

Research Article

Merokok dan Anemia: Studi pada Pasien Rawat Inap di Rumah Sakit Paru Respira, Yogyakarta*Smoking and Anaemia: Study in Hospitalized Patients at Respira Lung Hospital, Yogyakarta*Ledy Vinantika¹ & Solikhah Solikhah¹**Abstract****Dikirim:**

16 Oktober 2018

Diterbitkan:

25 November 2018

Purpose: The aim of this study was to explore anaemia in hospitalized patients at Respira Lung Hospital in Yogyakarta which include tuberculosis, nutritional status, age, sex, education, and smoking habits. **Methods:** A cross-sectional design using secondary data from medical records at Respira Lung Hospital was used in this study. Of all medical records, 90 inpatients in 2017 were taken with consecutive sampling technique. The Chi-square test was conducted to analyze this study. **Results:** Patients who had anaemia were 52,2%. The proportion of people who had anaemia in thin people was 1,613 greater than those who are not thin (RP=1,613; 95%CI=1,078-2,414; $p=0,031$). Disease, age, sex, education, and smoking habits were not significantly related to anaemia. However, pulmonary tuberculosis (TB) (RP=1,395; 95%CI=0,951-2,047); no education (RP=1,257; 95%CI=0,765-2,066); and smoking habits (RP=1,142; 95%CI=0,730-1,785) were risk factors for anaemia in hospitalized patients at Respira Lung Hospital. **Conclusions:** Nutritional status was significantly associated with anaemia, while pulmonary TB, age, gender, education, and smoking habits were not significantly related to anaemia. Furthermore, increasing awareness of pulmonary tuberculosis sufferers with poor nutritional status, smoker, and low education was concerned by health department because it raised the risk of anaemia and complication of the disease.

Keywords: anaemia; hospitalized patients; respira lung hospital

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia
(Email: ledy.vin@gmail.com)

PENDAHULUAN

Prevalensi anemia tinggi di negara-negara berpenghasilan rendah [1] dan secara global meningkat antara tahun 2005 dan 2016 [2]. Pada tahun 2013, beban anemia mencakup 27% populasi dunia (1,93 milyar) dan lebih dari 89% beban tersebut dialami oleh negara berkembang [3]. Anemia mempengaruhi 33% wanita usia subur pada tahun 2016 dengan prevalensi tertinggi di Afrika dan Asia (35%) [2]. Wilayah Afrika, Asia Tenggara, dan Mediterania Timur dilaporkan mempunyai konsentrasi Hb rata-rata paling rendah. Jumlah anemia terbesar terjadi pada wanita usia subur (202,0 juta) dan anak-anak (96,7 juta) di wilayah Asia Tenggara [1]. Di Indonesia, anemia menjadi masalah kesehatan masyarakat yang moderat (20,0-39,9%) [4]. Anemia penyakit kronik merupakan penyebab paling umum kedua setelah anemia defisiensi besi dan anemia yang sering terjadi pada pasien rawat inap [5,6].

Anemia adalah komplikasi yang sering dialami oleh penderita TB. Penelitian sebelumnya membuktikan lebih dari separuh pasien TB mengalami anemia [7,8],[9]. Kejadian anemia pada penderita TB dapat meningkatkan risiko kematian 2 hingga 3 kali lipat [10]. Pasien yang mengalami malnutrisi parah, 67,3% mengalami anemia parah dan 13,8% mengalami anemia sedang [11]. Selain itu, prevalensi anemia cenderung tinggi pada lansia (13,9%-54,9%) [12],[13]. Wanita memiliki prevalensi anemia yang lebih besar daripada pria [14],[15] dan wanita yang memiliki pendidikan rendah cenderung mengalami anemia 1,35 kali lipat dibandingkan dengan yang berpendidikan tinggi [16]. Paparan asap rokok juga dapat meningkatkan risiko kejadian anemia sebesar 4,09 kali [16,17] dan merupakan faktor risiko kematian pada pasien anemia [18].

