

# ANEMIA, PRESTASI, DAN KECERDASAN PADA REMAJA AWAL LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN

## Anemia and Academic Achievement in Early Adolescence

Leny Latifah\*<sup>1</sup>, Asih Setyani<sup>1</sup>, Yusi Dwi Nurcahyani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Litbang GAKI Magelang  
Kavling Jayan, Borobudur, Magelang  
\*email: lenyatifah@yahoo.com

Submitted: April 2, 2015, revised: October 15, 2015, approved: November 20, 2015

### ABSTRACT

**Background.** Anemia and IDD are interlinked nutritional problem especially in developing countries. Anemic conditions has been known to decreased iodium efectivity. Attention in adolescence nutritional status is still limited that studies on nutrition and micronutrient status of adolescents are still needed. Relationships between micronurient and cognitive development in adolescents require clarification.

**Objective.** To determine the relationship between anemia status with cognitive function, using level of intelligence and learning achievement, in early adolescence periode. **Method.** This was a cross-sectional study conducted in the Bulu and Kedu district, Temanggung. Samples were 120 first grade junior high school students. Data collected include cognitive function, with level of intelligence and learning achievement as indicators. Intelligence was measured with CFIT (Culture Fair Intelligence Test) and academic achievement measured by standardized tests on mathematics. Anemia status was measured with hemoglobin levels using CyanmetHb method. Research data were analyzed by independent sample t-test and linear regression. **Results.** The results showed that student with cognitive function with intelligence level indicator on is quite high (62.9%). Female in early adolescent had 1.5 times risks to have anemia than male, but statistically not significant (OR: 1.55; 95% CI; 0.61-3.93). There was no association between anemia status ( $p>0.05$ ) and gender ( $p>0.05$ ) with intelligence ( $p>0.05$ ) and learning achievement ( $p>0.05$ ). Intelligence level contributed most to mathematics achievement ( $\beta=0.257$   $p<0.05$ ). **Conclusion.** There is no difference in the level of intelligence and learning achievement in early adolescence period, based on the anemia status and gender. Intelligence is a dominant factor influencing mathematics achievement. Further research is necessary in the middle or late adolescence to obtain more comprehensive understanding in the effect of anemia on adolescents cognitive function.

**Keywords:** anemia status, cognitive function, early adolescents

### ABSTRAK

**Latar Belakang.** Anemia dan GAKI merupakan masalah gizi yang saling berkaitan di banyak negara berkembang. Kondisi anemia diketahui menurunkan efektifitas intervensi iodium. Di sisi lain, perhatian terhadap gizi masa remaja masih terbatas sehingga masih diperlukan penelitian tentang status gizi dan mikronutrien remaja. Hubungan mikronutrien dan perkembangan kognitif remaja juga masih memerlukan klarifikasi. **Tujuan.** Mengetahui hubungan antara status anemia dengan tingkat kecerdasan serta prestasi belajar pada remaja laki-laki dan perempuan. **Metode.** Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Penelitian dilakukan di Kecamatan Bulu dan Kedu, Kabupaten Temanggung yang merupakan daerah endemik GAKI. Sampel penelitian adalah 120 siswa kelas 1 SMP yang memasuki fase remaja awal dan berada dalam masa cepat perkembangan (*growth spurt*) yang

memerlukan asupan gizi yang baik. Data yang dikumpulkan meliputi fungsi kognitif remaja awal, dengan indikator tingkat kecerdasan dan prestasi belajar. Kecerdasan diukur dengan CFIT (*Culture Fair Intelligence Test*), prestasi belajar diukur dengan tes matematika dan Bahasa Indonesia terstandar daerah terakhir yang diikuti. Status anemia diukur dengan kadar Hb metode CyanmetHb. Data dianalisis dengan *independent sample t-test* dan regresi linear. **Hasil.** Persentase hambatan fungsi kognitif dengan indikator tingkat kecerdasan pada subyek penelitian cukup tinggi, sebesar 62.9 persen. Risiko perempuan mengalami anemia adalah 1.55 kali daripada laki-laki, tetapi secara statistik tidak signifikan (OR: 1.55; 95 % CI; 0.61-3.93). Analisis statistik menunjukkan tidak ada hubungan kecerdasan ( $p>0.05$ ) maupun prestasi belajar ( $p>0.05$ ) dengan status anemia ( $p>0.05$ ) dan jenis kelamin ( $p>0.05$ ). Analisis multivariat menunjukkan kecerdasan memberikan sumbangan terbesar terhadap prestasi belajar matematika ( $\beta=0.257$   $p<0.05$ ). **Kesimpulan.** Tidak ada perbedaan tingkat kecerdasan dan prestasi belajar pada anak usia remaja awal, baik berdasar status anemia maupun perbedaan gender. Kecerdasan merupakan faktor dominan yang berpengaruh terhadap prestasi belajar matematika remaja awal. Perlu dilakukan penelitian pada masa remaja tengah atau akhir untuk mendapat gambaran menyeluruh pengaruh anemia terhadap fungsi kognitif remaja.

