

**HUBUNGAN ASUPAN VITAMIN B12, FOLAT, DAN ZAT BESI
DENGAN PERKEMBANGAN KOGNITIF PADA ANAK USIA
3-6 TAHUN DENGAN PERILAKU *PICKY EATING***

SKRIPSI

Diajukan kepada
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang untuk Memenuhi Salah Satu
Persyaratan dalam Menyelesaikan Program Strata Satu (S1) Gizi (S.Gz)



Diajukan oleh:

RR. ANANDA PUTRI WIDIA

NIM. 1807026063

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG**

2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rr. Ananda Putri Widia

NIM : 1807026063

Program studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

“Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 3-6 Tahun dengan Perilaku *Picky Eating*”

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Banjarnegara, 10 Juli 2023

Pembuat Pernyataan



Rr. Ananda Putri Widia

NIM.1807026063



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**

Jl Prof. Dr. Hamka Km.2 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185
Telepon (024) 76433819/76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id;
Website: fpk.walisongo.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan
Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 3-6 Tahun dengan
Perilaku *Picky Eating*

Penulis : Rr. Ananda Putri Widia

NIM : 1807026063

Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang Munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo pada tanggal 6 Juni 2023 dan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana gizi.

Semarang, 18 Juli 2023

Dosen Pembimbing I

Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi.
NIP. 198610062016012901

Dosen Pembimbing II

H. Moh Arifin, S.Ag., M.Hum.
NIP. 19711012199703 2 001

Dosen Penguji I

Zana Fitriana Octavia, S.Gz., M.Gizi.
NIP. 199210212019032015

Dosen Penguji II

Farohatus Sholichah, SKM., M.Gizi.
NIP. 199002082019032008

NOTA PEMBIMBING

Hal: Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi mahasiswa

Nama : Rr. Ananda Putri Widia
NIM : 1807026063
Program Studi : Gizi
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 3-6 Tahun dengan Perilaku *Picky Eating*

telah saya setuju dan oleh karenanya mohon untuk segera diujikan dalam sidang Munaqosyah. Atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Wassalamua'alaikum Wr. Wb.

Semarang, ..⁹ Mei 2023

Pembimbing I,

Bidang Substansi Materi



Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi.

NIP. 198610062016012901

NOTA PEMBIMBING

Hal: Persetujuan Naskah Skripsi

Kepada Yth.
Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan
Universitas Islam Negeri Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan bahwa naskah skripsi mahasiswa

Nama : Rr. Ananda Putri Widia
NIM : 1807026063
Program Studi : Gizi
Judul Skripsi : Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 3-6 Tahun dengan Perilaku *Picky Eating*

telah saya setuju dan oleh karenanya mohon untuk segera diujikan dalam sidang Munaqosyah. Atas perhatiannya disampaikan terima kasih.

Wassalamua'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 9.. Mei 2023

Pembimbing II,

Bidang Metodologi dan Tata tulis



H. Moh Arifin, S.Ag., M.Hum.

NIP. 19711012199703 2 001

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah swt yang telah memberikan nikmat, rahmat, dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 3-6 Tahun dengan Perilaku *Picky Eating*”. Penyelesaian skripsi ini dilakukan oleh penulis dengan usaha yang sebaik mungkin dengan harapan dapat bermanfaat bagi berbagai pihak. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan dukungan doa maupun bantuan materiil serta bimbingan dari berbagai pihak. Atas kebaikan dan kemurahan hatinya penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku rektor UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan kesempatan untuk belajar sebagai mahasiswa UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M.Ag., selaku dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang juga turut memberikan kesempatan untuk belajar di UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M.Si., selaku ketua Program Studi Gizi UIN Walisongo Semarang sekaligus dosen wali yang selalu memberikan dukungan untuk terus maju, semangat, dan tidak pernah menyerah.
4. Ibu Dwi Hartanti, S.Gz., M.Gizi., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan arahan dengan baik dan sabar selama proses bimbingan.
5. Bapak H. Moh Arifn, S.Ag., M.Hum., selaku dosen pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktu serta memberikan arahan dengan baik selama proses bimbingan.
6. Ibu Zana Fitriana Octavia, S.Gz., M.Gizi., selaku dosen penguji I yang telah memberikan arahan dan masukan yang baik kepada penulis.

7. Ibu Farohatus Sholichah, SKM., M.Gizi., selaku dosen penguji II yang juga telah memberikan arahan dan masukan yang baik kepada penulis.
8. Segenap dosen Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah membekali ilmu pengetahuan dan pengalaman yang berharga kepada penulis.
9. Segenap guru dan staff KB Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan yang telah membantu jalannya penelitian hingga terselesaikan dengan baik.
10. Ibu Raden Roro Rusdiana Kadaryanti, M.Pd., dan bapak Teguh Wibowo selaku orang tua penulis yang selalu memberikan banyak dukungan, doa, motivasi dan bantuan tanpa kurang suatu apapun selama penulis melaksanakan studi hingga menyelesaikan skripsi.
11. Hesti Putri Lestari, Nur Indah Sari R N, Aida Solihah, Putri Cahya W, dan Alfira Bakti N selaku sahabat seperjuangan penulis yang telah memberikan dukungan hingga bantuan tempat menginap selama bimbingan skripsi di Semarang.
12. Sahabat seperjuangan lainnya Tri Surya Apriliyana dan Laila Nur Baiti yang juga telah memberikan dukungan dan motivasi serta berjuang bersama hingga di titik ini.
13. Semua pihak yang penulis tidak dapat sebutkan satu per satu yang turut memberikan dukungan, doa, dan bantuan secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga kebaikan dan kemurahan hati seluruh pihak tersebut di atas menjadi berkah, pahala, dan dibalas dengan karunia yang lebih banyak oleh Allah swt. Penulis menyadari segala keterbatasan yang menjadikan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan sehingga kritik dan saran diperlukan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