Oleh karena itu, peneliti ingin melakukan eksplorasi tentang kejadian anemia pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Paru (RSP) Respira yang dikaitkan dengan penyakit tuberkulosis, status nutrisi, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan kebiasaan merokok.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan rancangan penelitian cross-sectional. Sampel penelitian adalah 90 pasien rawat inap pada tahun 2017 di RSP Respira, Yogyakarta. Data diambil dari rekam medis pasien dengan teknik sampling consecutive sampling. Responden dikategorikan mengalami anemia dan tidak mengalami anemia. Pengkategorian anemia dan tidak anemia berdasarkan kadar Hemoglobin (Hb). Responden anemia jika kadar Hb < 13 g/dl untuk laki-laki dan kadar Hb < 12 g/dl untuk wanita. Responden yang tidak mengalami anemia jika kadar Hb ≥ 13 g/dl untuk laki-laki dan Hb ≥ 12 g/dl untuk wanita. Kriteria inklusi

mencakup pasien dewasa berumur ≥ 18 tahun yang dirawat inap serta pasien rawat inap dengan koinfeksi HIV dan sedang hamil. Analisis data dilakukan dengan uji statistik chi-square untuk melihat hubungan variabel bebas dan variabel terikat.

HASIL

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa responden terbanyak berusia 15-65 tahun yaitu sebanyak 75,6%. Jenis kelamin responden hampir berimbang antara laki-laki dan perempuan. Pendidikan yang ditempuh responden paling banyak adalah jenjang SD (35,6%) dan SMA (30,0%). Mayoritas responden beragama islam (98,8%). Lebih dari separuh (58,9%) responden mempunyai pekerjaan lain-lain yang mencakup petani, buruh, dan lain sebagainya. Sebagian besar responden berstatus sudah kawin (81,1%) dan mereka melakukan pembiayaan kesehatannya dengan asuransi kesehatan (73,3%). Secara rinci karakteristik responden disajikan pada tabel 1.

Tabel 2 menunjukkan kejadian anemia pada pasien rawat inap di RSP Respira Yogyakarta. Kejadian anemia ditemukan pada 47 responden (52,2%). Responden yang menderita TB paru berjumlah 33 (36,7%) dan yang

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	N	%
Usia		
>65 tahun	22	24,4
15-65 tahun	68	75,6
0-14 tahun	0	0
Jenis Kelamin		
Wanita	43	47,8
Laki-laki	47	52,2
Pendidikan		
Tidak sekolah	11	12,2
SD	32	35,6
SMP	15	16,7
SMA	27	30,0
Diploma	1	1,1
Sarjana	3	3,3
Pascasarjana	1	1,1
Agama		
Islam	89	98,8
Kristen	1	1,1
Pekerjaan		
Wiraswasta	9	10,0
Swasta	8	8,9
PNS	1	1,1
Pensiunan	3	3,3
Pelajar	10	11,1
Tidak bekerja	6	6,7
Lain-lain	53	58,9
Status Perkawinan		
Kawin	73	81,1
Belum kawin	17	18,9
Sumber Pembiayaan		
Pribadi	24	26,7
Asuransi kesehatan	66	73,3

tidak menderita TB berjumlah 57 (63,3%). Separuh (50%) responden memiliki IMT normal dan sebagian besar (75,6%) berusia produktif (15-65 tahun). Jumlah responden wanita dan laki-laki hampir berimbang dengan tingkat pendidikan yang ditempuh paling banyak adalah pendidikan dasar (SD-SMP) yaitu sebesar 52,2%. Sebagian besar responden (78,9%) tidak merokok.

Tabel 2. Distribusi frekuensi status anemia, penyakit, IMT, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan perilaku merokok

