
Analisis Kejadian Hipertensi Berdasarkan Golongan Darah

Murni*, Fitra Mayenti

Program Studi Ilmu Keperawatan, STIKes Al-Insyirah Pekanbaru

*Email korespondensi : murni.maziya@gmail.com

Submitted :06-09-2018, Reviewed:24-09-2018, Accepted:18-11-2018

DOI: <http://doi.org/10.22216/jen.v4i1.3643>

ABSTRAK

Latar Belakang: Salah satu faktor yang meningkatkan risiko kejadian hipertensi adalah tipe golongan darah ABO. Golongan darah Non-O memiliki kadar vWF lebih tinggi dibandingkan golongan darah O sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya trombosis arteri dan vena. Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan golongan darah terhadap kejadian hipertensi. Metode Penelitian: Penelitian bersifat analitik kuantitatif dengan pendekatan cross sectional. Populasi penelitian adalah lansia yang berkunjung ke Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru. Sampel penelitian berjumlah 104 responden. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling. Analisis data menggunakan uji chi-square. Hasil Penelitian: Hasil penelitian didapatkan bahwa responden bergolongan darah Non-O terbanyak menderita hipertensi berjumlah 46 orang (67,0%). Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara golongan darah dengan kejadian hipertensi dengan nilai $p < 0,05$ ($p = 0,005$). Kesimpulan: Golongan darah O memiliki kadar vWf paling rendah dibandingkan golongan darah Non-O, sehingga mengakibatkan koagubilitas rendah dan tidak terdapat endapan darah pada dinding pembuluh darah. Golongan darah O memiliki risiko rendah terhadap kejadian hipertensi dibandingkan golongan darah Non-O (A, B, dan AB).

Kata kunci : Golongan darah; hipertensi

ABSTRACT

Background: One of the factor that increases the risk of hypertension is ABO blood type. Non-O blood groups have higher vWF levels than blood type O, which can increase the risk of arterial and venous thrombosis. Purpose: The aim of this research is to determine the relationship of blood groups to the incidence of hypertension. Methods: Research is quantitative analitic with cross sectional approach. The study population was elderly who visited Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru. The sample was 104 respondents. Sampling technique with purposive sampling. Data analysis using Chi-Square test statistic. Results: Result of research got that blood type Non-O respondent suffer most hypertension amount to 46 people (67,0%). The results showed that there was a significant relationship between blood type with incidence of hypertension with p value $< 0,05$ ($p = 0,005$). Conclusion: Blood type O has the lowest vWf level compared to the Non-O blood group, resulting in low coagulability and no blood deposits in the blood vessel wall. Blood type O has a lower risk of hypertension than blood types Non-O (A, B, and AB).

Keywords : Blood type; hypertension.

PENDAHULUAN

Jumlah penderita hipertensi di Indonesia berkisar 25,8%. Prevalensi tertinggi terdapat pada Provinsi Bangka Belitung sebesar 30,9%. Prevalensi terendah terdapat pada Provinsi Papua, yaitu sebesar 16,8%. Prevalensi hipertensi di Provinsi Riau berkisar 0,3%. Hipertensi dapat menyebabkan 45% kematian akibat penyakit jantung dan 51% kematian akibat penyakit stroke (Pusat Data dan Informasi (Kemenkes RI, 2014).

Hipertensi merupakan faktor utama yang menyebabkan penyakit jantung dan pembuluh darah. Peningkatan tekanan darah yang tidak terdeteksi secara dini dan tidak mendapatkan pengobatan yang memadai serta berlangsung dalam waktu lama (persisten) dapat menimbulkan kerusakan pada ginjal (gagal ginjal), jantung (penyakit jantung koroner) dan otak (stroke). Oleh sebab itu, perlu upaya untuk menganalisis faktor risiko terjadinya hipertensi agar angka kejadian hipertensi dapat dikendalikan. Salah satu faktor yang meningkatkan risiko kejadian hipertensi adalah tipe golongan darah ABO.

Golongan darah diduga mempengaruhi peningkatan tekanan darah karena individu bergolongan darah Non-O memiliki risiko tinggi trombosis arteri dan vena. Mekanisme ini disebabkan oleh faktor *Von Willebrand* (VWF). Kadar VWF ditemukan lebih rendah pada individu dengan golongan darah O jika dibandingkan dengan golongan darah Non-O (A, B, AB). Kondisi tersebut diduga mempengaruhi beban tekanan pada pembuluh darah yang mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan darah (BA et al., 2017).