Banjarnegara, 27 April 2023

Penulis

Rr. Ananda Putri Widia

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL DAN GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I: PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian.....	7
BAB II: TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Anak Prasekolah.....	10
a. Definisi anak prasekolah.....	10
b. Kebutuhan zat gizi pada anak prasekolah.....	13
c. Perilaku makan anak prasekolah.....	14
2. Picky Eating	18
a. Definisi <i>picky eating</i>	18
b. Faktor yang mempengaruhi kejadian <i>picky eating</i>	20
c. Dampak perilaku <i>picky eating</i>	24
d. Cara mengukur perilaku <i>picky eating</i> pada anak pra sekolah.....	27
3. Perkembangan Kognitif.....	29
a. Definisi perkembangan kognitif	29

b.	Karakteristik perkembangan kognitif anak prasekolah	29
c.	Faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif anak	31
d.	Kategori perkembangan kognitif anak prasekolah	36
e.	Cara mengukur perkembangan kognitif anak prasekolah.....	37
f.	Unity of sciences tentang perkembangan manusia	39
4.	Asupan Vitamin B12	40
a.	Definisi vitamin B12.....	40
b.	Manfaat vitamin B12	40
c.	Sumber vitamin B12	42
d.	Kebutuhan vitamin B12	43
e.	Metabolisme vitamin B12.....	43
f.	Dampak kekurangan dan kelebihan vitamin B12.....	46
g.	Hubungan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif	47
5.	Asupan Folat	49
a.	Definisi folat	49
b.	Manfaat folat.....	50
c.	Sumber folat.....	51
d.	Kebutuhan folat.....	52
e.	Metabolisme folat	52
f.	Dampak kekurangan dan kelebihan folat.....	54
g.	Hubungan folat dengan perkembangan kognitif.....	55
6.	Asupan Zat Besi	56
a.	Definisi zat besi	56
b.	Manfaat zat besi	57
c.	Sumber zat besi	58
d.	Kebutuhan zat besi.....	58
e.	Metabolisme zat besi	59
f.	Dampak kekurangan dan kelebihan zat besi.....	62
g.	Hubungan zat besi dengan perkembangan kognitif.....	63
h.	Unity of sciences tentang asupan makan	66
7.	Survei Konsumsi Pangan	68
a.	Definisi survei konsumsi pangan.....	68

b. Metode survei konsumsi pangan	68
B. Kerangka Teori	70
C. Kerangka Konsep	71
D. Hipotesis	72
BAB III: METODE PENELITIAN	73
A. Jenis dan Variabel Penelitian	73
1. Jenis Penelitian	73
2. Variabel Penelitian	73
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	73
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling	74
D. Definisi Operasional	75
E. Prosedur Penelitian	76
1. Tahap Persiapan	76
2. Tahap Pelaksanaan	77
a. Pengumpulan data primer	77
b. Pengumpulan data sekunder	78
F. Pengolahan dan Analisis Data	78
1. Pengolahan Data	79
a. Pengumpulan data kuesioner	79
b. <i>Editing</i> (pengeditan)	79
c. <i>Coding</i> (pemberian kode)	79
d. <i>Entry data</i>	80
e. <i>Cleaning data</i>	80
2. Analisis Data	81
a. Analisis univariat	81
b. Analisis bivariat	81
c. Analisis multivariat	82
BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN	85
A. Hasil dan Analisis Data	85
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	85
2. Karakteristik Responden	86
3. Analisis Univariat	87

a. Asupan vitamin B12	87
b. Asupan folat.....	88
c. Asupan zat besi	88
d. Perkembangan kognitif	88
4. Analisis Bivariat.....	89
a. Hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif	89
b. Hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif.....	90
c. Hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif.....	91
5. Analisis Multivariat.....	92
a. Hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif	92
B. Pembahasan.....	94
1. Karakteristik Responden	94
2. Analisis Univariat.....	96
a. Asupan vitamin B12	96
b. Asupan Folat	97
c. Asupan zat besi	97
d. Perkembangan kognitif	98
3. Analisis Bivariat.....	100
a. Hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku <i>picky eating</i>	100
b. Hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku <i>picky eating</i>	101
c. Hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku <i>picky eating</i>	103
4. Analisis Multivariat.....	105
a. Hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku <i>picky eating</i>	105
BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN	107
A. Kesimpulan	107
B. Saran	107
DAFTAR PUSTAKA	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Air dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun	14
Tabel 3. Angka Kecukupan Vitamin dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun	14
Tabel 4. Angka Kecukupan Mineral dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun	14
Tabel 5. Angka Kecukupan Vitamin B12 Sehari	43
Tabel 6. Angka Kecukupan Folat Sehari.....	52
Tabel 7. Angka Kecukupan Zat Besi Sehari	58
Tabel 8. Definisi Operasional.....	75
Tabel 9. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov.....	81
Tabel 10. Hasil Uji Multikolinieritas	84
Tabel 11. Karakteristik Responden	86
Tabel 12. Deskripsi Asupan Vitamin B12, Folat, Zat Besi dan Skor Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	89
Tabel 13. Hubungan Asupan Vitamin B12 dengan Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	89
Tabel 14. Hubungan Asupan Folat dengan Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater .	90
Tabel 15. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	91
Tabel 16. Hasil Uji Regresi Linier Berganda berdasarkan Koefisien Determinasi (R^2) ..	92
Tabel 17. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda berdasarkan Uji F	93
Tabel 18. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda berdasarkan Uji t.....	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sintesis Metionin	45
Gambar 2. Metabolisme Deoksiadenosilkobalamin	46
Gambar 3. Metabolisme Folat	54
Gambar 4. Sistem Metabolisme Zat Besi	60
Gambar 5. Homeostasis dan Regulasi Besi pada Otak.....	61
Gambar 6. Metabolisme Defisiensi Besi	62
Gambar 7. Kerangka Teori Hubungan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan.....	70
Gambar 8. Kerangka Konsep Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat dan	71
Gambar 9. Grafik Korelasi Jumlah Asupan Vitamin B12 dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	90
Gambar 10. Grafik Hubungan Jumlah Asupan Folat dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	91
Gambar 11. Grafik Hubungan Jumlah Asupan Zat Besi dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa Picky Eater	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner CEBQ	125
Lampiran 2. Hasil Kuesioner CEBQ.....	127
Lampiran 3. Informed Consent	136
Lampiran 4. Kuesioner SQ-FFQ.....	139
Lampiran 5. Kuesioner Kecerdasan Kognitif.....	143
Lampiran 6. Master Data.....	157
Lampiran 7. Hasil Uji SPSS	163
Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian	170
Lampiran 9. Data Riwayat Hidup	171

ABSTRAK

Latar Belakang: Asupan zat gizi memiliki peran penting terhadap perkembangan kognitif anak prasekolah. Perilaku pilih-pilih makanan (*picky eating*) dapat menjadi penyebab tidak terpenuhinya asupan zat gizi harian anak yang jika terjadi secara berkelanjutan tanpa adanya penanganan akan mengarah pada terhambatnya perkembangan anak termasuk perkembangan kognitifnya.

Tujuan Penelitian: Mengetahui hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.

Metode: Penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional* menggunakan sampel penelitian sebanyak 70 siswa dari lima sekolah terpilih di kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara dengan metode pengambilan *total sampling*. Seleksi siswa *picky eater* menggunakan *form Children Eating Behavior Questionnaire* (CEBQ). Pengambilan data asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan metode *Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire* (FFQ). Data Perkembangan kognitif diambil dengan *form* Kecerdasan Kognitif berdasarkan Permendikbud 137 tahun 2014. Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji Korelasi *Pearson* dan analisis multivariat menggunakan regresi linier berganda.