Variabel	Anemia (n=47)		Tidak Anemia (n=43)		Total (n=90)	
	n	%	n	%	n	%
Penyakit						
TB paru	21	63,6	12	36,4	33	100
Bukan TB	26	45,6	31	54,4	57	100
IMT						
Kurus	27	65,9	14	34,1	41	100
Normal	17	37,8	28	62,2	45	100
Gemuk	3	75,0	1	25,0	4	100
Usia						
Usia lanjut	11	50	11	50	22	100
Usia produktif	36	52,9	32	47,1	68	100
Usia anak-anak	0	0	0	0	0	0
Jenis Kelamin						
Wanita	19	44,2	24	55,8	43	100
Laki-laki	28	59,6	19	40,4	47	100
Pendidikan						
Tidak Sekolah	7	63,6	4	36,4	11	100
Dasar	26	55,3	21	44,7	47	100
Menengah	10	37,0	17	17,0	27	100
Tinggi	4	80,0	1	20,0	5	100
Perilaku Merokok						
Merokok	11	57,9	8	42,1	19	100
Tidak merokok	36	50,7	35	49,3	71	100

Tabel 3. Rasio Prevalensi terhadap Kejadian Anemia

Variabel	Status Anemia		<i>p</i>	RP (95% CI)
	Anemia (n=47)	Tidak (n=43)		
Penyakit				
TB paru	21	12	0,153	1,395
Bukan TB	26	31		(0,951 - 2,047)
IMT				
Kurus	27	14	0,031	1,613
Tidak kurus	20	29		(1,078 - 2,414)
Usia				
Usia lanjut	11	11	1,000	0,944
Usia produktif	36	32		(0,588 - 1,517)
Jenis Kelamin				
Wanita	19	24	0,212	0,742
Laki-laki	28	19		(0,492 - 1,118)
Pendidikan				
Tidak Sekolah	7	4	0,626	1,257
Dasar	40	39		(0,765 - 2,066)
Perilaku Merokok				
Merokok	11	8	0,765	1,142
Tidak merokok	36	35		(0,730 - 1,785)

Tabel 3 menunjukkan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara IMT dengan status anemia. Proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang bertubuh kurus 1,613 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak kurus (RP=1,613; 95%CI=1,078-2,414; $p=0,031$). Penyakit, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan perilaku merokok tidak memiliki hubungan signifikan dengan status anemia. Namun, penyakit TB paru (RP=1,395; 95%CI=0,951-2,047), tidak bersekolah (RP=1,257; 95%CI=0,765-2,066), dan perilaku merokok (RP=1,142; 95%CI=0,730-1,785) merupakan faktor risiko terhadap kejadian anemia.

BAHASAN

Penelitian ini menunjukkan persentase responden TB paru yang mengalami anemia pada pasien rawat inap di RSP Respira Yogyakarta sebesar 63,7%. Penelitian yang dilakukan sebelumnya di Tanzania menunjukkan bahwa 86% pasien TB paru mengalami anemia [7]. Hasil penelitian ini dikuatkan penelitian lain yang dilakukan di Gambia dan Brazil yang menyatakan bahwa lebih dari separuh pasien TB mengalami anemia [8,9].

Penelitian ini menemukan bahwa proporsi orang yang mengalami anemia pada penderita TB paru 1,395 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak menderita TB. Namun, secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna (RP=1,395; 95%CI=0,951-2,047; $p=0,153$). Anemia penyakit kronik merupakan penyebab paling umum kedua setelah anemia defisiensi besi dan anemia yang sering terjadi pada pasien rawat inap [5,6]. Seluruh infeksi kronis termasuk TB dapat menyebabkan anemia. Sistem imun tubuh akan merespon pada saat tubuh terkena infeksi. Sel-sel tubuh melepaskan sitokin pro-inflamasi (TNF- α , IL-6, IL-1 β , dan Interferon- γ) sebagai mekanisme pertahanan tubuh terhadap infeksi. Akan tetapi, produksi sitokin ini dapat mengganggu kemampuan tubuh dalam menyerap dan menggunakan zat besi serta dapat mengganggu produksi dan aktivitas eritropoietin (hormon yang menstimulasi sumsum tulang untuk memproduksi sel darah merah) [8,19]. Hal ini menyebabkan jumlah sel darah merah atau hemoglobin (protein pengikat oksigen) berada di bawah nilai normal dan darah tidak dapat memenuhi fungsinya untuk menyediakan oksigen bagi jaringan tubuh sehingga terjadi anemia [20].