Menurut AHA (*American Heart Association*) peneliti dari *Harvard Study* menyimpulkan bahwa pemilik golongan darah AB berisiko 23% lebih besar terserang penyakit jantung jika dibandingkan dengan individu yang bergolongan darah B, A, dan O. Golongan darah B memiliki peningkatan 11 % terkena PJK, diikuti golongan darah A yaitu 5 %,

dan yang paling kecil adalah golongan darah O (He et al., 2013).

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Pekanbaru didapatkan bahwa jumlah penderita hipertensi di Puskesmas Harapan Raya, Kecamatan Bukit Raya pada tahun 2014 menduduki peringkat ke-1 dari 20 puskesmas di Kota Pekanbaru. Hasil studi pedahuluan di Puskesmas Harapan Raya Kecamatan Bukit Raya pada Bulan April 2017 setelah melalui teknik wawancara, pengukuran tekanan darah dan pemeriksaan golongan darah terhadap 10 responden berusia 45-80 tahun ditemukan 5 orang menderita hipertensi dengan tekanan darah di atas 140/90 mmHg dan 6 orang bergolongan darah A (Non-O).

Penelitian terkait belum banyak ditemukan di Indonesia dan penelitian ini belum pernah dilakukan di Puskesmas Harapan Raya, Kecamatan Bukit Raya sehingga peneliti merasa penting untuk mencari hubungan dan melakukan analisis keterkaitan golongan darah terhadap kejadian penyakit hipertensi mengingat angka kematian akibat komplikasi dari hipertensi yang terus meningkat setiap tahun.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini bersifat analitik kuantitatif. Desain penelitian menggunakan pendekatan *cross sectional* untuk melihat hubungan variabel independen (Penyakit hipertensi) dan variabel dependen (golongan darah) yang diteliti secara bersamaan dengan menggunakan lembar observasi untuk mengetahui secara statistik seberapa besar pengaruh golongan darah terhadap kejadian penyakit hipertensi.

Sampel pada penelitian ini adalah lansia yang berkunjung ke Wilayah Kerja Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive Sampling*. Berdasarkan penentuan besar sampel diperoleh sebanyak 104 orang.

Adapun kriteria inklusi untuk sampel ini adalah: 1) berusia ≥ 45 tahun; 2) lansia yang berkunjung ke Puskesmas Harapan

Raya Pekanbaru; 3) bersedia menjadi responden.

Tahap awal penelitian melalui prosedur pengujian etika penelitian oleh Unit Etika Penelitian Medis dan Kesehatan di Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Penelitian ini telah memperoleh Sertifikat Kelulusan Uji Etika Penelitian dengan nomor surat No: 173 / UN. 19.5.1.1.8 / UEPKK / 2018). Setelah mendapat surat lolos Uji Etik, selanjutnya peneliti melakukan pengumpulan data menggunakan lembar observasi melalui teknik wawancara, pengukuran tekanan darah dan pemeriksaan golongan darah. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diolah dengan menggunakan SPSS.

Adapun analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat dilakukan terhadap tiap variabel dari hasil

penelitian. Analisis univariat digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang distribusi responden berdasarkan jenis kelamin, kejadian hipertensi dan golongan darah.

Analisis Bivariat menggunakan *Chi-Square Test* untuk melihat hubungan golongan darah dengan kejadian hipertensi. Hasil penelitian dinyatakan berhubungan signifikan jika hasil ukur menunjukkan nilai $p\text{ value} < 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian terdiri dari analisis univariat dan bivariat. Pada analisis univariat bertujuan untuk mengetahui gambaran distribusi variabel jenis kelamin, kejadian hipertensi dan golongan darah. Pada analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan golongan darah dengan kejadian hipertensi.

1. Analisis Univariat a. Jenis Kelamin

Tabel 1
Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin

No.	Jenis Kelamin	f	%
1.	Laki-laki	28	26,9%
2.	Perempuan	76	73,1%
	Total	104	100%

Berdasarkan tabel 1 didapatkan mayoritas responden berjenis kelamin perempuan yaitu 76 orang (73,1%).

b. Kejadian Hipertensi

Tabel 2
Distribusi Frekuensi Kejadian Hipertensi

No	Kejadian Hipertensi	f	%
1.	Tidak Hipertensi	44	42,3%
2.	Hipertensi	60	57,7%
	Total	104	100

Berdasarkan tabel 2 didapatkan mayoritas responden menderita hipertensi yaitu berjumlah 60 orang (57,7%).

c. Golongan Darah

Tabel 3
Distribusi Frekuensi Golongan Darah

No	Golongan Darah	f	%
1.	O	37	35,6%
2.	Non-O	67	64,4%
	Total	104	100%

Berdasarkan tabel 3 didapatkan mayoritas responden bergolongan darah Non-O yaitu berjumlah 67 orang (64,4%).

