

# Kadar Hemoglobin dan Kecerdasan Intelektual Anak

## Hemoglobin Level and Intelligence Quotient of Children

Yuni Kusmiyati, Niken Meilani, Sriyulan Ismail

Jurusan Kebidanan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta

### Abstrak

Kualitas sumber daya manusia dipengaruhi oleh inteligensi anak. Skor kecerdasan intelektual yang tidak menetap pada usia tertentu dapat berubah karena faktor genetik, gizi, dan lingkungan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan kadar hemoglobin dengan kecerdasan intelektual anak. Penelitian observasional dengan desain potong lintang ini dilakukan pada populasi siswa kelas VI Sekolah Dasar Negeri Giwangan Yogyakarta, tahun 2013. Penarikan sampel dilakukan dengan metode *simple random sampling* terhadap 37 sampel siswa. Instrumen untuk mengukur kecerdasan intelektual dengan *Cultural Fair Intelligence Quotient Test* yang dirancang untuk meminimalkan pengaruh kultural dengan memperhatikan prosedur evaluasi, instruksi, konten isi, dan respons peserta. Tes dilakukan oleh Biro Psikologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, kadar hemoglobin diukur menggunakan *Portable Hemoglobin Digital Analyzer Easy Touch* secara digital. Variabel luar indeks massa tubuh diukur langsung menggunakan parameter tinggi badan dan berat badan. Analisis menggunakan uji regresi linier. Hasil penelitian menunjukkan indeks massa tubuh tidak berhubungan dengan kecerdasan intelektual (nilai  $p = 0,052$ ). Anemia berhubungan cukup dengan kecerdasan anak ( $r = 0,491$ ) dan berpola positif, semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi kecerdasan intelektual anak. Nilai koefisien determinasi 0,241 menerangkan bahwa 24,1% variasi anemia cukup baik untuk menjelaskan variabel kecerdasan intelektual. Ada hubungan antara kadar hemoglobin dengan kecerdasan intelektual (nilai  $p = 0,002$ ).

**Kata kunci:** Anak, kecerdasan intelektual, kadar hemoglobin

### Abstract

Quality of human resources is influenced by the child's intelligent. Intelligence Quotient (IQ) score will not settle at a certain age and can change due to genetic factors, nutrition, and the environment. The objective is known relationship of anemia with IQ to child. Method of observational study with cross sectional design. Population are students of class VI elementary

school of Giwangan Yogyakarta in 2013. Sample was taken by simple random sampling, obtained 37 students. Measuring of instruments IQ with CFQT, hemoglobin was measured using a Portable Digital Analyzer Easy Touch is a digital gauge Hb, external variable body mass index was measured directly using the parameters height and weight of children. Analysis using Linear Regression. This research showed BMI was not associated with IQ ( $p$  value = 0.052). Relationship with the child's intelligence anemia showed enough relationship ( $r = 0.491$ ) and a positive pattern, where the higher levels Haemoglobin as the higher IQ score of the child's. The coefficient of 0.241 explained 24.1 % variation anemia that is good enough to explain the variable IQ. There is a relationship between hemoglobin levels with IQ ( $p$  value = 0.002).

**Keyword:** Children, intelligence quotient, hemoglobin levels

### Pendahuluan

Inteligensi adalah kemampuan untuk memahami dunia sekitar, berpikir rasional, dan menggunakan sumber daya secara efektif ketika menghadapi tantangan. Penelitian tahun 2008 menemukan 29.234 kasus penurunan kecerdasan intelektual pada anak sebagai dampak kesehatan di Yogyakarta.<sup>1,2</sup> Salah satu cara untuk menilai kecerdasan intelektual adalah dengan tes inteligensi yang bertujuan untuk memberi informasi apakah individu dapat bernalar lebih baik dibandingkan individu lain. Kecerdasan intelektual yang normal berkisar antara 91 – 110. Skor kecerdasan intelektual tidak akan menetap pada usia tertentu tetapi dapat berubah karena berbagai sebab, seperti berbagai perubahan besar dalam ke-

