefinisikan sebagai nilai INR \geq 1,2. Nilai INR \geq 1,2 menunjukkan suatu keadaan klinis yang berhubungan erat dengan resiko yang signifikan terjadinya kematian dan kebutuhan transfusi. Faktor-faktor koagulasi dapat mengaktifkan sistem kekebalan tubuh. Saat terjadi pembentukan fibrin, maka bakteri akan terjebak dan dapat mengakibatkan penurunan penyebaran

bakteri Trombosit mengikat neutrofil, kemudian menginduksi pembentukan DNA ekstraseluler antimikroba. Faktor-faktor VIIa, trombin, dan faktor Xa meningkatkan respon inflamasi. Trombin dihasilkan dari prothrombin dengan bantuan faktor Xa, yang pada gilirannya memungkinkan pembentukan fibrin dari fibrinogen. Helai fibrin membentuk struktur polietilena, yang menangkap trombosit lebih banyak dan sel lain, meningkatkan perkembangan gumpalan darah matur dan stabil. Selain itu, trombin memiliki berbagai fungsi lain di dalam kaskade koagulasi melalui beberapa peran aktivasi umpan balik.

Penyakit DM dalam penelitian ini didapatkan dengan penyakit DM sebanyak 17 responden (22,4%) lebih sedikit daripada pasien tanpa penyakit DM sehingga didapatkan hasil penyakit DM tidak berhubungan dengan kegagalan AVF. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian yang menyatakan diabetes mempunyai komplikasi mikro dan makrovaskular yang berkaitan dengan penyakit arteri perifer.⁹ Selain itu ditemukan hiperplasia intima dan stenosis vaskular pada pasien diabetes. Menurut Miller et al.,¹⁰ AVF lebih banyak yang gagal pada pasien dengan diabetes, dilaporkan melaporkan keberhasilan AVF pada pasien dengan dan tanpa diabetes sama.

Pengaruh Haemoglobin dengan Kegagalan AVF

Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan *haemoglobin* dengan kegagalan AVF. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa haemoglobin merupakan faktor yang paling berperan terhadap terjadinya kegagalan AVF setelah dikontrol umur, jenis kelamin, BMI, INR dan penyakit DM. Kadar haemoglobin dan kadar PTT dan APTT dikatakan juga turut berperan dalam terjadinya kegagalan AVF, dengan mekanisme yang masih belum jelas. Terdapat risiko lebih tinggi pada pasien dengan HB < 8 g/dl terhadap kegagalan AVF pada pasien GGK dengan p-value 0,01 dan RR 1,41.¹¹⁻¹⁴ Dalam studi menunjukkan koreksi haemoglobin pada pasien hemodialisis memiliki banyak keuntungan dengan target level haemoglobin antara 10 g/dl sampai 12 g/dl.¹

Pengaruh Hematokrit dengan Kegagalan AVF

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hematokrit berhubungan dengan kegagalan AVF. AVF dinilai gagal jika tidak dapat digunakan untuk hemodialisis. Ada beberapa definisi kegagalan dari berbagai literatur. *Primary failure* adalah kegagalan AVF untuk digunakan hemodialisis sebelum kanulasi sukses yang pertama kali. Yang termasuk *primary failure* adalah maturasi yang tidak adekuat,

thrombosis awal, kegagalan kanulasi pertama, dan komplikasi lain seperti iskemia atau infeksi. *Secondary failure* adalah kegagalan permanen AVF setelah adekuat untuk hemodialisis. *Early failure* didefinisikan sebagai fistula yang tidak pernah matur atau yang tidak dapat digunakan hemodialisis dalam 3 bulan setelah dibuat. *Late failure* adalah kegagalan fistula setelah 3 bulan dari pembuatan dan pada umumnya dikarenakan stenosis *outflow*.⁹