Hasil: Rerata skor perkembangan kognitif siswa adalah $2,97 \pm 0,61$ yang berarti memasuki kategori Mulai Berkembang. Sebanyak 3 siswa (4,3%) memiliki skor kognitif $< 2,00$ dengan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi kurang dari rekomendasi AKG. Secara keseluruhan nilai median asupan vitamin B12 adalah 1,5 (\geq AKG) dan median folat adalah 179,35 serta zat besi 8,75 ($<$ AKG). Asupan vitamin B12, folat, dan zat besi berhubungan dengan perkembangan kognitif siswa *picky eater* ($p < 0,05$) dengan variabel yang paling berhubungan adalah asupan zat besi ($p = 0,015$).

Kesimpulan: Terdapat hubungan simultan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif siswa *picky eater*.

Kata Kunci: Asupan vitamin B12, folat, zat besi, perkembangan kognitif, *picky eating*

ABSTRACT

Background: Nutrition intake has a vital role in the cognitive development of preschool children. Picky eating behavior can cause inadequate daily nutrition intake in children when it happens continuously without any treatment, will lead to delays in children's development, including cognitive development.

Objective: This study aims to determine the correlation between the intake of vitamin B12, folate, and iron with cognitive development in children aged 3-6 years with picky eating behavior.

Method: This is an analytic observational study with a cross-sectional design using a sample of 70 students from five selected schools in Bawang, Banjarnegara district with a total sampling method. Selection of picky eater student using the Children Eating Behavior Questionnaire (CEBQ) form. Data collection on intake of vitamin B12, folate, and iron using the Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (FFQ) method. Cognitive development data were collected using the Cognitive Intelligence form based on Permendikbud 137 of 2014. Bivariate analysis using the Pearson Correlation test and multivariate analysis using multiple linear regression.

Result: The average score of students' cognitive development is $2,97 \pm 0,61$, which means they are in the category of Starting to Develop. There were 3 students (4.3%) who had cognitive scores <2.00 with an intake of vitamin B12, folate, and iron less than the recommendation of AKG. Overall the median value of vitamin B12 intake was 1.5 (\geq AKG) and the median folate was 179.35 and iron 8.75 ($<$ AKG). Intake of vitamin B12, folate, and iron were associated with the cognitive development of picky eater students ($p<0.05$) with the most related variable is intake of iron ($p=0.015$).

Conclusion: There is a simultaneous correlation between intake of vitamin B12, folate, and iron with the cognitive development of picky eaters students.

Keywords: Vitamin B12 intake, folate, iron, cognitive development, picky eating

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan kognitif merupakan peningkatan kemampuan berpikir secara logis dan kritis ketika memberikan penjelasan, memecahkan masalah dan menemukan hubungan sebab akibat (Slavin, 2018). Kognitif diartikan sebagai proses memperoleh pengetahuan serta pemahaman dalam menghubungkan peristiwa, menilai, dan mempertimbangkan segala hal yang diamati dari lingkungan sekitar (Zhang, 2019). Gangguan perkembangan kognitif pada anak usia dini merupakan terhambatnya peningkatan kemampuan anak dalam berpikir meliputi gangguan pemusatan perhatian, daya ingat, penalaran, kreativitas, dan bahasa (Mash and Wolfe, 2019).

Prevalensi atau tingkat perkembangan anak di Indonesia untuk anak usia 36 – 59 bulan berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mencapai 64,6% untuk kemampuan literasi dan numerasi; 97,8% untuk kemampuan fisik; 69,9% untuk kemampuan sosial emosional dan 95,2% untuk kemampuan belajar (Kemenkes RI, 2018). Menurut penelitian oleh Hastuti *et al.* tahun 2010, tingkat perkembangan kognitif anak usia 2-4 tahun di kabupaten Banjarnegara termasuk dalam kategori rendah yaitu 54,5% (2-3 tahun) dan 69,3% (3-4 tahun). Data tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat anak yang mengalami gangguan perkembangan kognitif.

Penyebab dari gangguan perkembangan dapat berasal dari berbagai faktor seperti faktor penyakit infeksi, gangguan pertumbuhan, asupan zat gizi, genetik, lingkungan, dan pola asuh keluarga (Jimoh, Anyiam and Yakubu, 2018; Zhang *et al.*, 2018; Khan and Leventhal, 2022). Asupan zat gizi merupakan salah satu faktor yang mendukung perkembangan kognitif anak sebab zat gizi membantu metabolisme tubuh dalam organ-organ tubuh untuk menjalankan fungsinya dengan baik contohnya beberapa zat gizi seperti protein, zat besi, dan vitamin B

kompleks membantu kerja otak dalam menjalankan fungsinya untuk berpikir, menyimpan informasi dan memusatkan perhatian serta penalaran sehingga anak dapat berkembang dengan pesat (Jain and Samuel, 2019).

Asupan zat gizi yang tidak tercukupi akan berdampak pada status gizi anak. Status gizi anak yang kurang dan buruk juga mempengaruhi pemanfaatan zat gizi terhadap otak yang tidak mencukupi sehingga kerja otak pun tidak maksimal dan perkembangan kognitif anak menjadi lambat (Chao, 2018). Secara tidak langsung apabila defisiensi zat gizi terus dibiarkan maka akan semakin banyak anak yang mengalami gangguan perkembangan kognitif.

Terdapat beberapa zat gizi yang dinilai berkaitan dengan perkembangan fungsi otak hingga mempengaruhi perkembangan kognitif yaitu zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak, dan protein (Muth and Park, 2021). Gizi mikro seperti zat besi, vitamin C, iodium, dan vitamin B kompleks termasuk folat dan vitamin B12 (Mohamed and Yamashita, 2022). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Purwanti di wilayah Semarang menunjukan bahwa asupan zat gizi makro berhubungan dengan perkembangan kognitif balita 48 – 60 bulan. Pada penelitian tersebut juga ditemukan bahwa asupan zat besi, vitamin C, dan iodium tidak berhubungan dengan perkembangan kognitif anak (Purwanti, 2017). Menurut penelitian oleh Chen *et al.*, asupan zat besi berhubungan dengan perkembangan kognitif anak usia <6 tahun dan asupan zat besi yang mencukupi kebutuhan dapat meningkatkan skor kecerdasan anak (Chen *et al.*, 2022).