**Kata kunci:** status anemia, fungsi kognitif, remaja awal

## PENDAHULUAN

Anemia yang disebabkan karena defisiensi zat besi ditetapkan sebagai masalah kesehatan masyarakat yang signifikan. Perkiraan penduduk di seluruh dunia yang mengalami anemia adalah sebanyak 2.5-5 milyar, mencakup anak-anak sampai orang dewasa.<sup>1</sup> Terdapat kekurangan data tentang anemia pada remaja yang hidup di negara berkembang, di antara masalah ekologis yang kompleks, kemiskinan, parasit, dan malnutrisi.<sup>2</sup> Penelitian menyebutkan persentase anemia pada remaja sebesar 57 persen. Persentase yang signifikan dari remaja di negara berkembang mengalami anemia, menyebabkan konsekuensi yang cukup serius pada kelompok umur ini.<sup>3</sup>

Masalah gizi merupakan masalah dalam daur perkembangan sepanjang usia. Gizi selama masa pertumbuhan merupakan salah satu faktor penentu kecerdasan. *Department of Child and Adolescent Health WHO* menyatakan bahwa perhatian terhadap gizi masa remaja masih terbatas, kecuali dalam hubungannya dengan kehamilan. Oleh

karena itu, masih diperlukan penelitian-penelitian tentang remaja, antara lain untuk mendokumentasikan status gizi dan mikronutrien.<sup>4</sup> Hubungan mikronutrien dan perkembangan kognitif pada remaja juga masih memerlukan klarifikasi.<sup>5,6</sup> WHO mendefinisikan remaja sebagai dekade kedua kehidupan, atau berusia antara 10-19 tahun, dengan usia 10-14 tahun berada dalam masa remaja awal.<sup>4,7</sup>

Dampak negatif anemia pada remaja mencakup meningkatnya morbiditas, menurunnya kapasitas kinerja fisik, serta terhambatnya fungsi kognitif. Hal ini kemudian memungkinkan menurunnya kapasitas belajar dan prestasi sekolah pada remaja yang mengalami anemia.<sup>2,5,8</sup> Kekurangan perhatian pada anemia dan GAKI kelompok remaja ini cukup memprihatinkan, mengingat bahwa remaja juga merupakan kelompok yang rentan terhadap kekurangan zat gizi mikro. Hal ini disebabkan buruknya *intake* zat gizi, sedangkan remaja memerlukan asupan zat gizi tinggi sehubungan dengan pertumbuhan cepat pada masa ini serta siklus menstruasi.<sup>2,6</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa anemia dan GAKI merupakan masalah yang saling berkaitan di banyak negara berkembang. Prevalensi yang besar pada kekurangan yodium seringkali disertai dengan masalah anemia,<sup>9</sup> dan kondisi anemia juga menyebabkan penanganan GAKI menjadi tidak efektif.<sup>10,11</sup> Dalam masalah kognitif, baik anemia maupun GAKI berdasarkan penelitian berhubungan dengan penurunan fungsi kognitif, baik tingkat kecerdasan maupun prestasi belajar.<sup>2,5,12</sup>

Berdasarkan latar belakang di atas, timbul pertanyaan, bagaimana hubungan anemia terhadap perkembangan kecerdasan dan prestasi belajar remaja di daerah endemik GAKI? Apakah status anemia meningkatkan kemungkinan risiko remaja mengalami hambatan perkembangan kognitif? Apakah ada perbedaan anemia dan fungsi kognitif remaja laki-laki dan perempuan? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara status anemia dengan fungsi kognitif remaja awal laki-laki dan perempuan di daerah endemik GAKI. Fungsi kognitif dicerminkan dengan tingkat kecerdasan serta prestasi belajar.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan *cross-sectional*, yang menghubungkan status anemia dengan tingkat kecerdasan dan prestasi belajar remaja awal. Sampel penelitian diambil siswa kelas 1 SMP di kecamatan Bulu dan Kedu, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah. Penelitian ini merupakan penelitian untuk melihat masalah anemia di daerah endemik GAKI, sehingga daerah dipilih yang berdasarkan survey GAKI

nasional tahun 2003 termasuk daerah endemik GAKI. Review dan persetujuan etik diperoleh dari komisi etik Badan Litbang Kesehatan. Pemilihan sampel dilakukan dengan *multistage cluster sampling*. Kabupaten Temanggung dipilih secara purposif, dan *cluster* kecamatan dipilih secara random. Jika pada satu kecamatan terdapat lebih dari satu Sekolah Menengah Pertama, dilakukan random level *cluster* sekolah.