Indikator pengukuran status nutrisi salah satunya dengan menggunakan IMT (Indeks Massa Tubuh) [19]. Hasil penelitian ini menunjukkan persentase responden bertubuh kurus yang mengalami anemia pada pasien rawat inap di RSP Respira Yogyakarta sebanyak 65,9%. Proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang bertubuh kurus 1,613 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak kurus dan hubungan bermakna secara statistik (RP=1,613; 95%CI=1,078-2,414; $p=0,031$).

Penelitian lain oleh Briawan dan Hardinsyah (2010) menyatakan bahwa IMT berhubungan dengan risiko terjadinya anemia (OR=1,31; 95%CI=1,01-1,61; $p=0,01$) [16]. Hasil penelitian ini juga didukung oleh Listiana (2016) dengan hasil OR=2,329 (95%CI=1,377-3,937; $p=0,002$) dan Permaesih & Susilowati (2005) yang menyatakan bahwa IMT kurang/tubuh kurus berisiko 1,4 kali mengalami anemia (OR=1,4; 95%CI:1-1,6) [21,22].

Pada pasien dengan status nutrisi yang kurang, terjadi penurunan *intake* zat-zat yang diperlukan untuk melakukan hematopoiesis seperti zat besi, folat, vitamin B₁₂, seng, dan riboflavin sehingga terjadilah anemia [23]. Terdapat kelainan regulasi serta nutrisi dalam tubuh pada pasien anemia. Kelainan nutrisi ini berupa kekurangan albumin, folat, dan mikronutrisi [19]. Anemia terjadi ketika asupan nutrisi tertentu tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan sintesis hemoglobin dan eritrosit. Anemia juga dapat diakibatkan oleh peningkatan kehilangan nutrisi (misalnya kehilangan darah dari infeksi parasit, infeksi kronis, perdarahan yang terkait dengan persalinan atau menstruasi berat), gangguan penyerapan (misalnya kekurangan faktor intrinsik untuk membantu penyerapan vitamin B₁₂ atau asupan antinutrien yang tinggi seperti fitat, gangguan penyerapan zat besi), serta metabolisme nutrisi yang berubah (misalnya kekurangan vitamin A yang mempengaruhi mobilisasi produksi besi) [2].

Penelitian ini menemukan tidak ada hubungan yang bermakna antara usia dengan kejadian anemia dan proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang berusia lanjut 0,944 kali lipat lebih kecil dibandingkan pada orang yang berusia produktif (RP=0,944; 95%CI=0,588-1,517; $p=1,000$). Persentase responden yang berusia lanjut (>65 tahun) yang mengalami anemia pada pasien rawat inap di RSP Respira Yogyakarta sebesar 50,0%. Persentase ini lebih sedikit dibandingkan dengan persentase responden usia produktif (15-65 tahun) yang mengalami anemia (52,9%).

Penelitian oleh Rokim (2014) juga menunjukkan usia tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kejadian anemia ($p=0,708$) pada pasien kanker kolorektal [23]. Namun, penelitian Manzano dkk (2015) dan Sahin dkk (2016) menyebutkan prevalensi anemia pada lansia cenderung tinggi (13,9%-54,9%) [12,13]. Usia tua lebih berisiko mengalami anemia dibandingkan dengan usia yang lebih muda [14,15]. Pada pasien rawat inap yang berusia tua, 41% pasien mengalami anemia defisiensi besi dan 77% pasien mengalami anemia penyakit kronis [15,24].

Anemia bukanlah suatu kesatuan penyakit tersendiri (*disease entity*), tetapi merupakan gejala macam penyakit dasar (*underlying disease*) [25]. Proses penuaan dapat mempengaruhi risiko anemia, baik melalui manifestasi penuaan ataupun melalui proses patologis (komorbiditas) yang terjadi dengan frekuensi yang meningkat di antara

orang tua. Konsentrasi hemoglobin terlihat menurun seiring bertambahnya usia, dimulai kira-kira pada dekade kelima kehidupan [2]. Anemia pada usia tua dapat dikarenakan defisiensi nutrisi, inflamasi kronis maupun penyakit komorbid yang menyebabkan konsentrasi Hb menurun [26].