Secara teori, zat besi merupakan komponen yang berperan dalam pembentukan sel darah merah dan hemoglobin yang membantu mengangkut oksigen salah satunya menuju otak dan vitamin C berperan membantu penyerapan zat besi. Terjadinya defisiensi zat besi menyebabkan berkurangnya hemoglobin yang terbentuk sehingga otak akan kekurangan oksigen, tubuh melemah, kadar darah menurun dan berdampak pada perkembangannya yang terhambat termasuk kemampuan kognitifnya (Krämer, Kumar and Vollmer, 2021). Teori tersebut menunjukan bahwa masih terdapat perbedaan antara teori dengan kondisi yang terjadi, antara penelitian satu dengan penelitian lainnya.

Adanya kesenjangan tersebut menjadi alasan peneliti untuk membuktikan teori tersebut dengan penelitian yang serupa.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lai *et al.*, ditemukan bahwa asupan vitamin B12 berhubungan dengan skor kognitif anak usia 2 tahun (Lai *et al.*, 2019). Lankjaer *et al.* menemukan plasma vitamin B12 berhubungan dengan perkembangan kognitif anak usia 3 tahun (Larnkjær *et al.*, 2022). Gatica-Dominiguez *et al.* melaporkan bahwa asupan folat yang cukup berhubungan dengan peningkatan skor kognitif anak usia 24-30 bulan (Gatica-Domínguez *et al.*, 2018). Penelitian-penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Robert *et al.* yang menyebutkan bahwa asupan vitamin B12 dan folat yang cukup dapat meningkatkan skor kognitif anak usia pra sekolah (Roberts *et al.*, 2022).

Vitamin B12 dan folat secara teori merupakan senyawa yang juga berperan dalam pembentukan platelet darah. Defisiensi vitamin B12 dan folat menyebabkan terganggunya sintesis DNA sehingga mempengaruhi pembentukan nucleus pada eritrosit baru dan pembentukan sel darah tidak sempurna yang dapat berdampak pada kejadian anemia megaloblastik (Nugroho and Sartika, 2018). Kurangnya sel darah akan secara langsung mengganggu fungsi otak akibat suplai oksigen kurang, kesehatan anak akan menurun, kemampuan fisik pun menurun hingga mempengaruhi perkembangan kognitifnya (Krämer, Kumar and Vollmer, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa asupan zat gizi mikro berperan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan anak. Pada kenyataannya masih terdapat sejumlah anak yang tidak mendapatkan asupan zat gizi mikro yang cukup dikarenakan kurangnya pengetahuan orang tua, pola asuh, lingkungan, dan pola makan/perilaku makan tertentu yang dijalankan anak contohnya perilaku *picky eating*. Perilaku *picky eating* merupakan perilaku yang secara konsisten memilih-milih makanan atau menolak untuk mengonsumsi makanan dengan jenis dan jumlah tertentu dari segi rasa, suhu, tekstur, maupun aroma (Rufaida and Lestari, 2018).

Penelitian oleh Kusuma *et. al* di wilayah kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang menunjukkan 60% balita merupakan *picky eater* (Kusuma, Bintanah and Handarsari, 2016). Purnamasari dan Adriani juga menemukan 61,4% balita di salah satu PAUD Surabaya merupakan kelompok *picky eater* (Purnamasari and Adriani, 2020). Putri dan Muniroh dalam penelitiannya melaporkan bahwa perilaku *picky eating* berhubungan dengan tingkat kecukupan asupan zat gizi (Putri and Muniroh, 2019). Thuc *et al.* menemukan kelompok balita *picky eater* mengalami defisiensi dan status gizi *underweight* (28,2%), *wasting* (13,7%), dan stunting (32,3%) (Thuc *et al.*, 2019). Hasil penelitian tersebut sejalan dengan penelitian oleh Hermawati *et al.* yang menemukan kelompok balita *picky eater* mengalami stunting (75%) dan severely stunted (25%) (Hermawati *et al.*, 2020).

Pada pra penelitian yang dilakukan pada bulan Agustus – September 2022 di lima PAUD wilayah kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara, yaitu di KB Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan ditemukan sebanyak 71 siswa (40,3%) merupakan *picky eater*. Hasil tersebut membuktikan bahwa perilaku *picky eating* masih dijalankan oleh sejumlah anak. Observasi dan wawancara kepada guru di beberapa sekolah di atas menunjukkan siswa cenderung suka membawa bekal berupa daging olahan tanpa disertai dengan sayur dan buah. Siswa juga cenderung tidak menghabiskan olahan sayur yang diberikan bahkan tidak memakannya. Fenomena ini juga terlihat di salah satu sekolah yang menyelenggarakan makan siang bagi siswa, yaitu sebanyak 45% siswa tidak menghabiskan sayur, kemudian 30,2% siswa tidak menghabiskan lauk hewani, dan 34,6% siswa tidak menghabiskan lauk nabati.

Berdasarkan pemaparan data di atas, perlu diketahui bagaimana keterkaitan antara asupan zat gizi mikro dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating*. Peneliti tertarik untuk melihat seberapa besar hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif anak usia dini dengan perilaku *picky eating*. Diharapkan agar nantinya para orang tua menjadi lebih kritis dalam memperhatikan dan mengasuh anak.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?
2. Apakah terdapat hubungan antara asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?
3. Apakah terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?
4. Apakah terdapat hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
2. Mengetahui hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
3. Mengetahui hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
4. Mengetahui hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat bagi institusi

Sebagai sumber informasi terbaru yang dapat menambah wawasan atau pengetahuan pihak institusi termasuk orang tua dari anak mengenai hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia dini dengan perilaku *picky eating* sehingga nantinya

institusi maupun orang tua dapat menerapkan pola asuh dan menyediakan makanan anak dengan lebih baik berkaitan dengan asupan zat gizi.

2. Manfaat bagi masyarakat

Masyarakat dapat memperoleh tambahan informasi mengenai asupan vitamin B12, folat, dan zat besi serta kaitannya dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating* sehingga nantinya masyarakat sebagai orang tua dapat mendidik atau mempersiapkan bekal bagi anak dengan lebih baik berkaitan dengan asupan makanan.

3. Manfaat bagi peneliti

Peneliti dapat memperoleh wawasan sebagai tambahan pengetahuan tentang hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak dengan perilaku *picky eating* sehingga nantinya dapat memberikan bekal bagi peneliti saat menjadi orang tua, saat mengabdikan kepada masyarakat serta menjadi bekal untuk melakukan penelitian lanjutan.

4. Manfaat teoritis

Hasil dari penelitian dapat dijadikan sebagai referensi atau sumber literatur dalam memberikan identifikasi dan informasi mengenai hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak dengan perilaku *picky eating*.

E. Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Nama, Tahun, dan Judul	Jenis dan Desain	Sampel, Populasi dan Variabel	Hasil	Perbedaan Penelitian
1. Een Tianingsih (2019) Hubungan Gizi dengan Perkembangan Kognitif Anak Usia Dini di PAUD Khodijah Kecamatan Sukarame Bandar Lampung	Analitik dengan desain <i>cross sectional</i>	Sampel dan Populasi: Seluruh siswa-siswi di PAUD Khodijah Sukarame Bandar Lampung Variabel bebas: Gizi (karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral) Variabel terikat: Perkembangan kognitif anak usia dini	Terdapat hubungan antara gizi dengan perkembangan kognitif anak di PAUD Khodijah Sukarame Bandar Lampung.	a. Variabel bebas yang diteliti adalah gizi secara umum tanpa menghitung jumlah asupan. b. Populasi dan sampel yang digunakan adalah anak usia dini secara umum. c. Lokasi penelitian di PAUD Khodijah Sukarame Bandar Lampung.
2. Linda Dwi Pitriani (2021) Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif Anak Usia 5-6 Tahun di RA Hidayatul Insan Palangka Raya	Analitik dengan desain <i>cross sectional</i>	Sampel dan Populasi: Peserta didik kelas B di RA Hidayatul Insan Palangka Raya ajaran 2020/2021. Variabel bebas: Status gizi Variabel terikat: Perkembangan kognitif anak usia 5-6 tahun	Terdapat hubungan yang signifikan antara status gizi dengan perkembangan kognitif anak usia 5-6 tahun di RA Hidayatul Insan Palangka Raya.	a. Variabel bebas yang diteliti adalah status gizi b. Populasi dan sampel yang digunakan adalah anak usia 5-6 tahun. c. Lokasi penelitian di RA Hidayatul Insan Palangka Raya.
3. Fiki Wijayanti dan Rosalina (2018) Hubungan Perilaku <i>Picky Eater</i> dengan Status Gizi pada	Deskriptif korelasi dengan pendekatan <i>cross sectional</i>	Sampel dan Populasi: Orang tua dan anak usia prasekolah di	Terdapat hubungan secara signifikan antara perilaku <i>picky eater</i> dengan status gizi pada	a. Variabel yang diteliti adalah perilaku <i>picky eater</i> dan status gizi.

<p>Anak Pra Sekolah TK Islam Nurul Izzah Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang</p>		<p>TK Islam Nurul Izzah.</p> <p>Variabel bebas: Perilaku picky eater</p> <p>Variabel terikat: Status gizi anak pra sekolah</p>	<p>anak prasekolah di TK Islam Nurul Izzah, Kecamatan Ungaran Barat Kabupaten Semarang</p>	<p>b. Jenis penelitian adalah deskriptif korelasi.</p> <p>c. Populasi dan sampel yang digunakan adalah orang tua dan anak usia prasekolah secara umum</p> <p>d. Lokasi penelitian di TK Islam Nurul Izzah kecamatan Ungaran Barat kabupaten Semarang.</p>
<p>4. Putu Ayu Kevin Komala Dewi Mahayuna Putri, Anak Agung Oka Lely, dan Luh Gde Evayanti (2021)</p> <p>Hubungan Antara Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 6-12 Bulan</p>	<p>Analitik dengan desain <i>cross sectional</i></p>	<p>Sampel dan Populasi: Anak berusia 6-12 bulan di wilayah kerja Puskesmas Gianyar 1</p> <p>Variabel bebas: Status gizi</p> <p>Variabel terikat: Perkembangan kognitif anak usia 6-12 bulan</p>	<p>Terdapat hubungan yang bermakna antara status gizi dan perkembangan kognitif pada anak dengan rentang umur 6-24 bulan pada wilayah kerja Puskesmas Gianyar I.</p>	<p>a. Variabel bebas yang diteliti adalah status gizi</p> <p>b. Populasi dan sampel yang digunakan adalah anak usia 6-12 bulan.</p> <p>c. Lokasi penelitian di wilayah kerja Puskesmas Gianyar 1.</p>
<p>5. Jean Golding Steven Gregory Rosie Clark Yasmin Iles-Caven Ganette Ellis Caroline M. Taylor Joseph Hibbeln (2021)</p> <p>Maternal prenatal vitamin B12 intake is associated with speech development and mathematical</p>	<p>Logitudinal cohort study</p>	<p>Sampel dan Populasi: Ibu hamil dan anak usia 2 – 15 tahun</p> <p>Variabel bebas: Asupan vitamin B12 prenatal ibu</p> <p>Variabel terikat: Perkembangan bicara dan kemampuan matematika anak</p>	<p>Anak dari ibu dengan asupan B12 10% terendah mengalami peningkatan risiko kosa kata yang buruk pada usia 24 bulan, penurunan kemampuan menggabungkan kata pada usia 38 bulan, kejelasan ucapan yang buruk pada usia 6</p>	<p>a. Variabel terikat yang diteliti spesifik pada perkembangan bicara dan kemampuan matematika anak</p> <p>b. Populasi dan sampel yang digunakan adalah ibu hamil dan anak usia 2-15 tahun secara umum.</p>

abilities in childhood			tahun, pemahaman matematika yang buruk pada usia 8-11 tahun, dan hasil tes matematika nasional yang buruk pada usia 13 tahun.	c. Lokasi penelitian di provinsi Avon, United Kindom
------------------------	--	--	---	--

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu di atas telah dikaji hubungan asupan zat gizi dan status gizi dengan perkembangan kognitif subjek berbagai usia secara kualitatif maupun kuantitatif. Asupan zat gizi yang dilihat hubungannya meliputi asupan protein, vitamin B kompleks, vitamin C, iodium, zink dan zat besi. Sejauh penelusuran peneliti setelah menganalisis penelitian terdahulu termasuk beberapa penelitian di atas, terdapat perbedaan hasil penelitian antara penelitian satu dengan lainnya pada subjek dengan kelompok usia yang sama di lokasi berbeda.