2. Analisis Bivariat

a. Uji Chi-Square

Tabel 4
Hubungan Golongan Darah dengan Kejadian Hipertensi

Variabel	Kejadian Hipertensi				Total	%	P Value
	Tidak Hipertensi (n)	%	Hipertensi (n)	%			
Golongan Darah							
O	23	62,2%	14	37,8%	37	100%	0,005
Non-O	21	31,3%	46	67,0%	67	100%	
Total	44	42,3%	60	57,7%	104	100%	

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa dari 37 responden dengan golongan darah O tidak menderita hipertensi, lebih tinggi dari responden yang menderita hipertensi (62,2%:37,8%) dan responden dengan golongan darah Non-O menderita hipertensi, lebih tinggi dari responden yang tidak menderita hipertensi (67,0%:31,3%).

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square* dapatkan nilai *p-Value* =0,005 lebih kecil dari *alpha* (*p value* <0,05) artinya ada hubungan yang signifikan antara golongan darah dengan kejadian hipertensi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berjenis kelamin perempuan yaitu 76 orang (73,1%). Menurut Mansjoer, dkk (2001), pada perempuan yang telah menopause

memiliki risiko yang sama dengan laki-laki untuk menderita hipertensi. Selain itu, kejadian hipertensi juga dihubungkan dengan kadar hormon estrogen pada perempuan. Teori ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa defisiensi estrogen pada postmenopause berhubungan dengan risiko peningkatan penyakit kardiovaskular dan hipertensi. Hal ini dikarenakan defisiensi estrogen menyebabkan peningkatan produksi radikal bebas pada pembuluh darah dan peningkatan angiotensin II sehingga mengakibatkan terjadinya disfungsi endotel pada pembuluh darah (Wassmann et al., 2001).

Hasil penelitian didapatkan responden dengan golongan darah O yang tidak menderita hipertensi, lebih banyak dari responden yang menderita hipertensi (62,2%:37,8%), sedangkan responden

dengan golongan darah Non-O yang menderita hipertensi, lebih banyak dari responden yang tidak menderita hipertensi (67,0% : 31,3%). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara golongan darah dengan kejadian hipertensi (P value $<0,05$) yaitu p value 0,005.

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian El-sayed & Amin (2015), yang menyatakan bahwa golongan darah O dilindungi dari penyakit kardiovaskular sementara golongan darah B diikuti A adalah faktor risiko penyakit hipertensi. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Sharif, S., Anwar, N. Farasat, T., & Naz (2014), yang menyatakan bahwa individu yang bergolongan darah A (Non-O) secara signifikan memiliki risiko tinggi terhadap perkembangan *Ischemic Hearth Disease* (IHD) (p value $<0,05$) dengan faktor risiko IHD yang terbesar ditemukan salah satunya pada penderita hipertensi. Penelitian Marie dan Saidou di Afrika (2017), juga melaporkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara golongan darah A dengan kejadian stroke dan penyakit arteri koroner (CAD) (p value $<0,0001$). Penelitian Mishra & Pradhan, (2016) tentang hubungan golongan darah ibu dengan gangguan hipertensi kehamilan juga menunjukkan bahwa individu bergolongan darah A atau AB (Non-O) ditemukan mengalami peningkatan risiko gangguan hipertensi kehamilan dibandingkan dengan individu bergolongan darah O.

Hasil penelitian ini juga diperkuat oleh beberapa pendapat para ahli yaitu menurut Adi (2007), menyatakan terdapat hubungan penyakit jantung dengan golongan darah. Makanan yang mengandung protein yang disebut lectin dapat menggumpalkan sel-sel golongan darah tertentu. Individu bergolongan darah A memiliki kemampuan lemah dalam metabolisme protein dan lemak hewani. Penggumpalan (aglutinasi) darah akan mengganggu aktifitas sel di organ-organ tubuh tertentu, sehingga nutrisi tidak

diserap dengan baik ke tiap sarasannya oleh tubuh. Kondisi tersebut membuat otot jantung kekurangan nutrisi, memperlemah denyut jantung, profil lemak abnormal, dan kerja otot jantung menjadi kurang baik. Terjadinya penyempitan pembuluh darah koroner mengakibatkan darah terhambat mencapai jaringan jantung dan dalam jangka panjang mengakibatkan kematian jaringan jantung. Penyakit jantung lebih sering menyerang individu bergolongan darah A yang memiliki penyakit hipertensi.