Responden wanita yang mengalami anemia pada penelitian ini sebanyak 19 orang (44,2%) dan sisanya tidak mengalami anemia, sedangkan responden laki-laki yang mengalami anemia sebanyak 28 (59,6%) dan sisanya tidak mengalami anemia. Proporsi orang yang mengalami anemia pada wanita 0,742 kali lipat lebih kecil dibandingkan pada laki-laki dan secara statistik tidak ada hubungan yang bermakna antara jenis kelamin dengan kejadian anemia (RP=0,742; 95%CI=0,492-1,118; $p=0,212$).

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Jansari dkk (2014) yang menyebutkan bahwa tidak ada pengaruh antara jenis kelamin terhadap status anemia ($p=0,370$) [27]. Namun, hasil penelitian lain menyebutkan bahwa risiko anemia berhubungan dengan jenis kelamin [28,29]. Wanita memiliki prevalensi anemia yang lebih besar daripada pria (14,15). Prevalensi anemia tinggi pada populasi wanita (79%) [30]. Proses fisiologis seperti menstruasi dan kehamilan meningkatkan risiko anemia pada wanita dibandingkan dengan pria dalam rentang usia kasar 15-49 tahun. Namun pada usia yang lebih tua, pria memiliki tingkat anemia yang lebih tinggi [2].

Persentase responden tidak bersekolah yang mengalami anemia pada penelitian ini sebesar 63,6%. Penelitian ini menemukan proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang tidak bersekolah 1,257 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang bersekolah, namun hubungan tidak bermakna secara statistik (RP=1,257; 95%CI=0,765-2,066; $p=0,626$). Hasil penelitian Permaesih dan Herman (2005) juga menyatakan bahwa responden yang tidak sekolah berisiko menderita anemia sebesar 3,8 kali dibanding dengan responden yang tingkat pendidikan sesuai dengan umurnya (OR=3,8; 95%CI=1,9-7,2) [21]. Hal ini dikuatkan oleh hasil penelitian lain yang menyebutkan bahwa responden yang berpendidikan rendah (SD, SMP) berisiko anemia sebesar 3,3 kali dibandingkan dengan responden yang berpendidikan tinggi (SMA, D3, PT) (OR=3,3; 95%CI=2,2-4,8) [31]. Penelitian Purwandari (2016) menyebutkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara pendidikan dengan tingkat anemia ($p=0,360$; 95%CI=0,088-0,094) [32].

Rendahnya pendidikan terkait dengan terbatasnya akses terhadap fasilitas sosial, ekonomi, kesehatan [16]. Tingkat pendidikan yang tinggi berpengaruh pada pengetahuan dan informasi tentang gizi yang lebih baik. Pengetahuan tentang gizi akan mempengaruhi pilihan konsumsi makanan seseorang [21]. Responden yang berpendidikan tinggi lebih banyak mencari informasi mengenai makanan sehat yang berguna bagi kesehatan [31].

Responden yang merokok dan mengalami anemia pada penelitian ini sebesar 57,9%. Hasil analisis menyimpulkan bahwa proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang merokok 1,142 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak merokok, namun hubungan tidak bermakna secara statistik ($RP=1,142$; $95\%CI=0,730-1,785$; $p=0,765$). Hasil ini sejalan dengan penelitian Safitri dan Syahrul (2015) yang menyebutkan bahwa paparan asap rokok dapat meningkatkan risiko kejadian anemia sebesar 4,09 kali ($OR=4,09$; $95\%CI=1,07-16,26$) dan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara merokok dengan kadar hemoglobin [17,33,34].

Komponen dalam asap rokok yang utama adalah tar, nikotin, karbonmonoksida (CO), radikal bebas dan timbal (Pb). Merokok dapat meningkatkan kadar karboksihemoglobin dalam darah karena menghirup karbonmonoksida dari asap rokok [2]. Kadar hemoglobin yang rendah di dalam darah diimbangi dengan peningkatan produksi sel darah merah karena adanya

paparan kronis karbon monoksida dari merokok dan anemia pada perokok diikuti dengan berbagai mekanisme dalam mempengaruhi perkembangan dan perjalanan penyakit anemia [35].