Alamat Korespondensi: Yuni Kusmiyati, Jurusan Kebidanan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi No. 3 Godean Gamping Sleman Yogyakarta, Hp. 082138781781, e-mail: yuni\_kusmiyati@yahoo.co.id

hidupan, antara lain penyakit, genetik, gizi dan lingkungan. Perubahan kecerdasan intelektual mencerminkan perubahan riil dari kemampuan yang dinilai.<sup>3,4</sup>

Faktor gizi yang berperan terhadap menurunnya kecerdasan intelektual anak adalah anemia yang merupakan suatu keadaan kadar hemoglobin lebih rendah dari nilai normal (12 gram%). Anemia yang umum ditemukan di Indonesia disebabkan oleh kekurangan zat besi.<sup>5</sup> Kejadian anemia defisiensi besi banyak terjadi pada anak-anak di negara berkembang dengan prevalensi 50%. Besi adalah salah satu zat yang sangat penting sebagai sistem transmembran elektron pada mitokondria dan dibutuhkan dalam sintesis mielin.<sup>6,7</sup> Anemia dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan anak yang berdampak serius dalam jangka panjang karena pada anemia asupan oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu. Selain itu, asupan oksigen yang terganggu juga menyebabkan masalah neurologis dan gangguan perilaku seperti aktivitas fisik motorik, interaksi sosial, dan gangguan konsentrasi.

Kondisi anemia dapat membuat anak memiliki nilai kecerdasan intelektual yang lebih rendah (10 – 15 poin) serta kemampuan belajar yang menurun dibandingkan dengan anak yang sehat atau normal. *Asian Development Bank* (ADB) tahun 2012 menyatakan bahwa sekitar 22 juta anak di Indonesia terkena anemia, yang menyebabkan kehilangan angka kecerdasan intelektual sebesar 5 sampai 15 poin, prestasi sekolah yang buruk, dan kerugian potensi masa depan hingga 2,5%.<sup>4</sup>

SDN Giwangan Yogyakarta merupakan sekolah berstandar nasional, namun pada tahun 2012 siswa di SDN itu mengalami penurunan prestasi Ujian Nasional. Berdasarkan studi terdahulu, dari 20 siswa kelas VI pada tahun 2011 memiliki kecerdasan intelektual di atas 100 sebanyak 14 siswa dan 6 siswa kecerdasan intelektual di bawah 100 tapi masih dalam batas normal dan 8 siswa di antaranya dicurigai anemia. Dengan pemeriksaan *conjunctiva* pucat, siswa mengatakan belum pernah melakukan pemeriksaan hemoglobin dan mengaku mudah lelah, sering mengantuk di kelas sehingga sulit untuk berkonsentrasi saat pelajaran. Tujuan penelitian adalah mengetahui hubungan antara anemia dengan kecerdasan intelektual anak.

### Metode

Penelitian observasional dengan desain potong lintang ini dilakukan terhadap populasi seluruh siswa kelas VI SDN Giwangan Yogyakarta yang berjumlah 67 orang. Besar sampel sebanyak 37 responden dihitung menggunakan rumus beda proporsi dengan populasi yang sudah diketahui. Teknik pengambilan sampel dengan *simple random sampling*. Variabel independen adalah kadar hemoglobin yang diukur dengan menggunakan *Portable Hemoglobin Digital Analyzer Easy Touch* yang meru-

pakkan alat untuk mengukur hemoglobin secara digital, lebih valid, cepat, dan simpel dibandingkan hemometer sahli dengan *testing time* 6 detik, sampel darah yang dibutuhkan 2.6 ul.

