



# JNPH

Volume 12 No. 1 (April 2024)

© The Author(s) 2024

## HUBUNGAN KEJADIAN ANEMIA DEFISIENSI BESI DENGAN KEMAMPUAN KOGNITIF ANAK USIA SEKOLAH MENEGAH PERTAMA (SMP) DI KABUPATEN SERANG

## THE RELATIONSHIP BETWEEN INCIDENCE OF IRON DEFICIENCY ANEMIA AND THE COGNITIVE ABILITY OF JUNIOR HIGH SCHOOL IN SERANG REGENCY

**DIAN PRIHARJA PUTRI, ALIFANI FAIZ FARADHILA,  
SUKARNI SETYA YUNINGSIH**

**SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN ABDI NUSANTARA  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BHAKTI PERTIWI INDONESIA**

**Email: [putridianpriharja@gmail.com](mailto:putridianpriharja@gmail.com)**

### ABSTRAK

Pendahuluan: Anemia adalah suatu kondisi tubuh dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari normal. Hemoglobin merupakan komponen dalam sel darah merah yang berfungsi untuk mengikat oksigen. Kekurangan oksigen dalam jaringan otak dan otot menyebabkan kurangnya konsentrasi dan kurang bugar dalam melakukan aktivitas. Prevalensi anemia pada perempuan usia  $\geq 15$  tahun di Indonesia sebesar 32% atau 3-4 dari 10 remaja di Indonesia menderita anemia (Riskesmas, 2018). Fungsi Kognitif dapat dinilai dari hasil belajar matematika. Kemampuan matematika sangat erat dengan aspek kognitif karena dapat diukur melalui tes untuk mengetahui kemampuan, pemahaman dan penguasaan materi. Untuk itu penting mengetahui hubungan kejadian anemia defisiensi besi dengan kemampuan kognitif anak usia Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Serang. Metode: Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang dengan total sampel sebanyak 160 siswi kelas VII yang dipilih secara random yang tersebar di SMPN 1 Bandung, SMPN 2 Kibin, SMPN 1 Petir, dan SMPN 3 Cikande di Kabupaten Serang. Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2023. Kemampuan kognitif diukur menggunakan Tes Matematika berjumlah 40 soal dengan jenis soal pilihan ganda dan jawaban singkat sesuai kurikulum yang berlaku. Kadar Hemoglobin (Hb) diukur menggunakan Hemocue Hb 201. Analisis menggunakan uji chi-square. Hasil dan Pembahasan: Kadar hemoglobin pada 67 siswi dari 160 siswi (41,88%) berada pada kategori normal ( $\geq 12$  gr/dL) dan 78 siswi mempunyai kemampuan kognitif pada kategori cukup (48,75%). Hasil analisis menggunakan chi-square diperoleh nilai  $p=0,017$  pada tingkat kemaknaan 5 % disimpulkan bahwa ada hubungan antara kejadian anemia dengan kemampuan kognitif pada anak usia SMP di Kabupaten Serang. Kesimpulan: Kejadian anemia berhubungan dengan kemampuan kognitif pada anak usia Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Serang.

## **Kata Kunci: Anemia, Remaja, Kognitif**

### **ABSTRACT**

**Intoduction:** Anemia is a body condition where the hemoglobin (Hb) level in the blood is lower than normal. Hemoglobin is a component in red blood cells that functions to bind oxygen. Lack of oxygen in brain and muscle tissue causes lack of concentration and lack of fitness in carrying out activities (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2018). The prevalence of anemia in women aged  $\geq 15$  years in Indonesia is 32% or 3-4 out of 10 teenagers in Indonesia suffer from anemia. Cognitive function can be assessed from mathematics learning outcomes. Mathematical ability is very close to cognitive aspects because it can be measured through tests to determine ability, understanding and mastery of the material. For this reason, it is important to know the relationship between the incidence of iron deficiency anemia and the cognitive abilities of junior high school in Serang Regency. **Method:** This research is a cross-sectional study with a total sample of 160 class VII female students selected randomly spread across Bandung Junior High School 1, Kibin Junior High School 2, Petir Junior High School 1, and Cikande Junior High School 3 in Serang Regency. The research was conducted in Secember 2023. Cognitive ability was measured using a Mathematics Test consisting of 40 questions with multiple choice questions and short answers according to the applicable curriculum. Hemoglobin (Hb) levels were measured using Hemocue Hb 201. Analysis used the chi-square test. **Result and Discussion:** Hemoglobin levels in 67 out of 160 female students (41.88%) were in the normal category ( $\geq 12$  gr/dL) and 78 female students had cognitive abilities in the sufficient category (48.75%). The results of analysis using chi-square obtained a p value of 0.017 at a significance level of 5%. It was concluded that there was a relationship between the incidence of anemia and cognitive abilities in junior high school in Serang Regency. **Conclusion:** The incidence of anemia is related to cognitive abilities in junior high school (SMP) children in Serang Regency.