Data yang dikumpulkan meliputi tingkat kecerdasan dan prestasi belajar sebagai variabel terikat, dan jenis kelamin serta status anemia sebagai variabel bebas. Kecerdasan diukur dengan CFIT (*Culture Fair Intelligence Test*), prestasi belajar diukur dengan tes matematika dan Bahasa Indonesia terstandar daerah terakhir yang diikuti. Prestasi mencerminkan ketrampilan dan pengetahuan yang diperoleh sepanjang usia. Pengukuran prestasi mengukur proses pembelajaran seseorang. Salah satu kritik terhadap tes prestasi adalah kekurangmampuannya untuk mengukur level berpikir yang lebih tinggi dan pemecahan masalah. Sedangkan pengukuran kecerdasan lebih mencerminkan potensi seseorang, dan kurang berhubungan dengan proses kemajuan dari waktu ke waktu.<sup>13</sup>

Salah satu tes prestasi standar yang digunakan secara luas adalah *Wide Range Achievement Test (WRAT)*, termasuk dalam kaitannya dengan anemia.<sup>6</sup> Aspek pengukuran kemampuan akademik dalam WRAT berupa membaca kata-kata, memahami kalimat, mengeja, dan menghitung/memecahkan masalah matematika.<sup>14</sup> Karena belum tersedianya tes terstandar untuk mengukur kemampuan akademik berdasar usia di

Indonesia, maka dipilih dua tes standar yang mewakili aspek-aspek dalam WRAT tersebut, yaitu bahasa Indonesia dan matematika, dengan nilai ujian semester yang terstandar tingkat kabupaten. Status anemia diukur dengan kadar Hb metode CyanmetHb. Pengambilan darah dan analisa laboratorium dilakukan oleh dokter dan analis kesehatan dari Laboratorium Balai Litbang GAKI. Subyek dinyatakan anemia jika kadar Hb kurang dari 12.<sup>13</sup> Variabel luar yang diukur meliputi pekerjaan ibu dan bapak, pendidikan ibu dan bapak. Data akan dianalisis dengan *independent sample t-test* untuk mengukur perbedaan tingkat kecerdasan serta prestasi belajar berdasar status anemia dan tingkat pendidikan orangtua. Analisis multivariat berupa analisis regresi linear dilakukan untuk melihat hubungan anemia dengan kecerdasan dan prestasi

dengan memperhitungkan variabel lain yang berpengaruh.

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Data karakteristik sosial subyek menunjukkan bahwa pekerjaan utama ayah subyek lebih dari setengahnya adalah petani (58.3%), demikian juga pekerjaan ibu subyek yang lebih dari setengahnya juga sebagai petani (51.7%). Proporsi yang cukup besar dari ayah (25%) dan ibu (17.5%) subyek bekerja sebagai buruh. Orangtua subyek sebagian besar memiliki tingkat pendidikan rendah. Sebanyak 75 persen ayah dan 86.8 persen ibu subyek menjalani pendidikan sekolah dasar, dan hanya 11 persen ayah dan 4,1 persen ibu subyek yang menempuh pendidikan SMA dan perguruan tinggi (Tabel 1).

**Tabel 1.** Karakteristik Sosial Subyek Penelitian

Variabel	N	%
Pendidikan Ayah		
Tdk sekolah	1	0.8
SD	90	75
SMP	16	13.2
SMU	11	9.3
PT	2	1.7
Pendidikan Ibu		
Tdk sekolah	1	0.8
SD	104	86.8
SMP	10	8.3
SMU	4	3.3
PT	1	0.8
Pekerjaan Ayah		
PNS	1	0.8
Swasta	11	9.2
Buruh	30	25
Petani pemilik	70	58.3
Pedagang	3	2.5
Lainnya	5	4.2
Pekerjaan Ibu		
PNS	1	0.8
Swasta	5	4.2
Buruh	21	17.5
Petani pemilik	62	51.7
Pedagang	10	8.3
Tidak bekerja	15	12.5
Lainnya	6	5

Berdasarkan hasil pemeriksaan, kadar Hb subyek penelitian berkisar antara 8.5–15.5 g/dl, dengan rata-rata  $12.84 \pm 1.19$  g/dl. Bila dibandingkan dengan batas normal kadar Hb anak usia sekolah, yaitu 12 g/dl, maka sebanyak 25 subyek (20.8%) dinyatakan anemia karena memiliki kadar  $Hb < 12$  g/dl, dengan perincian 6.7 persen dengan anemia sedang, dan 14.2 persen anemia ringan.