Menurut Adi (2007), individu bergolongan darah A memiliki kelemahan dalam metabolisme lemak yang mengakibatkan hiperkolesterolemia sehingga menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi. Makanan tinggi lemak berperan terhadap berkembangnya hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia dapat mengganggu fungsi endotel pembuluh darah dan mengarah pada pembentukan aterosklerosis. Kadar kolesterol yang tinggi mendorong peningkatan tekanan pembuluh darah. Kolesterol mengakibatkan dinding pembuluh darah menjadi tebal dan kaku sehingga saluran arteri kehilangan kelenturan dan menjadi kaku. Akibatnya pembuluh darah tidak mengembang secara elastis ketika jantung memompa darah melalui pembuluh darah dan darah didorong dengan kuat untuk melewati pembuluh darah yang sempit dan pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah (Price & Wilson, 2006).

Individu dengan golongan darah A cenderung mengalami kesulitan mencerna vitamin B12. Hal ini disebabkan faktor intrinsik yaitu zat yang dihasilkan oleh dinding lambung untuk membantu penyerapan vitamin B12 ke dalam darah. Asupan vitamin B12 dipenuhi dari konsumsi protein hewani. Kekurangan vitamin B dapat berpengaruh terhadap tingginya kadar kolesterol dalam darah, karena vitamin B mampu menurunkan kadar kolesterol (Adi, 2007). Teori tersebut didukung oleh penelitian Carpeggiani, Cocceani, Landi, Michelassi, & Abbate

(2010) tentang allele golongan darah ABO sebagai faktor risiko penyakit arteri koroner yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara golongan darah Non-O dengan riwayat penyakit jantung iskemik, hiperkolesterolemia dan aterosklerosis koroner.

Menurut Siddiqui, Chaudhry, Nigar, & Butt (2011), golongan darah A ditemukan lebih tinggi pada kejadian AP (Angina Pectoris). Menurut Carpegiani, Coceani, Landi, Michelassi, & Abbate (2010), menyatakan bahwa Individu bergolongan darah A dan B (Non-O) juga lebih sering terkena penyakit *Infark Miocardium* (IM). Golongan darah Non-O meningkatkan risiko kematian jantung pada penderita *Infark Miocardium* usia muda (<65 tahun). IM merupakan komplikasi tersering dari *Coronary Artery Disease* (CAD) yang disebabkan oleh trombus oklusif. Peningkatan risiko trombosis berhubungan dengan golongan darah Non-O yang memiliki faktor *von Willebrand* (*vWF*) yang tinggi dalam darah. Golongan darah A dan B menjadi faktor risiko aterosklerosis koroner dan prediktor terkuat terhadap kematian jantung.

Hasil penelitian didapatkan bahwa responden dengan golongan darah Non-O (A, B, dan AB) 67,0% menderita hipertensi. Hal ini disebabkan individu bergolongan darah Non-O yaitu A, B, AB memiliki kadar *vWF* lebih tinggi dalam darah yang mengarah pada terjadinya trombosis dalam pembuluh darah. Selain itu, individu bergolongan darah Non-O (A, B, AB) memiliki kelemahan dalam metabolisme protein sehingga mengakibatkan gangguan pada otot jantung. Kelainan dalam metabolisme lemak hewani mengakibatkan profil lemak menjadi abnormal yang mengarah pada terbentuknya aterosklerosis. Keseluruhan proses tersebut mengakibatkan peningkatan tekanan pada pembuluh darah dan gangguan kontraktilitas pada otot jantung dan pada akhirnya akan meningkatkan tekanan darah dan juga faktor *von Willebrand* dapat mencetuskan pembentukan agregasi atau

adhesi dan aterososis yang mengarah kepada disfungsi endotelial yang merupakan langkah awal pembentukan trombus.