Variabel dependen kecerdasan intelektual diukur menggunakan *Cultural Fair Intelligence Quotient Test* (CFQT) yaitu tes inteligensi yang dirancang untuk meminimalisasi pengaruh kultural dengan memperhatikan berbagai aspek termasuk prosedur evaluasi, instruksi, konten isi, dan respons peserta dengan skala numerik. Tes dilakukan oleh Biro Psikologi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Variabel luar yaitu IMT/U didapatkan dengan cara mengukur berat badan menggunakan timbangan digital dan tinggi badan dengan meteran yang ditempel di dinding. Parameter BB/TB disesuaikan dengan tabel IMT/U 5 – 18 tahun skala data ordinal. Penelitian dilakukan pada tanggal 30 Maret 2013. Analisis data meliputi uji normalitas data dengan *Kolmogorov Smirnov*, uji korelasi dengan *Pearson*, dan uji regresi linier.

### Hasil

Karakteristik subjek berdasarkan jenis kelamin dan umur menunjukkan sebagian besar subjek berjenis kelamin perempuan (59%) dan usia  $\geq 12$  tahun (76%). (Tabel 1). Distribusi kadar hemoglobin, nilai kecerdasan intelektual, dan indeks massa tubuh subjek penelitian ditampilkan dalam Tabel 2. Kadar hemoglobin subjek rata-rata anemia 11,278 (normal 12 gr %). Kecerdasan intelektual rata-rata normal yaitu 94,35 (91 – 110).

Pengujian normalitas data sebagai persyaratan uji regresi linier menggunakan *Kolmogorov Smirnov*. Hasil menunjukkan kadar hemoglobin nilai  $p = 0,579 > 0,05$ , artinya data berdistribusi normal. Kecerdasan intelektual memiliki nilai  $p = 0,051 > 0,05$ , menunjukkan data kecerdasan intelektual berdistribusi normal. Hubungan antara anemia (kadar hemoglobin) dengan kecerdasan intelektual diuji menggunakan uji korelasi dengan *Pearson*. Hubungan anemia dengan kecerdasan anak

Tabel 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin dan Usia

Karakteristik	Kategori	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	15	41
	Perempuan	22	59
Umur	< 12 tahun	9	24
	$\geq 12$ tahun	28	76

Tabel 2. Distribusi Kadar Hemoglobin, Nilai Kecerdasan Intelektual, dan Indeks Massa Tubuh

Variabel	Mean	SD	Min-Maks	95% CI
Kadar Hb	11,278	1,079	9,00–14,80	10,9–11,6
Kecerdasan intelektual	94,35	13,386	80–120	89,88–98,81
Indeks massa tubuh	1,81	0,701	1–3	1,58–2,04

Tabel 3. Analisis Korelasi dan Regresi Kadar Hb dengan Kecerdasan Intelektual

Variabel	r	r <sup>2</sup>	Persamaan Regresi	Nilai p
Kadar Hb	0,491	0,241	$IQ = 25,664 + 6,09 * \text{Kadar Hb}$	0,002

menunjukkan hubungan yang cukup ( $r = 0,491$ ) dan berpola positif, semakin tinggi kadar Hb semakin tinggi skor kecerdasan intelektual anak. Nilai koefisien determinasi 0,241 menerangkan bahwa 24,1% variasi anemia cukup baik untuk menjelaskan variabel kecerdasan intelektual. Ada hubungan antara anemia dengan kecerdasan intelektual (nilai  $p = 0,002$ ). Persamaan regresi kecerdasan intelektual =  $25,664 + 6,09 * \text{kadar Hb}$ , menunjukkan bahwa nilai  $B = 6,09$ , artinya bahwa variabel skor kecerdasan intelektual akan bertambah sebesar 6,09 setiap kadar Hb anak bertambah 1 gram% (Tabel 3).

Hubungan antara variabel indeks massa tubuh dengan kecerdasan intelektual dilakukan dengan uji Anova untuk melihat perbedaan rata-rata pada ketiga kelompok subjek yaitu pada yang kurus, normal, dan gemuk. Hasil analisis Anova menunjukkan nilai  $p = 0,141 < 0,25$ , maka variabel indeks massa tubuh dapat lanjut ke multivariat. Setelah dilakukan analisis regresi logistik ganda didapatkan hasil bahwa indeks massa tubuh tidak bermakna karena nilai  $p = 0,491 > 0,05$  sehingga tidak dapat dimasukkan dalam permodelan.