**Keywords: Anemia, Adolescents, Cognitive**

### **PENDAHULUAN**

Anemia merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Indonesia yang dapat dialami oleh semua kelompok umur mulai dari balita sampai usia lanjut (1). Berdasarkan Riskesdas 2018, menunjukkan bahwa prevalensi anemia pada perempuan usia  $\geq 15$  tahun di Indonesia sebesar 32% atau 3-4 dari 10 remaja di Indonesia menderita Anemia (2).

Anemia adalah suatu kondisi tubuh dimana kadar hemoglobin (Hb) dalam darah lebih rendah dari normal (3). Hemoglobin adalah salah satu komponen dalam sel darah merah/eritrosit yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan menghantarkannya ke seluruh sel jaringan tubuh. Oksigen diperlukan oleh jaringan tubuh untuk melakukan fungsinya. Kekurangan oksigen

dalam jaringan otak dan otot akan menyebabkan gejala antara lain kurangnya konsentrasi dan kurang bugar dalam melakukan aktivitas (1).

Remaja putri (Rematri) rentan menderita anemia karena banyak kehilangan darah pada saat menstruasi. Rematri yang menderita anemia berisiko mengalami anemia pada saat hamil. Hal ini akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan dan perkembangan janin dalam kandungan serta berpotensi menimbulkan komplikasi kehamilan dan persalinan, bahkan menyebabkan kematian ibu dan anak (1). Angka Kematian Ibu (AKI) menurut Survei Penduduk Antar Sensus (SUPAS) 2015 sebesar 305 per 100.000 kelahiran hidup dan penyebab utama kematian ibu adalah perdarahan paska persalinan (28,29%), hipertensi (23%), dan

gangguan sistem peredaran darah (4,94%) (4). Provinsi Banten menduduki posisi keempat dengan jumlah kematian ibu terbanyak di Indonesia (242 jiwa) (5). Kematian ibu di Kabupaten Serang tahun 2017 adalah 195/100.000 KH, atau 58 kasus dengan jumlah kelahiran hidup sebanyak 29.787 jiwa. Berdasarkan tiga penyebab kematian ibu tertinggi adalah perdarahan (37,9%), eklamsi (27,6%) dan penyakit jantung (22%) (6).

Anemia yang paling sering terjadi pada anak yaitu anemia defisiensi besi, dimana zat besi pada anak banyak dibutuhkan oleh otak berkaitan dengan proses oksidasi dan metabolisme sel. Anemia defisiensi besi dapat berakibat gangguan psikomotor, perkembangan mental, penurunan nilai pada uji fungsi kognitif pada anak, serta prestasi belajar yang menurun. Adanya gangguan tersebut berkaitan dengan kekurangan zat besi (7).

Fungsi Kognitif dapat dinilai dari hasil belajar matematika. Kemampuan matematika sangat erat dengan aspek kognitif karena dapat diukur melalui tes untuk mengetahui kemampuan, pemahaman dan penguasaan materi (8). Penelitian oleh Wahyudin tahun 2022, menunjukkan bahwa metakognisi dan intelegensi berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar matematika secara daring, hal tersebut bermakna bahwa semakin tinggi metakognisi ( $p=0.003 < \alpha =0.005$ ) dan intelegensi ( $p=0.001 < \alpha =0.005$ ) yang dimiliki oleh siswa, maka hasil belajar siswa tersebut akan semakin meningkat (9). Terdapat hubungan dengan korelasi sedang antara fungsi kognitif dengan anemia defisiensi besi pada 70 siswa sekolah dasar usia 09-11 tahun di SD Taqwyatul Waton dan SD Tanjung Mas Semarang ( $r=-0,505$ ;  $p< 0,001$ ) (10).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian potong lintang, dengan pengambilan sampel secara random sampling pada empat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dengan subjek

yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang sama. Jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 160 sampel. Pengambilan sampel dilakukan pada anak kelas VII dikarenakan mereka masuk pada usia remaja awal. Kriteria inklusi pada penelitian ini sebagai berikut: 1) Siswa SMP usia 12-15 tahun (kelas VII) saat penelitian dilakukan; 2) Mendapat izin dari orang tua untuk diikutsertakan dalam penelitian. Kriteria eksklusi meliputi: 1) Siswa merupakan penderita epilepsi atau menggunakan obat-obat antiepilepsi; 2) Mempunyai kelainan pada salah satu indera; 3) Mempunyai gangguan pada fungsi motorik ekstremitas atas; 4) Siswa sedang batuk, pilek, demam, sakit perut atau kondisi kesehatan tidak baik saat dilakukan pengambilan darah; 5) Siswa pernah dirawat di Pediatric Intensive Care Unit (PICU) dan Neonatal Intensive Care Unit (NICU); 6) Riwayat Gangguan Tumbuh Kembang; 7) Siswa mempunyai gangguan absorpsi makanan; 8) Siswa dengan riwayat penyakit jantung kongenital; 9) Riwayat keganasan tumor atau kanker; 10) Riwayat trauma kepala. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2021 dengan pengambilan data berdasarkan anamnesis dan pengambilan darah kapiler. Kemampuan kognitif diukur menggunakan Tes Matematika berjumlah 40 soal dengan jenis soal pilihan ganda dan jawaban singkat sesuai kurikulum yang berlaku. Kadar Hemoglobin (Hb) diukur menggunakan Hemocue Hb 201. Analisis untuk mengetahui hubungan anemia dengan kemampuan kognitif menggunakan uji chi-square, nilai p dianggap bermakna apabila  $p < 0,05$  dengan bantuan SPSS .

## **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2023 dengan keseluruhan sampel 160 siswi yang tersebar di SMPN 1 Bandung, SMPN 2 Kibin, SMPN 1 Petir, dan SMPN 3 Cikande Kabupaten Serang. Distribusi data pada penelitian ini adalah usia anak, status menstruasi anak, usia pertama menstruasi anak, lama menstruasi anak, tingkat

pendidikan orang tua, pekerjaan orang tua, anemia dan kemampuan kognitif.

**Tabel 1. Karakteristik Responden**

Varibel	n	%
<b>Usia</b>		
12 tahun	3	1,9
13 tahun	74	46,2
14 tahun	82	51,2
15 tahun	1	0,6
<b>Menstruasi</b>		
Sudah menstruasi	144	90,0
Belum menstruasi	16	10,0
<b>Usia pertama menstruasi</b>		
10 tahun	2	1,2
11 tahun	25	15,6
12 tahun	102	63,7
13 tahun	15	9,4
<b>Lama menstruasi</b>		
< 2 hari	0	0,0
2-7 hari	117	73,1
>7 hari	27	16,9
<b>Pendidikan orang tua</b>		
SD	0	0,0
SMP	19	11,9
SMA	139	86,9
Perguruan Tinggi	2	1,2
<b>Pekerjaan orang tua</b>		
Memiliki usaha sendiri	63	39,4
Buruh/ karyawan/ pegawai	82	51,2
Tidak bekerja	15	9,4
<b>Anemia</b>		
Normal	67	41,9
Ringan	46	28,7
Sedang	47	29,4
Berat	0	0,0
<b>Kemampuan kognitif</b>		
Rendah	49	30,6
Cukup	78	48,7
Tinggi	33	20,6

Berdasarkan tabel 1 terlihat bahwa rata-rata responden berusia 13-14 tahun, mayoritas sudah menstruasi (90%) dengan usia pertama menstruasi 12 tahun (63,75%) dan lama menstruasi 2-7 hari (73,13%). Mayoritas pendidikan orang tua responden adalah SMA

(86,88%) dan pekerjaan orang tua responden terbanyak adalah buruh/ karyawan/ pegawai sebesar 51,25%. Dari 160 responden, 67 responden memiliki kadar hemoglobin normal (41,88%) dan 78 responden memiliki kemampuan kognitif cukup (48,75%).