**Tabel 2.** Distribusi Kondisi Anemia Subyek Penelitian

Status Anemia	N	%
Normal	95	79.1
Anemia:		
Anemia ringan (<12g/dl)	17	14.2
Anemia sedang (<12g/dl)	8	6.7

Rerata kecerdasan subyek penelitian adalah  $81.67 \pm 18.20$  atau di bawah rata-rata (Tabel 3). Proporsi subyek yang mengalami hambatan kecerdasan dengan *cut off point* 90 (batas rata-rata) cukup besar, yaitu 69.2 persen (Tabel 4). Hal ini menunjukkan bahwa masalah hambatan kognitif di daerah ini cukup signifikan.

**Tabel 3.** Distribusi Tingkat Kecerdasan dan Prestasi Belajar Subyek

Variabel Fungsi Kognitif	Rerata	SD	Min	Maks
Kecerdasan	81.6	18.2	40.0	125.0
Prestasi Matematika	5.3	1.3	1.2	8.7
Prestasi Bhs Indonesia	6.4	1.3	3.4	9.4

**Tabel 4.** Sebaran Tingkat Kecerdasan dan Prestasi Belajar Subyek

Variabel	N	%
<b>Kecerdasan</b>		
<90	83	69.2
>=90	37	30.8
<b>Prestasi Matematika</b>		
Kurang (<rata-rata)	77	64.2
Baik (>=rata-rata)	43	35.8
<b>Prestasi Bahasa Indonesia</b>		
Kurang (<rata-rata)	57	47.5
Baik (>=rata-rata)	63	52.5

Rentang nilai tertinggi dan terendah pada kedua mata pelajaran cukup jauh. Nilai matematika berkisar antara 1.25–8.75, dengan rerata 5.3. Rerata nilai matematika (5.30) lebih rendah daripada nilai bahasa Indonesia (6.41). Sebanyak 64.2 persen subyek memiliki prestasi belajar matematika kurang, dan 47.5

persen subyek memiliki prestasi bahasa Indonesia kurang.

**Fungsi Kognitif berdasar Status Anemia**

Hasil uji normalitas menunjukkan tingkat kecerdasan dan prestasi belajar subyek penelitian mengikuti distribusi normal, oleh karena itu pengujian statistik

dilanjutkan dengan uji statistik parametrik. Hasil uji beda tingkat kecerdasan subyek berdasar status anemia menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kecerdasan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) antara subyek yang anemia dan tidak anemia.

**Tabel 5.** Uji Beda Fungsi Kognitif Subyek Berdasar Status Anemia

Variabel	Anemia	Tidak Anemia	t	P
	Rerata±SD	Rerata±SD		
Kecerdasan	83.68±18.17	81.14±18.27	0.622	0.538
Matematika	5.13±1.27	5.35±1.32	-0.776	0.442
Bahasa Indonesia	6.84±1.24	6.30±1.35	1.899	0.065

Hasil uji beda fungsi kognitif subyek berdasar jenis kelamin menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan tingkat kecerdasan yang signifikan ( $p > 0.05$ ) antara subyek yang anemia dan tidak anemia. Hasil uji t antara prestasi belajar dengan jenis kelamin pada subyek

penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar antara subyek yang mengalami anemia dengan subyek yang tidak mengalami anemia ( $p > 0.05$ ), baik pada mata pelajaran matematika ( $t = -0.78$ ;  $p > 0.05$ ), maupun bahasa Indonesia ( $t = 1.89$ ;  $p > 0.05$ ).

**Tabel 6.** Uji Beda Kecerdasan dan Prestasi Belajar Remaja Awal Laki-laki dan Perempuan

Variabel Fungsi Kognitif	Laki-laki	Perempuan	t	p
	Rerata±SD	Rerata±SD		
Kecerdasan	81.52±19.16	81.76±17.67	0.071	0.943
Matematika	5.87±1.42	5.19±1.22	-1.118	0.267
Bahasa Indonesia	5.87±1.09	6.16±0.72	1.607	0.112

Hasil uji t antara prestasi belajar dengan status anemia pada subyek penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan prestasi belajar antara laki-laki dan perempuan ( $p > 0.05$ ), baik pada mata pelajaran matematika ( $t = -0.27$ ;  $p > 0.05$ ), maupun bahasa Indonesia ( $t = 0.11$ ;  $p > 0.05$ ).

Regresi linear berganda dilakukan mengetahui pengaruh dari variabel bebas yaitu anemia remaja awal terhadap fungsi kognitif anak, dengan memperhitungkan variabel-nya yaitu pendidikan ibu, pekerjaan ibu, pendidikan bapak, pekerjaan bapak, tingkat kecerdasan, dan jenis kelamin. Variabel kecerdasan dimasukkan karena

meskipun sama-sama menunjukkan indikator kemampuan kognitif, kecerdasan lebih menunjukkan aspek potensi kinerja kognitif yang berkembang sejak masa prenatal, sedangkan prestasi menunjukkan aktualisasi kinerja kognitif pada saat ini. Model regresi untuk prestasi bahasa Indonesia robust mulai model 3 dan 4.