## Pembahasan

Penelitian ini membuktikan ada hubungan antara kadar hemoglobin dengan kecerdasan intelektual anak. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu. Ada pengaruh asupan zat besi (Fe) dengan kemampuan intelektual. Secara biologis, mekanisme yang terjadi dalam tubuh apabila mengalami anemia defisiensi besi dapat menimbulkan masalah pada prestasi kognitif.<sup>1</sup> Hal ini disebabkan oleh cadangan zat besi dalam tubuh menurun termasuk juga terjadinya penurunan zat besi dalam sistem saraf pusat sama dengan sebelum produksi sel darah merah. Anemia terjadi akibat penurunan kadar hemoglobin, sedangkan hemoglobin berfungsi penting sebagai alat transportasi oksigen yang diperlukan pada banyak reaksi metabolik tubuh yang sangat penting bagi pertumbuhan fisik dan perkembangan otak.<sup>8,9</sup>

Besar dampak yang ditimbulkan oleh anemia defisiensi besi seperti penurunan daya pikir dan konsentrasi, penurunan prestasi, kecerdasan intelektual, dan kebugaran dan kesehatan tubuh. Anak yang menderita anemia akibat defisiensi zat besi mempunyai nilai lebih uji kecerdasan intelektual dan kemampuan belajar yang rendah.<sup>3,10,11</sup> Anak yang menderita anemia digambarkan sebagai apatis, mudah tersinggung, dan kurang memperhatikan sekeliling. Kurang zat besi mempunyai hubungan dengan enzim aldehyd-oksidas di dalam otak yang men-

gakibatkan penurunan kemampuan memperhatikan sesuatu. Anemia juga menyebabkan daya ingat dan daya konsentrasi menjadi rendah.<sup>12</sup> Hasil penelitian ini menyatakan bahwa setiap penambahan 1 gram% kadar hemoglobin dapat meningkatkan kecerdasan intelektual anak sekitar 6 – 7 poin. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh *Asian Development Bank (ADB)* yang menyatakan bahwa anak yang mengalami anemia dapat menyebabkan kehilangan angka kecerdasan intelektual 5 sampai 15 poin.

Anemia defisiensi besi pada masa kanak-kanak terbukti berpengaruh negatif terhadap perkembangan kognitif dan psikomotor.<sup>7</sup> Lebih lanjut dibahas bahwa defisiensi besi ini akan berakibat buruk terhadap nilai yang didapatkan di sekolah, keterbatasan gerak, dan keterlambatan kematangan saraf-saraf otak. Hal ini disebabkan besi merupakan zat yang sangat diperlukan dalam perkembangan sistem saraf karena besi sangat dibutuhkan dalam proses sintesis di dalamnya.<sup>7</sup> Selain itu, besi adalah salah satu zat yang sangat penting sebagai sistem transmisi elektron pada mitokondria sehingga kekurangan zat besi akan menyebabkan menurunnya sitokrom dalam mitokondria yang akan menyebabkan gangguan pertumbuhan, bahkan abnormalitas pertumbuhan termasuk di dalamnya adalah kecerdasan intelektual pada anak-anak yang menderita defisiensi zat besi.<sup>6</sup>

Beberapa penelitian tentang anemia defisiensi zat besi dan pengaruh terhadap perkembangan kognitif anak-anak dikaitkan pula dengan keadaan sosial ekonomi keluarga sejak proses prakonsepsi.<sup>13</sup> Kejadian anemia defisiensi besi banyak terjadi pada anak-anak di negara berkembang dengan prevalensi 50%.<sup>6</sup>