**Tabel 2. Hubungan Kejadian Anemia dengan Kemampuan Kognitif**

Kejadian anemia	Kemampuan kognitif						Total	Nilai-p	
	Rendah		Cukup		Tinggi				
	n	%	n	%	n	%			
<b>Normal</b>	18	26,9	28	41,8	21	31,3	67	41,9	0,017
<b>Ringan</b>	7	15,2	23	50,0	16	34,8	46	28,7	
<b>Sedang</b>	24	51,1	27	57,4	4	8,5	47	29,4	
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>30,6</b>	<b>78</b>	<b>48,7</b>	<b>33</b>	<b>20,6</b>	<b>160</b>	<b>100</b>	

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan bahwa responden yang mengalami tidak mengalami anemia dengan kemampuan kognitif tinggi sebanyak 21 orang (31,34%), kognitif cukup sebanyak 28 orang (41,79%), dan kognitif rendah sebanyak 18 orang (26,87%). Responden yang mengalami anemia ringan dengan kemampuan kognitif tinggi sebanyak 16 orang (43,78%), kognitif cukup sebanyak 23 orang (50,00%), dan kognitif rendah sebanyak 7 orang (15,22%). Selain itu, responden yang mengalami anemia sedang dengan kemampuan kognitif tinggi sebanyak 4 orang (8,51%), kognitif cukup sebanyak 27 orang (57,45%), dan kognitif rendah sebanyak 24 orang (51,06%). Hasil uji statistik dilakukan dengan menggunakan uji chi-square diperoleh nilai  $p=0,017$  pada tingkat kemaknaan 5 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kejadian anemia dengan kemampuan kognitif pada anak usia Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Serang.

## PEMBAHASAN

Hasil uji statistik dilakukan dengan menggunakan uji chi-square pada penelitian ini diperoleh nilai  $p=0,017$  pada tingkat kemaknaan 5 %, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian anemia dengan kemampuan kognitif pada anak usia Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kabupaten Serang.

Hasil tersebut sesuai dengan teori bahwa anemia dapat berdampak pada menurunnya produktivitas kerja maupun kemampuan akademis di sekolah, karena tidak adanya gairah belajar dan konsentrasi (11). Kekurangan zat besi berpengaruh pada perkembangan mental, psikomotor, dan prestasi belajar anak (12). Anemia dapat mempengaruhi kemampuan kognitif pada anak karena transfer oksigen yang memperlancar metabolisme sel otak menjadi terhambat. Hal tersebut menyebabkan metabolisme lemak myelin yang mempercepat hantar impuls saraf menjadi terganggu, sehingga perilaku dan konsentrasi akan terganggu (13). Rematri pada masa pubertas sangat berisiko mengalami anemia defisiensi besi. Hal ini disebabkan banyaknya zat besi yang hilang selama menstruasi. Selain itu, bisa diperburuk oleh kurangnya asupan zat besi, dimana zat besi pada rematri sangat dibutuhkan tubuh untuk percepatan pertumbuhan dan perkembangan (1).

Rematri yang menderita anemia yang menetap hingga ia hamil, berisiko melahirkan Berat Bayi Lahir Rendah (BBLR) dan stunting (1). Penelitian oleh Indriastuti dan Yustina tahun 2004, menunjukkan bahwa asupan total zat besi pada anak perempuan usia 10–12 tahun yang menderita anemia hanya sebesar 5,4 mg/hari, lebih rendah daripada kebutuhan perhari sebesar 20 mg/hari sesuai dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2013. Angka tersebut menunjukkan bahwa asupan total zat besi pada remaja tersebut hanya sekitar 25% dari AKG (14).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Olson tahun 2009, menyatakan bahwa anemia