**Tabel 7.** Analisis Pengaruh Anemia terhadap Prestasi Belajar Matematika Remaja Awal dengan Mempertimbangkan Variabel Luar

Model	Variabel	B	SE	B	t	Uji serentak	
1	Konstanta	4.41	0.64		6.92***		
	Anemia (1=normal, 0=anemia)	-0.28	0.29	-0.09	-0.98		
	Kecerdasan	0.02	0.01	0.26	2.86*		
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	0.22	0.24	0.08	0.94	F	2.470*
	Pekerjaan bapak (1=formal; 0=informal)	-0.38	0.48	-0.09	-0.79	Df	7;112
	Pekerjaan ibu (1=formal; 0=informal)	-0.42	0.65	-0.07	-0.64	R <sup>2</sup>	0.134
	Pendidikan bapak	-0.06	0.05	-0.13	-1.34	Adj R <sup>2</sup>	0.080
	Pendidikan Ibu	-0.03	0.06	-0.05	-0.55		
2	Konstanta	4.32	0.60		7.21***		
	Anemia (1=normal, 0=anemia)	-0.27	0.29	-0.08	-0.94		
	Kecerdasan	0.02	0.01	0.25	2.81*	F	3.227*
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	0.23	0.24	0.08	0.95	Df	5; 114
	Pekerjaan ibu (1=formal; 0=informal)	-0.73	0.54	-0.12	-1.36	R <sup>2</sup>	0.124
	Pendidikan bapak	-0.07	0.04	-0.16	-1.74	Adj R <sup>2</sup>	0.086
3	Konstanta	3.712	0.895		4.155***	F	5.945*
	Kecerdasan	0.018	0.006	0.257	2.877*	Df	2; 117
	Pendidikan bapak	-0.126	0.081	-0.065	-1.558*	R <sup>2</sup>	0.092
					Adj R <sup>2</sup>	0.077	

Model yang paling fit adalah model kedua. Jadi anemia, kecerdasan, jenis kelamin, pekerjaan ibu, dan pendidikan bapak secara bersama-sama memberikan sumbangan terhadap prestasi belajar sebesar 12.4 persen. Hasil analisis menggunakan

uji regresi linier ganda, hanya 1 variabel bebas yang memberikan pengaruh signifikan, yaitu: kecerdasan, dengan nilai beta 0.25;  $p < 0.05$  memberikan arti besarnya pengaruh kecerdasan terhadap prestasi matematika adalah sebesar 25 persen.

**Tabel 8.** Analisis Pengaruh Anemia Anak Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Indonesia Remaja Awal dengan Mempertimbangkan Variabel Luar

Model	Variabel	B	SE	B	t	Uji serentak
1	Konstanta	5.60	0.45		12.54***	
	Anemia (1=normal, 0=anemia)	-0.02	0.20	-0.01	-0.10	
	Kecerdasan	0.01	0.00	0.20	2.16*	
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	-0.30	0.17	-0.17	-1.81	F 1.267 Df 7; 112 R <sup>2</sup> 0.073 Adj R <sup>2</sup> 0.015
	Pekerjaan bapak (1=formal; 0=informal)	-0.11	0.34	-0.04	-0.31	
	Pekerjaan ibu (1=formal; 0=informal)	-0.10	0.46	-0.02	-0.21	
	Pendidikan bapak	0.01	0.03	0.04	0.45	
	Pendidikan Ibu	-0.05	0.04	-0.12	-1.24	
2	Konstanta	5.61	0.44		12.70***	
	Anemia (1=normal, 0=anemia)	-0.01	0.20	0.00	-0.03	
	Kecerdasan	0.01	0.00	0.20	2.14*	F 1.736 Df 5; 114 R <sup>2</sup> 0.071 Adj R <sup>2</sup> 0.030
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	-0.30	0.17	-0.17	-1.82	
	Pendidikan bapak	0.01	0.03	0.03	0.35	
	Pendidikan ibu	-0.05	0.04	-0.12	-1.27	
3	Konstanta	5.66	0.42		13.57***	
	Kecerdasan	0.01	0.00	0.20	2.16*	F 2.899* Df 3; 116 R <sup>2</sup> 0.070 Adj R <sup>2</sup> 0.046
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	-0.31	0.16	-0.17	-1.86	
	Pendidikan ibu	-0.05	0.04	-0.11	-1.23	
4	Konstanta	5.43	0.38		14.47***	F 3.577* Df 2; 117 R <sup>2</sup> 0.058 Adj R <sup>2</sup> 0.042
	Kecerdasan	0.01	0.00	0.18	2.01*	
	Jenis kelamin (1=laki-laki; 0=perempuan)	-0.29	0.16	-0.16	-1.75	