Begitu berpengaruhnya kejadian anemia terhadap kecerdasan intelektual anak seharusnya mendapatkan perhatian yang cukup serius dari pemerintah. Indonesia sebagai salah satu negara berkembang tentu memiliki masalah yang cukup serius terkait kasus anemia defisiensi besi dari masa pranikah sampai dengan perkembangan anak-anak yang telah dilahirkan dan mengalami anemia pula. Sayangnya, beberapa program kesehatan saat ini belum memperhatikan dan fokus pada masalah anemia pada anak, padahal anemia merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia khususnya anemia defisiensi besi, yang cukup menonjol pada anak-anak sekolah. Banyak anak yang mengalami anemia dan menurunnya kecerdasan intelektual dapat berdampak pada kualitas sumber daya manusia (SDM) di Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan daya saing SDM Indonesia yang semakin merosot dibandingkan dengan negara-negara lain. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator pembangunan sosial ekonomi sebuah negara. IPM Indonesia pada tahun 2010 dan 2011 mengalami penurunan dibandingkan tahun-tahun sebelumnya. Tiga faktor penentu IPM yang dikeluarkan oleh *United National*

*Development Program* adalah pendidikan, kesehatan, dan ekonomi.<sup>14</sup>

### Kesimpulan

Terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kecerdasan intelektual anak. Peningkatan 1 gram% kadar haemoglobin dapat meningkatkan kecerdasan intelektual anak sebesar 6 – 7 poin.

### Saran

Bagi kepala dinas kesehatan selaku pembuat kebijakan di bidang kesehatan ibu dan anak, untuk membuat program pencegahan anemia pada anak sekolah dengan pemberian tablet tambah darah. Bagi guru, memberikan penyuluhan pada orangtua siswa tentang dampak anemia terhadap kecerdasan anak dan cara pencegahan anemia dengan memberikan nutrisi yang banyak mengandung zat besi atau memberikan zat besi pada anak.

### Daftar Pustaka

1. Gravitationi E, Failasuffudien A. Valuasi ekonomi dampak timbal dari asap buangan kendaraan bermotor terhadap kesehatan masyarakat Kota Yogyakarta. Yogyakarta: LPPPM Universitas Janabadra; 2008.
2. Santrock JW. Life span development. Jakarta: Erlangga; 2012.
3. Hamdun D. Psikologi belajar bahasa. Jurnal Al-'Arabiyah UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. 2006; 2(2): 73-91.
4. DeMaeyer EM. Pencegahan dan pengawasan anemia defisiensi besi. Jakarta: Widya Medika; 2002.
5. Harian umum Media Indonesia. 2013. Tinggi prevalensi anemia di Indonesia pada Rabu, 3 April 2013 dalam Kliping Berita Kesehatan Pusat Komunikasi Publik Setjen Kementerian Kesehatan Republik Indonesia tahun 2013.
6. Goudarzi A, Mehrabi, Gourdarzi K. The effect of iron deficiency Anemia on Intelligence Qoutient (IQ) in under 17 years old students. Pakistan Journal of Biological Science. 2008; 11 (10): 1398-400.
7. Walter T. Effect of Iron-deficiency anemia on cognitive skills and neuromaturation in infancy and childhood. Food and Nutrition Bulletin. 2003; 24 (4): 104-7.
8. Djaeni A. Ilmu gizi. Jakarta: Dian Rakyat; 2006
9. Solehati D. Pengaruh kecerdasan intelektual (IQ), kecerdasan emosional (ES) dan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran ekonomi [skripsi]. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia; 2012.
10. Triasih S. Anemia defisiensi besi: epidemiology and cognitive in children with iron deficiency anemia. Yogyakarta: Medika Fakultas Kedokteran UGM; 2005.
11. Indrawati V. Pengaruh anemia terhadap konsentrasi belajar anak sekolah dasar. Jurnal Pendidikan Dasar. 2004; 5(1): 43-50.
12. Ristrini. Anemia akibat kurang zat besi keadaan, masalah, dan program penanggulangannya. Medika. 1991; 1: 38-40.
13. Mcgregor S, Ani C. A review of students the effect of iron deficiency on cognitive development in children. The Journal of Nutrition, American Society for Nutritional Status. 2001; 131(2): 649-68S.
14. Setiawan MB, Hakim A. Indeks pembangunan manusia. Jurnal Economica Universitas Islam Indonesia. 2013; 9(1): 18-26.