SIMPULAN

Status nutrisi (IMT) berhubungan signifikan dengan kejadian anemia. sedangkan penyakit TB paru, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan perilaku merokok tidak berhubungan signifikan dengan kejadian anemia. Penyakit TB paru, IMT yang kurus, tidak bersekolah, dan merokok merupakan faktor risiko terhadap kejadian anemia pada pasien rawat inap di RSP Respira, Yogyakarta. Selanjutnya, diperlukan peningkatan kewaspadaan dan perhatian kepada pasien penderita TB paru dengan status nutrisi yang kurang (kurus), perokok, dan berpendidikan rendah karena berisiko mengalami anemia dan dapat menimbulkan komplikasi penyakit.

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi tentang kejadian anemia pada pasien rawat inap di Rumah Sakit Paru Respira, Yogyakarta yang dikaitkan dengan penyakit tuberkulosis, status nutrisi, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan kebiasaan merokok. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional dengan rancangan penelitian *cross-sectional*. Sampel penelitian adalah 90 pasien rawat inap pada tahun 2017 di Rumah Sakit Paru Respira Yogyakarta. Data diambil dari rekam medis pasien dengan teknik sampling *consecutive sampling*. Analisis data dilakukan menggunakan uji *Chi-square*. **Hasil:** Responden yang mengalami anemia sebesar 52,2%. Proporsi orang yang mengalami anemia pada orang yang bertubuh kurus 1,613 kali lipat lebih besar dibandingkan dengan orang yang tidak kurus ($RP=1,613$; $95\%CI=1,078-2,414$; $p=0,031$). Penyakit, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan perilaku merokok tidak memiliki hubungan signifikan dengan status anemia. Namun, penyakit TB paru ($RP=1,395$; $95\%CI=0,951-2,047$), tidak bersekolah ($RP=1,257$; $95\%CI=0,765-2,066$), dan perilaku merokok ($RP=1,142$; $95\%CI=0,730-1,785$) merupakan faktor risiko terhadap kejadian anemia. **Simpulan:** Status nutrisi berhubungan signifikan dengan kejadian anemia, sedangkan penyakit TB paru, usia, jenis kelamin, pendidikan, dan kebiasaan merokok tidak berhubungan signifikan dengan kejadian anemia. Selanjutnya, diperlukan peningkatan kewaspadaan kepada pasien penderita TB paru dengan status nutrisi yang kurang (kurus), perokok, dan berpendidikan rendah karena berisiko mengalami anemia dan dapat menimbulkan komplikasi penyakit.

Kata kunci: kejadian anemia; pasien rawat inap; rumah sakit paru Respira

PUSTAKA

1. World Health Organization. The Global Prevalence of Anaemia in 2011. Geneva: World Health Organization. Geneva; 2015;
2. World Health Organization. Nutritional Anaemias: Tools for Effective Prevention and Control. Geneva; 2017;
3. Website [Internet]. [cited 22 Jul 2019]. Available: Kassebaum, Nicholas J. 2016. The Global Burden of Anemia. *Hematol Oncol Clin N Am.* 30 (2016): 247-308. <http://dx.doi.org/10.1016/j.hoc.2015.11.002>.
4. Barkley, J.S., Kendrick, K.L., Codling, K., Muslimatun, S., Pachon, H. Anaemia Prevalence Over Time in Indonesia: Estimates from The 1997, 2000, and 2008 Indonesia Family Life Surveys. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2015;24: 452-455.
5. Eisele L, on behalf of the Heinz Nixdorf Recall Study Investigative Group, Dürig J, Broecker-Preuss M, Dührsen U, Bokhof B, et al. Prevalence and incidence of anemia in the German Heinz Nixdorf Recall Study [Internet]. *Annals of Hematology.* 2013. pp. 731-737. doi:10.1007/s00277-013-1697-1
6. Kiswari R. *Hematologi & Transfusi*. Jakarta: Erlangga; 2014.; 160-162.
7. Nagu TJ, Spiegelman D, Hertzmark E, Aboud S, Makani J, Matee MI, et al. Anemia at the Initiation of Tuberculosis Therapy Is Associated with Delayed