Golongan darah Non-O meningkatkan risiko dan keparahan dari trombosis vena. Ada banyak bukti menunjukkan bahwa faktor VIII-von Willebrand yang tinggi dapat mewakili faktor risiko penting untuk VTE (*Venous Thromboembolism*) (Miñano et al., 2008). Prokoagulan *vWF* adalah glikoprotein yang memediasi trombosis dan adhesi molekul dalam darah dan telah terbukti berhubungan dengan penyakit jantung koroner, tromboemboli vena, dan aterosklerosis (Larson et al., 2016). Terdapat perbedaan yang signifikan dalam profil lipid dan penanda terjadinya adhesi inflamasi antara individu pada golongan darah A dan O. Golongan darah O memberikan profil lipid yang lebih menguntungkan dan risiko yang lebih kecil untuk terjadinya penyakit jantung coroner (Teng, Hsu, Wu, Chou, & Chang, 2013).

Golongan darah ABO memberikan pengaruh besar pada hemostasis dan menjadi penentu utama konsentrasi plasma faktor *von Willebrand* (VWF) (Capuzzo et al., 2016). Menurut Dharma, Rezeki, & Priatni (2006), menyatakan bahwa peran *vWF* dalam hemostasis, apabila kadarnya terlalu rendah dapat menimbulkan perdarahan, namun bila kadarnya cukup tinggi dapat menimbulkan trombosis. Hal ini diperkuat oleh Faranita, Trisnawati, & Lubis (2016), menyatakan bahwa hemostasis merupakan suatu mekanisme pertahanan tubuh yang penting dalam menghentikan perdarahan pada pembuluh darah yang luka. Hemostasis dan koagulasi merupakan rangkaian kompleks reaksi yang mengakibatkan pengendalian perdarahan melalui pembentukan trombosit dan bekuan fibrin pada tempat cedera. Mekanisme hemostasis mempunyai dua fungsi primer yaitu untuk menjamin bahwa sirkulasi darah tetap cair ketika di dalam pembuluh darah, dan untuk menghentikan perdarahan pada pembuluh darah yang luka. Hemostasis normal tergantung pada

keseimbangan yang baik dan interaksi yang kompleks antara komponen pembuluh darah, trombosit, faktor koagulasi, sistem fibrinolisis, dan inhibitor untuk menjaga fluiditas darah pada keadaan normal.

Nilai rentang vWF dipengaruhi banyak faktor. Nilai vWF dapat dipengaruhi gaya hidup dan lingkungan, seperti usia, merokok, hipertensi, dan DM. Kadar faktor vWF juga dipengaruhi faktor genetik, seperti golongan darah dan polimorfisme genetik. Peningkatan kadar vWF juga dapat disebabkan oleh kerusakan endotel. Golongan darah non O diketahui mempunyai kadar vWF 25 % lebih tinggi dibandingkan golongan darah O. Pada proses koagulasi, trombin dapat merangsang sekresi vWF . Jadi semakin tinggi aktivasi koagulasi makin banyak vWF disekresikan ke plasma yang merupakan langkah awal pembentukan trombus (Dharma et al., 2006).

Hasil penelitian didapat bahwa responden dengan golongan darah O 62,2% tidak menderita hipertensi. Hal ini disebabkan individu bergolongan darah O memiliki kelainan dalam pembekuan darah. Individu dengan golongan darah O memiliki kadar vWf yang paling rendah dibandingkan dengan tipe golongan darah lainnya yaitu A, B, dan AB. Rendahnya kadar vWF dalam tubuh seseorang bergolongan darah O menyebabkan tidak ada endapan darah pada dinding pembuluh darah, tetapi sulit dalam proses penggumpalan darah. Hal ini yang mengakibatkan golongan darah O memiliki kemampuan koagubilitas yang sangat rendah dibandingkan golongan darah yang lain. Golongan darah O memiliki risiko rendah terhadap kejadian hipertensi dibandingkan golongan darah Non-O (A, B, dan AB).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis golongan darah terhadap kejadian hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru maka dapat disimpulkan: Jenis kelamin responden