defisiensi zat besi memiliki skor lebih rendah pada tes kecerdasan non-verbal ( $p=0,000$ ) (15). Penelitian serupa oleh Astiandani tahun 2015 pada 168 siswa kelas 11 di SMAN 1 Sedayu diperoleh hasil bahwa ada hubungan antara kejadian anemia dengan prestasi belajar matematika pada remaja putri dengan nilai  $p=0,000$  pada tingkat kemaknaan 5 % (16). Penelitian lain oleh Widjayanti tahun 2021 pada anak sekolah dasar usia 9-11 tahun, didapatkan hasil adanya korelasi sedang antara anemia defisiensi besi dengan fungsi kognitif ( $r=-0,505$ ;  $p<0,001$ ) (10).

Anak dengan kadar Hb rendah cenderung mempunyai kemampuan kognitif yang menurun. Anak usia sekolah yang menderita anemia defisiensi besi mempunyai nilai matematika yang lebih rendah dibandingkan anak dengan zat besi normal. Pemberian suplemen besi dengan target nilai hemoglobin  $>10,5$  g/dL pada anak dengan konsentrasi dan prestasi belajar yang rendah memberikan hasil adanya peningkatan skor konsentrasi dan prestasi belajar (17).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Nassar dkk tahun 2014 didapatkan korelasi positif ( $r=0,93$ ;  $p<0,001$ ) antara anemia defisiensi besi dengan fungsi kognitif (7), penelitian lain oleh Chamberlain tahun 2015 didapatkan adanya hubungan antara fungsi kognitif dengan anemia ( $p<0,001$ ) (18), dan penelitian Kusmiyati tahun 2013 menjelaskan bahwa anemia berhubungan dengan kecerdasan anak ( $r=0,491$ ;  $p=0,002$ ) dimana semakin tinggi kadar hemoglobin semakin tinggi kecerdasan intelektual anak (19).

Fungsi otak tergantung pada banyaknya sel otak dan percabangannya, neurotransmitter, dan mielin atau selubung sel saraf. Distribusi zat besi pada otak terjadi hampir diseluruh bagian otak, dimana konsentrasi tertinggi berada pada nukleus accumbens, nukleus nigra, inti nukleus, cerebellar, dan terutama pada bagian hipokampus. Pada manusia, pembentukan sempurna hipokampus dimulai dari usia kehamilan hingga usia anak-anak. Selama periode ini, ada peningkatan penyerapan besi dan pemanfaatan serta neurogenesis,

pertumbuhan dendrit, mielinisasi, sinaptogenesis, dan sintesis neurotransmitter. Proses neurogenesis pada hipokampus berlanjut hingga dewasa. Kekurangan zat besi telah terbukti menghambat neurogenesis pada hipokampus. Besi diperlukan pada semua tahapan pembentukan otak yang dimulai pada saat terbentuk janin sampai usia dewasa. Defisiensi besi dapat terjadi pada tiga fase kehidupan yaitu fase kehidupan fetus, anak - anak dan remaja (20).

Keterbatasan dari penelitian ini adalah penelitian ini merupakan penelitian potong lintang pengukuran hanya satu kali dan dilakukan pada saat yang bersamaan, tidak dilakukan follow up terhadap kadar hemoglobin maupun kemampuan kognitif.

## KESIMPULAN

Gambaran mayoritas kadar Hb pada anak sekolah menengah pertama atau remaja awal dengan usia 12-15 tahun pada 4 sekolah di Kabupaten Serang adalah dalam kategori normal (41,88%) dengan kemampuan kognitif berada pada kategori cukup (48,75%). Hasil uji korelasi didapatkan adanya hubungan antara anemia defisiensi besi dengan kemampuan kognitif pada usia sekolah menengah pertama dengan nilai  $p=0,017$ .

## SARAN

Diharapkan pada sekolah dan dinas kesehatan kesehatan untuk meningkatkan literasi siswa terkait anemia dan program pemberian tablet besi pada remaja dapat implementasikan secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

Kementerian Kesehatan RI. (2018). Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Anemia Pada Remaja Putri dan Wanita Usia Subur (WUS). Jakarta: Kemenkes RI.