Peneliti juga hanya menemukan penelitian gizi yang melihat hubungannya dengan perkembangan kognitif balita atau anak usia dini secara umum tanpa membedakan perilaku makan. Oleh sebab itu, peneliti bermaksud mengkaji hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* untuk menambah informasi dan melihat jika terdapat perbedaan apabila subjek yang diteliti memiliki perilaku makan yang dapat mempengaruhi asupan zat gizi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Anak Prasekolah
 - a. Definisi anak prasekolah

Anak prasekolah adalah kelompok anak yang sedang mengalami peningkatan perkembangan baik dari kognitif, sosio-emosional, bahasa, dan kreativitas (Mansur, 2019). Menurut Permenkes RI No 25 Tahun 2014 tentang upaya kesehatan anak, anak prasekolah adalah kelompok anak usia 60 bulan sampai dengan 72 bulan (Kemenkes RI, 2014). Ciri-ciri anak usia prasekolah adalah sebagai berikut:

- 1) Pertumbuhan fisik

Tinggi badan anak usia prasekolah mengalami penambahan sebanyak 6,5 cm hingga 7,8 cm per tahun. Rata-rata tinggi badan anak usia pra sekolah adalah 96,2 cm di usia 3 tahun, 103,7 cm di usia 4 tahun, dan 118,5 cm di usia 5 tahun. Berat badan anak prasekolah mengalami penambahan sekitar 2,3 kg per tahun. Rata-rata berat badan anak prasekolah adalah 14,5 kg di usia 3 tahun dan akan terus mengalami peningkatan hingga 18,6 kg di usia 5 tahun (Kemenkes RI, 2019a). Pematangan organ tubuh mulai terjadi ketika anak memasuki usia 3 tahun meliputi jumlah gigi yang mencapai 20 gigi sulung, otot-otot yang terus menguat, usus kecil yang bertambah panjang, dan kandung kemih yang semakin terkontrol (Mansur, 2019).

2) Perkembangan motorik

Pada usia sebelum 5 tahun, perkembangan otak berjalan dengan pesat. Jumlah sinapsis pada otak terus bertambah mencapai 15000 sinapsis pada usia 3 tahun yang memungkinkan sel saraf untuk mengirimkan lebih banyak informasi ke otak yang mendukung proses pembelajaran. Sistem organ tubuh yang terus mengalami pematangan mendukung keterampilan motorik anak yang terus berkembang seperti duduk dengan tegak, berdiri tegak maupun dengan satu kaki, berjalan normal maupun jinjit, berlari, melompat, menangkap bola, dan melempar bola (Kesuma and Istiqomah, 2019). Keterampilan motorik yang terus berkembang akan membentuk kemandirian pada anak yaitu kemampuan melakukan aktivitas seperti kemampuan untuk makan, menggosok gigi, dan memakai sepatu tanpa bantuan orang tua atau orang di sekitarnya (Ningsih, Farida and Shalihat, 2022).

3) Perkembangan moral dan spiritual

Anak mulai mampu memahami konsep benar dan salah serta patuh terhadap aturan yang diberikan orang tua ataupun guru di sekolah. Tahap ini dimulai saat anak memasuki usia 2 tahun. Kepatuhan anak terhadap aturan orang dewasa di sekitarnya cenderung dilakukan untuk mendapatkan hadiah dan menghindari hukuman (Mansur, 2019). Sikap anak seperti penerapan nilai kesopanan dan moral anak terhadap rasa bersalah dan empati juga mulai muncul berdasarkan pengalaman anak dari lingkungannya (Pranoto, 2020). Keyakinan terhadap agama keluarga dapat mempengaruhi anak terkait perilaku makan dan kedisiplinan anak dengan cara menganalogikan perasaan orang tua dengan perasaan Tuhan, contohnya jika Ibu marah maka Tuhan mungkin juga akan marah (Ningsih and Jannah, 2022).

4) Perkembangan komunikasi dan bahasa

Pada usia 3 tahun anak mulai mampu mengucapkan kalimat pendek yang hanya berisi informasi penting dengan kosakata sekitar 900 kata. Pemberian kosakata baru per harinya membuat anak dapat memperoleh 10 - 20 kata baru dan akan terkumpul hingga 2100 kata pada usia 5 tahun (Mansur, 2019). Kemampuan menghubungkan suara dan suku kata saat berbicara juga mulai berkembang meskipun anak masih gagap dan mengalami kesulitan dalam mengucap huruf f, v, s, dan z. Masalah kesulitan berbahasa tersebut akan dapat teratasi seiring proses belajar dan bertambahnya usia terutama ketika anak memasuki usia 5 tahun (Musfiroh, 2019). Komunikasi yang digunakan anak masih bersifat konkret sebab anak masih belum bisa mencerna keadaan yang bersifat abstrak dan lebih memahami keadaan nyata yang ada di sekitarnya sehingga orang tua sebaiknya berbicara dengan kalimat yang dapat dipahami anak tanpa terburu-buru dan memberikan waktu kepada anak untuk dapat berbicara penuh tanpa menyela (Wahidah and Latipah, 2021)

5) Perkembangan emosional dan sosial

Saat anak memasuki usia 3 tahun, anak mulai mampu menggambarkan perasaannya dengan menggunakan kata-kata seperti perasaan bahagia, sedih, marah, dan bersemangat. Perasaan menyesal dan bersalah juga mulai berkembang serta anak sudah mengerti jika ia harus meminta maaf meskipun orang di sekitarnya harus sering mengingatkan. Pemahaman akan sikap murah hati dan saling berbagi juga dimengerti oleh anak dan diterapkan kepada orang di sekitarnya seperti kepada teman dan keluarga (Anzani and Insan, 2020).

Memasuki usia 4 tahun anak mampu menggambarkan perasaan yang lebih kompleks seperti kecewa, kesal, dan malu

melalui kata-kata. Anak mulai mampu menyembunyikan kebenaran akan suatu hal saat ia merasa malu, bersalah, atau takut serta mampu mengontrol emosi yang kuat seperti kemarahan dan kekecewaan dengan lebih baik (Indanah and Yulisetyaningrum, 2019). Pada usia 5 tahun, penggambaran emosi melalui kata lebih berkembang yaitu anak dapat memahami lebih dalam arti rasa bersalah dan kecemburuan serta menyadari perasaannya terhadap orang lain seperti perasaan empati. Konsep timbal balik mampu diterapkan anak dengan tujuan menindaklanjuti perasaannya misalnya perasaan ingin menolong atau membantu orang yang sudah bersikap baik kepadanya (Simanjuntak, Indriati and Woferst, 2022).

b. Kebutuhan zat gizi pada anak prasekolah

Meskipun pertumbuhan tidak sepesat pada masa bayi, anak usia prasekolah tetap memerlukan asupan gizi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan kognitifnya. Kebutuhan gizi pada anak prasekolah juga dipengaruhi oleh usia, ukuran tubuh, dan tingkat aktivitas yang dilakukan. Normalnya kebutuhan energi anak usia 3-6 tahun adalah sekitar 1350 – 1400 kal/hari. Zat gizi makro selain penting untuk mencukupi kebutuhan energi anak juga penting untuk membangun struktur tubuh. Kebutuhannya meliputi karbohidrat sebanyak 215 – 220 g/hari, protein 20 – 25 g/hari, lemak 45 – 50 g/hari (Kemenkes RI, 2019b).