\*= p<0,05 ; \*\*=p<0,001 ; \*\*\*=p<0,000

Uji regresi linear pada prestasi belajar Bahasa Indonesia menunjukkan model yang robust adalah mulai model 3 dan 4. Model paling fit adalah model

ketiga. Kecerdasan, jenis kelamin, dan pendidikan ibu secara bersama-sama memberikan sumbangan terhadap prestasi belajar bahasa Indonesia sebesar 7

persen. Hanya satu variabel bebas yang memberikan pengaruh signifikan, yaitu: kecerdasan, dengan nilai beta 0.20;  $p < 0.05$  memberikan arti besarnya pengaruh kecerdasan terhadap prestasi bahasa Indonesia adalah sebesar 20 persen.

## PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa anak remaja perempuan memiliki risiko untuk menderita anemia sebesar 1.55 kali dibandingkan remaja laki-laki. Hal ini memiliki nilai penting, karena memasuki masa remaja, berarti memasuki masa kesiapan reproduksi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kecukupan besi pada ibu selama kehamilan berdampak signifikan pada status perkembangan mental dan motorik anak, bahkan dalam jangka panjang.<sup>2,16,17</sup> Meskipun persentase remaja putri terkena anemia lebih tinggi daripada laki-laki, tetapi secara statistik tidak signifikan. Hal ini dapat dijelaskan karena remaja yang diambil adalah remaja awal, dimana sebagian subyek belum mengalami *menarche*, atau bagi yang sudah mengalami menstruasi, waktunya belum lama.

Pada penelitian ini anemia tidak terbukti berhubungan dengan kecerdasan dan prestasi belajar anak remaja. Pada penelitian ini rerata kadar Hb subyek adalah 12.89 g/dl, dan sebanyak 20.8 persen diantaranya dinyatakan anemia. Sebanyak 14.2 persen subyek memiliki kadar Hb 11-11.9 g/dl, dan 6.7 persen diantara subyek yang anemia memiliki  $Hb \leq 10$  g/dl. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar subyek dengan anemia memiliki derajat anemia ringan. Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menemukan hambatan

prestasi belajar matematika pada remaja yang mengalami defisiensi besi lebih tinggi.<sup>6</sup>

Halterman *et al.* menyatakan bahwa keterbatasan jumlah subyek yang mengalami anemia mungkin dapat mengurangi power penelitian untuk mendeteksi hubungan yang signifikan.<sup>6</sup> Ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan pada penelitian yang berkaitan dengan dinamika hubungan antara defisiensi besi dengan fungsi kognitif, yaitu faktor usia dan tingkat keparahan defisiensi besi/ anemia yang berpengaruh pada kekuatan hubungan, serta tingkat reversibilitas pada berbagai tingkat dan area perkembangan dan pertumbuhan.<sup>19</sup> Beberapa faktor seperti yang dikemukakan diatas mungkin dapat menjelaskan hal tersebut. Pada status anemia yang marginal, seperti ditemukan pada subyek penelitian ini, dimungkinkan status besi dalam otak masih dapat berubah secara cepat, sehingga meskipun mungkin metabolisme dopamin dan proses myelinisasi dalam maturitas otak mungkin terpengaruh, perubahan di tingkat seluler mungkin belum terdeteksi dalam perilaku kognitif. Penelitian Wauben dan Wainwright menunjukkan bahwa defisiensi mikronutrien dalam metabolisme neurotransmisi, termasuk besi, tidak serta-merta disertai perubahan dalam level perilaku kognitif. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas proses perkembangan otak, sehingga perubahan di tingkat seluler otak tidak selalu ditranslasikan dalam perubahan perilaku kognitif.<sup>20</sup>

Pada penelitian ini, dilakukan pengukuran status Hb satu kali, sehingga belum diketahui berapa lama anemia dialami subyek. Dengan kondisi anemia yang ringan, perubahan status besi yang cepat, mungkin bahkan belum

berpengaruh terhadap fungsi neurologis. Beard dan Connor (2003) menyatakan bahwa perubahan asupan besi secara cepat dapat mengubah status defisiensi besi, baik dari kondisi normal ke defisien, atau sebaliknya, sehingga memungkinkan dinamika hubungan status besi dalam otak serta perkembangan dan fungsi neurologis.<sup>1</sup>