sebagian besar adalah perempuan yaitu 76 orang (73,1%). Sebagian besar responden menderita hipertensi yaitu sebanyak 60 orang (57,7%). Kelompok golongan darah responden yang menderita hipertensi terbanyak adalah Non-O yaitu 46 orang (67%). Berdasarkan Uji Chi-Square terdapat hubungan yang signifikan antara golongan darah dengan kejadian hipertensi $p\text{ value} = 0,005$ ($p < 0,05$). Golongan darah Non-O (A, B, dan AB) memiliki hubungan signifikan dengan kejadian hipertensi. Diharapkan kepada puskesmas dapat dijadikan bahan kajian dalam rangka menentukan kebijakan dan langkah-langkah yang berkaitan dengan penanggulangan masalah hipertensi. Selain itu, dapat menjadi masukan untuk melakukan penyuluhan kesehatan dalam meminimalkan angka kejadian hipertensi berdasarkan golongan darah untuk kelompok masyarakat yang berisiko menderita hipertensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, L. T. (2007). Terapi herbal berdasarkan golongan darah. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- BA, D. M., Sow, M. S., Diack, A., Dia, K., Mboup, M. C., Fall, P. D., & Fall, M. D. (2017). Cardiovascular disease and ABO blood-groups in Africans. Are blood-group A individuals at higher risk of ischemic disease?: A pilot study. *Egyptian Heart Journal*, 69(4), 229–234.
<https://doi.org/10.1016/j.ehj.2017.03.002>
- Capuzzo, E., Bonfanti, C., Frattini, F., Montorsi, P., Turdo, R., Previdi, M. G., ... Franchini, M. (2016). The relationship between ABO blood group and cardiovascular disease: results from the Cardiorisk program. *Annals of Translational Medicine*, 4(10), 189–189.
<https://doi.org/10.21037/atm.2016.03.58>

- Carpeggiani, C., Coceani, M., Landi, P., Michelassi, C., & Abbate, A. L. (2010). ABO blood group alleles: A risk factor for coronary artery disease. An angiographic study. *Atherosclerosis*, 211(2), 461–466. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2010.03.012>
- Dharma, R., Rezeki, S., & Priatni, I. (2006). Disfungsi endotel pada demam berdarah dengue, 10(1), 17–23.
- El-sayed, M. K., & Amin, H. (2015). Abo Blood Groups in Correlation With Hyperlipidemia, Diabetes Mellitus Type II, and Essential Hypertension, 8(5).
- Faranita, T., Trisnawati, Y., & Lubis, M. (2016). Gangguan Koagulasi pada Sepsis. *Sari Pediatri*, 13(3), 226. <https://doi.org/10.14238/sp13.3.2011.226-32>
- He, M., Wolpin, B., Rexrode, K., Manson, J., Rimm, E., Hu, F., & Qi, L. (2013). NIH Public Access. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 32(9), 2314–2320. <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.112.248757.ABO>
- Kemendes RI. (2014). Info Datin Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. *Kemendes Ri*, 109(1), 1–8. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Larson, N. B., Bell, E. J., Decker, P. A., Pike, M., Wassel, C. L., Tsai, M. Y., ... Bielinski, S. J. (2016). ABO blood group associations with markers of endothelial dysfunction in the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Atherosclerosis*, 251, 422–429. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.05.049>
- Miñano, A., Ordóñez, A., España, F., González-porras, J. R., Lecumberri, R., Fontcuberta, J., ... Corral, J. (2008). ABO blood group and risk of venous or arterial thrombosis in carriers of factor V Leiden or prothrombin G20210A polymorphisms, 93(5), 729–734. <https://doi.org/10.3324/haematol.12271>
- Mishra & Pradhan. (2016). Association Of Maternal ABO Blood Group And Hypertensive Disorders Of Pregnancy. *International Journal of Innovative Research in Technology & Science(IJIRTS)*, 3, Number, 12–16.
- Price, S. A., & Wilson, L. M. (2006). Patofisiologi: Konsep klinis proses-proses penyakit. Jakarta: EGC.
- Sharif, S., Anwar, N. Farasat, T., & Naz, S. (2014). ABO blood group frequency in Ischemic heart disease patients in Pakistani population. *Pak J Med Sci*, 30, 2013–2015.
- Siddiqui, Z. H., Chaudhry, M. A., Nigar, M., & Butt, H. (2011). a study of association between ABO and Rh blood groups, sex, age and angina pectoris, 23(2), 113–116.
- Teng, M., Hsu, L., Wu, S., Chou, H., & Chang, C. (2013). Mediation analysis reveals a sex-dependent association between ABO gene variants and TG / HDL-C ratio that is suppressed by sE-selectin level. *Atherosclerosis*, 228(2), 406–412. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2013.03.032>
- Wassmann, S., Bäumer, A. T., Strehlow, K., Eickels, M. Van, Grohé, C., Ahlbory, K., ... Nickenig, G. (2001). Endothelial Dysfunction and Oxidative Stress During Estrogen Deficiency in Spontaneously Hypertensive Rats, 435–441.