Gizi mikro seperti pemberian asupan mineral dan vitamin yang cukup juga sangat dibutuhkan seperti kebutuhan kalsium sekitar 650 - 1000 mg/hari, fosfor 100 – 500 mg/hari, magnesium 65 – 95 mg/hari, dan vitamin D 10 - 15 mcg/hari. Mineral dan vitamin juga diperlukan untuk memperlancar pembentukan darah, yaitu zat besi 7 – 10 mg/hari, vitamin B12 0,4 - 1,5 mcg/hari, dan folat 80 – 200 mcg/hati. Anak juga memerlukan cairan yang seimbang dengan cairan yang dikeluarkan untuk menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh. Apabila terjadi

kekurangan maka akan timbul masalah kesehatan begitupun jika kelebihan. Kebutuhan cairan untuk anak usia 3-6 tahun adalah sekitar 1150 – 1450 ml/hari (Damayanti, Pritasari and Tri, 2017; Kemenkes RI, 2019b). Kebutuhan gizi anak usia 3-6 tahun secara rinci disajikan dalam tabel 2, tabel 3, dan tabel 4.

Tabel 2. Angka Kecukupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Air dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun

Kelompok Umur	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak Total (g)	Karbohidrat (g)	Air (ml)
3 tahun	1350	20	45	215	1150
4 – 6 tahun	1400	25	50	220	1450

(Sumber: AKG 2019)

Tabel 3. Angka Kecukupan Vitamin dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun

Kelompok Umur	Folat (mcg)	Vitamin B12 (mcg)	Vitamin C (mg)	Vitamin D (mcg)
3 tahun	160	1,5	45	15
4 – 6 tahun	200	1,5	50	15

(Sumber: AKG 2019)

Tabel 4. Angka Kecukupan Mineral dalam Sehari pada Anak Usia 3-6 Tahun

Kelompok Umur	Zat Besi (mg)	Kalsium (mg)	Fosfor (mg)	Magnesium (mg)	Seng (mg)
3 tahun	7	650	460	65	3
4 – 6 tahun	10	1000	500	95	5

(Sumber: AKG 2019)

c. Perilaku makan anak prasekolah

Pada usia di bawah lima tahun, anak seringkali menunjukkan berbagai macam tingkah laku terhadap makanan yang menjadi masalah bagi setiap orang tua ketika memberikan makanan kepada anak. Masalah tersebut dianggap wajar dan akan hilang ketika anak beranjak dewasa sehingga terdapat pemikiran bahwa tidak diperlukan bantuan profesional untuk menangani masalah ini. Beberapa perilaku makan

anak dapat berdampak pada masalah gizi dan kesehatan di masa mendatang karena adanya zat gizi yang tidak terpenuhi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan anak. Perilaku makan yang sudah dibiasakan sejak dini dapat berlanjut hingga remaja bahkan hingga dewasa jika tidak ada upaya perubahan (Rifani and Ansar, 2021).

Perilaku makan anak menurut Wardle *et al.* terdiri dari 8 kategori, yaitu *food responsiveness*, *emotional over-eating*, *enjoyment of food*, *desire to drink*, *satiety responsiveness*, *slowness in eating*, *emotional under-eating*, dan *food fussiness* (Tan *et al.*, 2022).

1) *Food responsiveness* (FR)

Food responsiveness adalah peningkatan keinginan untuk makan ketika anak melihat makanan dan mencium aroma makanan (Chao *et al.*, 2020). Anak cenderung menunjukkan keinginan makan yang tinggi sehingga anak selalu meminta makan. Ketika dibiarkan anak akan makan terus menerus makan terlebih jika yang diberikan adalah makanan kesukaannya (Rulita, 2021). Perilaku responsif tersebut akan terus dilakukan bahkan ketika anak sudah merasa kenyang dan dapat berdampak pada kejadian *overweight* dan obesitas (Kanoski and Boutelle, 2022).

2) *Emotional over-eating* (EOE)

Emotional over-eating adalah perilaku yang menunjukkan keinginan makan anak yang berlebihan pada kondisi emosi yang negatif seperti saat sedih, bosan, dan cemas. Keinginan ini tanpa didasari rasa lapar dan porsi makan cenderung bertambah saat anak merasakan emosi negatif tersebut (Arisandi, 2019). Perilaku ini dapat meningkatkan kejadian *binge eating disorder* jika terjadi secara tidak terkontrol (Frayn, Livshits and Knäuper, 2018).

3) *Enjoyment of food* (EF)

Enjoyment of food adalah perilaku konsumtif anak pada umumnya untuk memenuhi kebutuhan biologis. Ketertarikan terhadap makanan ditunjukkan secara normal, yaitu anak menikmati dan menyukai makanan sewajarnya dengan porsi normal (Rulita, 2021). Perilaku tersebut termasuk perilaku yang normal dilakukan baik di kalangan anak-anak maupun dewasa sehingga tidak berdampak pada masalah kesehatan (Tan *et al.*, 2022).

4) *Desire to drink* (DD)

Desire to drink adalah perilaku yang menunjukkan keinginan untuk minum secara terus menerus. Minuman yang dikonsumsi cenderung minuman manis atau berperisa (Arisandi, 2019). Konsumsi minuman manis yang berlebih akan meningkatkan nafsu makan dan meningkatkan kejadian overweight, obesitas hingga penyakit diabetes tipe 2 (Wisuantari and Sekarasih, 2020; Costa, Warkentin and Oliveira, 2021).

5) *Satiety responsiveness* (SR)

Satiety responsiveness adalah perilaku membatasi makanan karena rasa kenyang yang lebih cepat. Anak tidak menghabiskan makanannya bahkan tidak mau makan setelah memakan camilan/makanan kecil karena sudah merasa kenyang (Rulita, 2021). Perilaku tersebut berhubungan dengan asupan energi yang lebih rendah dan berat badan yang menurun akibat pembatasan asupan makan yang terus menerus (Gowey and Chandler-Laney, 2018).

6) *Slowness in eating* (SE)

Slowness in eating adalah perilaku yang menunjukkan lambatnya anak ketika makan karena kurangnya minat terhadap makanan (Tan *et al.*, 2022). Anak mengunyah makanan dengan

sangat lambat bahkan makanan tidak dikunyah atau hanya disimpan dalam mulut (Arisandi, 2019). Makan dengan lambat dapat menurunkan tingkat konsumsi terhadap makanan karena mempercepat rasa kenyang dan menunda rasa lapar lebih lama yang dapat berakibat pada penurunan asupan energi serta berhubungan dengan kekurangan gizi (Nakamura *et al.*, 2022).