Pada penelitian ini digunakan CFIT tes yang mengukur kemampuan kognitif umum, hal ini mungkin berpengaruh terhadap sensitivitas tes untuk mengukur perubahan kemampuan kognitif akibat anemia. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tes kemampuan kognitif yang lebih sensitif dan spesifik diperlukan untuk melihat sensitivitas perubahan area otak yang terpengaruh oleh defisiensi besi.<sup>20</sup> Tes perilaku dan kognitif yang bersifat global mungkin kurang sensitif terhadap perubahan fungsi kognitif yang terpengaruh anemia.<sup>21</sup> Aspek kognitif khusus seperti koordinasi motorik halus,<sup>5</sup> pemrosesan informasi,<sup>22</sup> digit span, memory visual,<sup>21</sup> perhatian, konsentrasi, memori, dan aspek khusus perilaku belajar,<sup>23</sup> akan lebih sensitif mendeteksi perubahan fungsi kognitif terkait anemia.

Analisis regresi multivariat menunjukkan bahwa anemia berperan dalam faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi matematika, dan tidak berperan dalam faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi bahasa Indonesia. Hasil ini sejalan dengan penelitian Halterman pada remaja di Amerika, yang menunjukkan anemia berhubungan dengan prestasi matematika, dan tidak pada prestasi terkait bahasa. Pada penelitian ini, belum dilakukan pengukuran terhadap variabel-variabel internal yang pada anak remaja tampaknya lebih berhubungan dengan

prestasi belajar, serta variabel eksternal berupa teman sebaya yang lebih berpengaruh pada saat anak memasuki masa remaja. Penelitian Nickerson, *et al.* menemukan bahwa prestasi belajar anak Afro-Amerika dan Hispanik yang lebih rendah disebabkan oleh kurangnya dukungan teman sebaya dalam menciptakan perilaku positif terhadap sekolah dan belajar.<sup>24</sup>

Terdapat keterbatasan-keterbatasan dalam penelitian ini, antara lain belum dikajinya beberapa variabel internal maupun eksternal dalam penelitian ini. Beberapa variabel internal yang berhubungan dengan prestasi belajar anak remaja dan belum dikaji dalam penelitian ini antara lain sikap terhadap guru, kebiasaan belajar, kepercayaan diri, konsentrasi, jumlah waktu yang digunakan untuk mengerjakan tugas<sup>24,25</sup> serta motivasi.<sup>26</sup> Faktor-faktor internal ini, didukung kecerdasan, mempengaruhi kualitas proses belajar anak remaja, yang akhirnya berpengaruh terhadap prestasi belajar. Penelitian ini juga belum memperhitungkan secara teliti faktor *menarche*, antara lain kapan subyek perempuan mulai menstruasi, serta gangguan terkait menstruasi yang mungkin berpengaruh pada kondisi anemia. Penelitian yang akan datang diharapkan dapat lebih memperhitungkan faktor-faktor internal yang belum dibahas dalam penelitian ini, serta mengambil kelompok subyek pada tahap remaja tengah atau akhir.

## KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan fungsi kognitif antara subyek penelitian, baik berdasar status anemia maupun jenis kelamin, dengan indikator kecerdasan dan prestasi belajar. Tidak ada perbedaan tingkat

kecerdasan dan prestasi belajar antara remaja awal laki-laki dan perempuan. Tidak ada perbedaan tingkat kecerdasan dan prestasi belajar antara anak remaja yang mengalami anemia dan tidak mengalami anemia.