- Sputum Conversion among Pulmonary Tuberculosis Patients in Dar-es-Salaam, Tanzania [Internet]. PLoS ONE. 2014. p. e91229. doi:10.1371/journal.pone.0091229
8. Website [Internet]. [cited 22 Jul 2019]. Available: Minchella, P.A., Simon Donkor, Olumuyiwa Owolabi, Jayne S. Sutherland, Joann M. McDermid. 2015. Complex Anemia in Tuberculosis: The Need to Consider Causes and Timing When Designing Interventions. *Clinical Infectious Diseases*, Volume 60, Issue 5, 1 March 2015, Pages 764-772, <https://doi.org/10.1093/cid/ciu945>
 9. Oliveira MG, Delogo KN, de Oliveira HM de MG, Ruffino-Netto A, Kritski AL, Oliveira MM. Anemia in hospitalized patients with pulmonary tuberculosis [Internet]. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2014. pp. 403–410. doi:10.1590/s1806-37132014000400008
 10. Isanaka S, Mugusi F, Urassa W, Willett WC, Bosch RJ, Villamor E, et al. Iron Deficiency and Anemia Predict Mortality in Patients with Tuberculosis [Internet]. *The Journal of Nutrition*. 2012. pp. 350–357. doi:10.3945/jn.111.144287
 11. Thakur N, Chandra J, Pemde H, Singh V. Anemia in severe acute malnutrition [Internet]. *Nutrition*. 2014. pp. 440–442. doi:10.1016/j.nut.2013.09.011
 12. Contreras-Manzano A, De la Cruz V, Villalpando S, Rebollar R, Shamah-Levy T. Anemia and iron deficiency in Mexican elderly population. Results from the Ensanut 2012 [Internet]. *Salud Pública de México*. 2015. p. 394. doi:10.21149/spm.v57i5.7619
 13. Sahin S, Tasar PT, Simsek H, Çicek Z, Eskizmirli H, Aykar FS, et al. Prevalence of anemia and malnutrition and their association in elderly nursing home residents [Internet]. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2016. pp. 857–862. doi:10.1007/s40520-015-0490-5
 14. Lee SW, Kang YA, Yoon YS, Um S-W, Lee SM, Yoo C-G, et al. The Prevalence and Evolution of Anemia Associated with Tuberculosis [Internet]. *Journal of Korean Medical Science*. 2006. p. 1028. doi:10.3346/jkms.2006.21.6.1028
 15. Saathoff E, Villamor E, Mugusi F, Bosch RJ, Urassa W, Fawzi WW. Anemia in Adults with Tuberculosis is Associated with HIV and Anthropometric Status in Dar es Salaam, Tanzania. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011;15: 925–932.
 16. Briawan D, Hardinsyah H. NON-FOOD RISK FACTORS OF ANEMIA AMONG CHILD-BEARING AGE WOMEN (15-45 YEARS) IN INDONESIA (FAKTOR RISIKO NON-MAKANAN TERHADAP KEJADIAN ANEMIA PADA PEREMPUAN USIA SUBUR [15-45 TAHUN] DI INDONESIA). *Penelitian Gizi dan Makanan (The Journal of Nutrition and Food Research)*. 2010;33. doi:10.22435/pgm.v33i2.3114.
 17. Safitri RN, Syahrul F. The Risk of Exposure to Cigarette Smoke in Anemia During Pregnancy. *Jurnal Berkala Epidemiologi*. 2015;3: 327–339.
 18. Knight-Madden JM, Barton-Gooden A, Weaver SR, Reid M, Greenough A. Mortality, Asthma, Smoking and Acute Chest Syndrome in Young Adults with Sickle Cell Disease [Internet]. *Lung*. 2013. pp. 95–100. doi:10.1007/s00408-012-9435-3
 19. Nasution SD. Malnutrisi dan Anemia Pada Penderita Tuberkulosis Paru. *Jurnal Majority*. 2015;4: 29–26.
 20. Bakta IM. *Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2016. pp. 11–12.
 21. Permaesih D, Herman S. FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ANEMIA PADA REMAJA. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2005;33. doi:10.22435/bpk.v33i4 Des.219.
 22. Listiana A. Analisis Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia Gizi Besi pada Remaja Putri di SMKN 1 Terbanggi Besar Lampung Tengah [Internet]. *Jurnal Kesehatan*. 2016. p. 455. doi:10.26630/jk.v7i3.230
 23. Rokim KF, Yudhanto E, Wahyudi F. HUBUNGAN USIA DAN STATUS NUTRISI TERHADAP KEJADIAN ANEMIA PADA PASIEN KANKER KOLOREKTAL [Internet]. other, Faculty of Medicine Diponegoro University. 2014. Available: http://eprints.undip.ac.id/44812/1/Khoirul_Fahrizal_R_220101101101113_Bab0KTI.pdf
 24. Joosten E, Lioen P. Iron deficiency anemia and anemia of chronic disease in geriatric hospitalized patients: How frequent are comorbidities as an additional explanation for the anemia? [Internet]. *Geriatrics & Gerontology International*. 2015. pp. 931–935. doi:10.1111/ggi.12371
 25. Bakta IM. Pendekatan terhadap pasien anemia. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam FK UI edisi IV jilid II; 2006.
 26. Vanasse GJ, Berliner N. Anemia in Elderly Patients: An Emerging Problem for the 21st Century [Internet]. *Hematology*. 2010. pp. 271–275. doi:10.1182/asheducation-2010.1.271
 27. Jansari J, Nur IS, Firlia AA. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Anemia Defisiensi Besi pada Golongan Lanjut Usia di Kelurahan Pela Mampang Jakarta Selatan. *Prosiding: Pertemuan Ilmiah Tahunan Nasional Epidemiologi III (PITNAS Epid III)*. 2014. pp. 42–50.
 28. Kurniasih SA, Setiani O, Nugraheni SA. Faktor-faktor yang Terkait Paparan Pestisida dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia pada Petani Hortikultura di Desa Gombong Kecamatan Belik Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. *JURNAL KESEHATAN LINGKUNGAN INDONESIA*. Diponegoro University; 2013;12: 132–137.
 29. Maharani II, Hardinsyah H, Sumantri B. APLIKASI REGRESI LOGISTIK DALAM ANALISIS FAKTOR RISIKO