Kementerian Kesehatan RI. (2019). Laporan Nasional Riskesdas 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan

Kesehatan.

WHO. (2011). Haemoglobin Concentrations for the Diagnosis of Anaemia and Assessment of Severity. Geneva: World Health Organization.

Badan Pusat Statistik. (2016). Profil Penduduk Indonesia Hasil Supas 2015. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Badan Pusat Statistik. (2021). Hasil Sensus Penduduk 2020. Jakarta: Badan Pusat Statistik.

Dinas Kesehatan Kabupaten Serang. (2017). Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Serang Tahun 2017. Serang: Dinkes Kabupaten Serang.

Nassar, M., Yaunis, M., Nassar, F., Arab, EL., Mohammad, BM. (2014). Brain Derived Neurotrophic Growth Factor and Cognitive Fuction in Children with Iron Deficiency Anemia, *Br J Med Res*, 4(18), 3561-70.

Hidayat, W., Herdiman, I., Aripin, U., Yuliani, A., & Maya, R. (2018). Adversity Quotient (aq) dan Penalaran Kreatif Matematis Mahasiswa Calon Guru, *Jurnal Elemen*, 4(2), 230– 242.

Wahyudin., Muhammad, A., Sri, S. (2022). Pengaruh Cognitive Skills Terhadap hasil Belajar Matematika Secara Daring, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1-13.

Widjayanti, H., Muhartomo, H., Widiastuti, M.I., Husni, A., Rahmawati, D., Busisulistyo, T. (2021). Hubungan natra Anemia Defisiensi Besi Dengan Fungsi Kognitif Pada Anak Sekolah Dasar Usia 09-11 Tahun, *RSUP Dr. Kariadi*, 38(2), 119-124.

Tarwoto., Ratna, A., Ani, N., Bara, M., Siti, N., Siti, A., Sumiati, Dinarti, Heni, N., Ahmad, E.S., Reni, C. (2010). Kesehatan Remaja Problem dan Solusinya. Jakarta: Salemba Medika.

Nakita. (2010). Sehat dan Bugar Berkat Gizi Seimbang. Jakarta: Kompas Gramedia.

Papalia., Diane, E., Olds., Feldman., Resti, W. (2009). Perkembangan Manusia. Jakarta: Salemba Humanika.

Indriastuti., Yustina,A. (2004). Effect of Iron

and Zinc Supplementation on Iron, Zinc and Morbidity Status of Anemic Adolescent School Girls (10-12 years) in Tangerang District. Universitas Indonesia.

- Olson, C.L., Luz P.A., Natasha S.H., Remigio M.O., Mario J., Stephen T.M., Jonathan D.K., David C.B., and Jennifer F.F. (2009). Anemia of Inflammation Is Related to Cognitive Impairment among Children in Leyte, The Philippines. Tersedia dalam: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> [Diakses 10 Juni 2023].
- Astiandani, A., Rochanawati, D. (2015). Hubungan Kejadian Anemia Dengan Prestasi Belajar Matematika Pada Remaja Putri Kelas II Di SMAN 1 Sedayu Tahun 2015. Stikes Aisyiyah Yogyakarta.
- El Hioui M., Ahami AOT., Aboussaleh Y., Azzaoui FZ., Rusinek S. (2015). Effect of Iron Deficiency on Cognitive Skills and Neuromaturation in Infancy and Childhood, *Sci Int*, 3(3), 85-9.
- Chamberlain, A. (2015). Examining the Relationship Between Anemia, Cognitive Fuction, and Socioeconomic Status in School-Aged Ecuadorian Children, *Theses and Dissertations*, 6(3), 25-30.
- Kusmiyati, Y., Meilani, N., Ismail, S. (2013). Kadar Hemoglobin dan Kecerdasan Intelektual Anak, *Kesmas Natl Public Health*, 8(3), 109.
- Rahman, MS., Mushfiquee, M., Masud, MS., Howlader, T. (2019). Association Between Malnutrition and Anemia in Under-Five Children and Women of Reproductive Age: Evidence from Bangladesh Demographic and Health Survey, *PLoS One*, 14(7), 1-18.