Peneliti juga menyimpulkan bahwa pemberian transfuse durante HD, kemungkinan bisa menyebabkan thrombus dan menyebabkan kegagalan AFV. Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa hematokrit merupakan faktor yang berperan terhadap terjadinya kegagalan AVF setelah dikontrol umur, jenis kelamin, BMI, INR dan penyakit DM. Hematokrit akan menyebabkan peningkatan viskositas darah. Peningkatan viskositas darah yang terus menerus ini akan menyebabkan tekanan arteri naik sehingga jantung harus berkontraksi lebih kuat untuk mengalirkan darah ke sel tubuh. Viskositas darah yang meningkat juga akan mengaktivasi sel pembeku darah sehingga menyebabkan terbentuknya trombus dan emboli. Trombus dan emboli inilah yang berperan terhadap kegagalan AVF.⁸

SIMPULAN

Hemoglobin < 9,9g/dl berhubungan dengan kegagalan AVF. Haemoglobin yang rendah menjadi faktor risiko yang paling berperan terhadap terjadinya kegagalan AVF pada pasien GJK.

Hematokrit < 29,18% berhubungan dengan kegagalan AVF. Hematokrit menjadi faktor yang berperan terhadap kegagalan AVF.

DISCLOSURE

Tidak ada sumber pendanaan dari pihak lain. Tidak ada konflik kepentingan dalam riset ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Vasalloti, JA., *et.al.* 2016. Practical Approach to Detection and Management of Chronic Kidney Disease for the Primary Care Clinician. *Am J Med.* 2016 Feb;129(2):153-162.e7.
2. Marcelli, D., *et.al.* 2002. Data Management and Quality Assurance for Dialysis Network, in: Ronco, C., La Greca, G. (Eds.), *Contributions to Nephrology.* KARGER, Basel, pp. 293-299.
3. USRDS, 2015. Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis* 2016;67(3)(suppl 1):S1-S434.
4. Turmel-Rodrigues, *et.al.* 2001. Salvage of immature forearm fistulas for haemodialysis by interventional radiology. *Nephrol. Dial. Transplant.* 16, 2365-2371.
5. Al-Jaishi AA, *et al.* 2014. Patency rates of the arteriovenous fistula for hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis.*
6. Ferring, M., Gustavson, S. and Schanzer, H. (2012) 'Duplex ultrasound evaluation of hemodialysis access: A detailed protocol', *International Journal of Nephrology.* doi: 10.1155/2012/508956.
7. PERNEFRI. Konsensus Manajemen Anemia Pada Penyakit Ginjal Kronik. Jakarta: Perhimpunan Nefrologi (PERNEFRI); 2011: pp. 3-48.
8. Longo, DL., *et.al.* 2012. Tumor heterogeneity and personalized medicine, *New England Journal of Medicine.* doi: 10.1056/NEJMe1200656.
9. Dorbantu. *et al.* 2006. 'International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis', *Journal of the American Medical Association.* doi: 10.1001/jama.295.2.180.
10. Miller, P.E., *et.al.* 2000. Natural history of arteriovenous grafts in hemodialysis patients. *Am. J. Kidney Dis.* 36, 68-74.
11. Faiyaz, R., *et.al.* 2002. Salvage of poorly developed arteriovenous fistulae with percutaneous ligation of accessory veins. *Am. J. Kidney Dis.* 39, 824-827.
12. Suherlim D, Lubis L, Permana H. Korelasi kadar hemoglobin dengan saturasi oksigen pada guru besar Universitas Padjadjaran. *Bali Anatomy Journal.* 2018; 1 (2): 26-29 [Indonesian].
13. Wulandari PDA, Wirata G, Putri CWS. Hubungan Antara Asupan Energi, Asupan Protein Dan Aktivitas Fisik Terhadap Status Gizi Penduduk Lanjut Usia Di Wilayah Kerja Upt Kesmas Blahbatuh II, Kecamatan Blahbatuh, Kabupaten Gianyar. *E-Jurnal Medika Udayana,* 2015; 4(7).
14. Kalaichelvam, R., Linawati, N.M., Wiryawan, I.G.N.S., Wirata, G., Ratnayanti, I.G.A.D., Sugiritama, I.W., Wahyuniari, I.A.I., Arijana. I.G.K.N. 2019. The effect of *Euphorbia milii* tea and its combination with *Propolis* on number of glomeruli in *M.tb*-infected mice: a histopathology study. *Intisari Sains Medis* 10(3): 707-710. DOI: 10.15562/ism.v10i3.496



This work is licensed under a Creative Commons Attribution