- ANEMIA GIZI PADA MAHASISWA BARU IPB [Internet]. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2007. p. 36. doi:10.25182/jgp.2007.2.2.36-43
30. Marques MR, De Oliveira E Silva LMM, Dos Santos Beserra Pessoa ML, Da Mota Araújo MA, Dos Reis Moreira-Araújo RS. Risk and Prevalence of Anemia among Women Attending Public and Private Universities [Internet]. *Ecology of Food and Nutrition*. 2015. pp. 520–528. doi:10.1080/03670244.2015.1037442
 31. Sihombing M, Riyadina W. FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN ANEMIA PADA PEKERJA DI KAWASAN INDUSTRI PULO GADUNG JAKARTA. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*. 2009;19. doi:10.22435/mpk.v19i3 Sept.777.
 32. Purwandari A, Lumy F, Polak F. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Anemia. *JIDAN (Jurnal Ilmiah Bidan)*. 2016;4: 62–68.
 33. Amelia R, Nasrul E, Basyar M. Hubungan Derajat Merokok Berdasarkan Indeks Brinkman dengan Kadar Hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2016;5. Available: <http://jurnal.fk.unand.ac.id/index.php/jka/article/view/587>
 34. Wibowo DV, Pangemanan DHC, Polii H. Hubungan Merokok dengan Kadar Hemoglobin dan Trombosit pada Perokok Dewasa. *eBiomedik*. 2017;5. doi:10.35790/ebm.5.2.2017.18510
 35. Leifert JA. Anaemia and cigarette smoking [Internet]. *International Journal of Laboratory Hematology*. 2008. pp. 177–184. doi:10.1111/j.1751-553x.2008.01067.x