#### SARAN

Untuk melihat dampak kekurangan gizi, khususnya anemia terhadap performansi kognitif remaja, peneliti yang akan datang diharapkan dapat melakukan penelitian dengan subyek remaja pertengahan atau akhir yang sudah mengalami pubertas dalam jangka waktu cukup lama sehingga risiko gangguan gizi dan kecerdasan pada tahap perkembangan remaja diharapkan lebih dapat tergambarkan dan terwakili. Penelitian mendatang perlu mengkaji faktor-faktor gizi lain untuk menentukan hubungan faktor gizi dengan fungsi kognitif pada remaja.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Beard JL, Connor JR. Iron status and neural functioning. *Annu Rev Nutr.* 2003; 23:41–58.
- 2., Leenstra, T. Anemia In Adolescent Schoolgirls In Western Kenya; Epidemiology And Prevention. *Dissertation (summary)*. University of Amsterdam. 2003.
3. Sanderowitz. Young People and Anemia. Artikel dalam Family Health International. Diunduh dari: <http://www.fhi.org/en/Youth/YouthNet/Publications/anemia.htm>, tanggal 13 Agustus 2015.
4. Delisle H., Chandra-Mouli V., and de Benoist, B. *Should Adolescents be Specifically Targeted for Nutrition in Developing Countries? To Address Which Problems, and How?* Montreal : Université de Montréal, 1999.
5. Walter, T. Effect of iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuro maturation in infancy and childhood. *Food and Nutrition Bull.* 2003; 24(4): 104-110.
6. Halterman, J.S., Kaczorowski, J M, Aligne C.A, Auinger, Peggy, and Szilagyi, P. G. Iron Deficiency and Cognitive Achievement Among School-Aged Children and Adolescents in the United States. *Pediatrics.* 2003. 107(6): 1381-1386.
7. Zlotkin, Stanley. Clinical nutrition: 8. The role of nutrition in the prevention of iron deficiency anemia in infants, children and adolescents. *Canadian Medical Association Journal, volume 168.* 2003. 59.
8. Sen, A., and Kanani, S.J. Deleterious Functional Impact on Young Adolescent School Girls. *Indian J Pediatrics.* 2006. 43(1): 219-226.
9. Hess, S.Y. Interactions between Iodine and Iron Deficiencies A Dissertation (summary). *Submitted To The Swiss Fed Institute Of Technology Zurich.* 2003.
10. Zimmermann MB, Adou P, Torresani T, Zeder C, Hurrell RF. Persistence of goiter despite oral iodine supplementation in goitrous children with iron deficiency anemia in the Côte d'Ivoire. *Am J Clin Nutr.* 2000. 71:88–93.
11. Hess SY, Zimmermann MB, Adou P, Torresani T, Hurrell RF. Treatment of iron deficiency in goitrous children improves the efficacy of iodized salt in Côte d'Ivoire. *Am J Clin Nutr volume 75.* 2002.743-8.

12. Zimmermann MB. Review: The Role of Iodine in Human Growth and Development *Seminars in Cell & Developmental Biology* 22. 2011. 645–652
13. Deary, I. J., Strand, S., Smith, P., & Fernandes, C. Intelligence and educational achievement. *Intelligence*. 2007. 35(1): 13–21.
14. Robertson, G. J. Wide-Range Achievement Test. *Corsini Encyclopedia of Psychology*. John Wiley & Sons; 2010. 1-2.
15. World Health Organization. Iron deficiency, anaemia assessment, prevention, and control. *A guide for programme managers*. Geneva 2001..
16. Diunduh dari: [http://www.who.int/entity/nutrition/publications/micronutrients/anaemia.iron\\_deficiency/en/ida\\_assessment\\_prevention\\_control.pdf](http://www.who.int/entity/nutrition/publications/micronutrients/anaemia.iron_deficiency/en/ida_assessment_prevention_control.pdf)., tanggal 13 Agustus 2015
17. Grantham-McGregor SM, Fernald, LC., Sethuraman, K. Effects of health and nutrition on cognitive and behavioural development in children in the first three years of life. Part 2: Infections and micronutrient deficiencies: iodine, iron, and zinc. *Food Nutr Bull volume* 20. 1999. 76-95.
18. Sethi, V, Umesh, K. Iodine Deficiency and Development of Brain. *Indian J Pediatr volume* 71. 2004. 325-329
19. Bleichrodt, N. & Born, M. Ph. A Metaanalysis of Research on Iodine and Its Relationship to Cognitive Development. Dalam Stanburry, J.B. ed. *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute. 1993.
20. Florentino, RF., Tanchoco, CC., Rodriguez, MP. Interaction among micronutrient deficiencies and undernutrition in the Philippines. *Biomed Environ Sci volume* 9. 1996. 348-57.
21. Wauben IP, Wainwright PE. The influence of neonatal nutrition on behavioral development: a critical appraisal. *Nutr Rev volume* 57. 1999. 35–44.
22. Beard, J. One Person's View of iron Deficiency, Development, and Cognitive Function. *Am J Clin Nutr volume* 62. 2008. 709-710.
23. McCann, J.C. and Ames, B.N. An overview of evidence for a causal relation between iron deficiency during development and deficits in cognitive or behavioral function . *Review Articles . Am J of Clin Nut.* 2007. 85(4). 931-945.
24. Haas, JD., Fairchild , MW. Summary and Conclusions of the International Conference on Iron and behavioural development., October 10-12, 1988. *Am J Clin Nutr volume* 50. 1989. 703–5.
25. Nickerson, G.T., Kristonis, W.A. An Analysis of the Factors that Impact Academic Achievement among Asian American, African-American, and Hispanic Student. Doctoral Forum. *National Journal for Publishing and Mentoring Doctoral Student Research*. 2006. 3(1). 1-4.
26. Sirohi, V. Study of Underachievement in Relation to Study Habits and Attitudes. *J of Indian Education*. 2004. 14-19.
27. Pressick-Kilborn, K. Impact of School Science Experiences on Motivation and Achievement in Science: Initial review of Literature. *IMAS Working Paper volume* 21. 2003. 1-19.