7) *Emotional under-eating* (EUE)

Emotional under-eating adalah perilaku pengurangan konsumsi makanan karena kurangnya nafsu makan anak saat merasakan emosi negatif. Anak menjadi tidak mau makan saat merasa marah, sedih, ataupun lelah (Bjørklund *et al.*, 2019). Peurangan asupan makan yang terus menerus atas respon dari emosi negatif berhubungan dengan penurunan status gizi karena berkurangnya asupan zat gizi (Permatasari *et al.*, 2022).

8) *Food fussiness* (FF)/*picky eating*

Food fussiness adalah perilaku makan anak yang suka memilih-milih makanan. Anak hanya mau makan makanan tertentu yang disukainya, tidak mau mencicipi makanan baru, tidak suka pada suatu makanan bahkan tanpa mencicipinya. Perilaku tersebut juga sering disebut dengan *picky eating* (Johnson, Moding and Bellows, 2018). Pembatasan terhadap makanan tertentu menyebabkan lebih rendahnya asupan beberapa zat gizi yang tidak terasup serta dapat menimbulkan masalah kesehatan dan gizi (Wolstenholme *et al.*, 2020).

Menurut hadis riwayat Bukhari no. 4959, perilaku makan yang dianjurkan oleh Rasulullah saw. adalah mengambil makanan yang dihidangkan dari yang terdekat terlebih dahulu seperti dalam hadis berikut ini:

حَدَّثَنَا عَبْدُ اللَّهِ بْنُ يُوسُفَ أَخْبَرَنَا مَالِكٌ عَنْ وَهْبِ بْنِ كَيْسَانَ أَبِي نُعَيْمٍ

قَالَ أَتَى رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بِطَعَامٍ وَمَعَهُ رَبِيبُهُ عُمَرُ بْنُ أَبِي

فَقَالَ سَمَّ اللَّهُ وَكُلْ مِمَّا يَلِيكَ (رواه بخارى)

Telah menceritakan kepada kami Abdullah bin Yusuf Telah mengabarkan kepada kami Malik dari Wahb bin Kaisan Abu Nu'aim ia berkata; Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam pernah diberi makanan, dan saat itu beliau bersama anak tirinya Umar bin Abu Salamah, maka beliau pun bersabda: "Bacalah Basmalah dan ambillah makanan yang ada didekatmu." (HR. Bukhari: 2403)

Hadis shohih Bukhari di atas menganjurkan agar umat islam memakan makanan yang sudah dihidangkan di hadapannya mulai dari yang terdekat. Anjuran tersebut sekaligus mengajarkan manusia untuk menghargai makanan dan berperilaku makan yang baik, yaitu menerima dengan baik makanan yang telah diberikan dan mengawali makan dengan berdoa sebagai bentuk rasa syukur atas berkah hidangan yang telah didapatkan yang merupakan bagian rezeki dari Allah Swt (Sohrah, 2016).

2. Picky Eating

a. Definisi *picky eating*

Picky eating adalah perilaku seseorang yang menolak untuk mengonsumsi makanan atau minuman dengan jenis dan jumlah tertentu dari segi rasa, tekstur, suhu, maupun aroma tertentu. Perilaku ini cenderung dilakukan secara konsisten dan dapat terus menetap pada diri seseorang. Anak dengan perilaku *picky eating* akan menunjukkan reaksi

penolakan terhadap makanan yang dihindarinya yaitu ditunjukkan dengan raut muka yang tidak menyenangkan, menutup mulut hingga memuntahkan makanan. Perilaku *picky eating* dapat muncul pada anak yang memiliki riwayat traumatik pada saluran pencernaan dan riwayat alergi terhadap makanan (Rufaida and Lestari, 2018).

Ciri-ciri dari *picky eater* yang seringkali terjadi pada anak adalah sebagai berikut

- 1) Pemilihan konsumsi makanan dengan jenis tertentu saja, yaitu anak hanya mau mengonsumsi makanan tertentu yang disukainya dan menghindari makanan dengan penampilan, tekstur, aroma, suhu, dan rasa yang tidak disukainya (Yalcin *et al.*, 2022).
- 2) Tidak mau mencoba makanan baru, yaitu anak hanya mau mencoba sedikit makanan dan menolak makanan yang baru pertama kali dikenalkan kepadanya (Hardianti, Dieny and Wijayanti, 2018).
- 3) Kesukaan terhadap makanan yang terbatas, yaitu anak hanya menyukai beberapa jenis makanan (Chilman *et al.*, 2021).
- 4) Menghindari waktu makan, yaitu anak cenderung tidak mau makan pada waktunya dan menghindar dengan perilaku tertentu seperti duduk di atas meja, berlarian, dan tetap sibuk pada permainannya (Lubis, 2021).
- 5) Menolak untuk makan atau mau mengonsumsi makanan namun jumlah terbatas yang ditunjukkan secara verbal maupun dengan isyarat fisik seperti menggelengkan kepala, menunjukkan raut muka tidak senang hingga memuntahkan makanan (Astuti and Ayuningtyas, 2018).
- 6) Memberikan penilaian tidak suka pada makanan baru, yaitu anak terbiasa mengatakan tidak suka pada makanan yang baru dilihatnya meskipun belum mencicipinya (Suryadi, 2018).

b. Faktor yang mempengaruhi kejadian *picky eating*

Kejadian *picky eating* dipengaruhi oleh interaksi berbagai faktor baik faktor langsung maupun tidak langsung meliputi:

1) Faktor langsung

Faktor langsung yang mempengaruhi kejadian *picky eating* pada anak adalah sebagai berikut:

a) Genetik

Variasi genetik pada gen reseptor rasa pahit tertentu berhubungan dengan perilaku *picky eating* contohnya pada reseptor rasa pahit yang membuat anak cenderung memilih makanan atau minuman manis (Cole, 2018; Wolstenholme *et al.*, 2020). Kemampuan untuk merasakan senyawa tiourea pahit seperti 6-n-propylthiouracil (PROP) dan phenylthiocarbamide (PTC) diturunkan secara genetik. Anak dengan perilaku *picky eating* memiliki tingkat kepekaan (sensitivitas) yang lebih tinggi terhadap PROP/PTC dibandingkan dengan *non-picky eater*. PROP/PTC berhubungan dengan banyaknya ketidaksukaan terhadap makanan dan preferensi terhadap rasa manis (Patel, Donovan and Lee, 2020). Diószegi *et al.* menyatakan keluarga dengan banyaknya ketidaksukaan terhadap makanan memiliki tingkat heritabilitas yang tinggi untuk rangsangan rasa pahit PROP dan PTC dimana kepekaan yang tinggi terhadap rasa pahit tersebut disebabkan oleh polimorfisme gen dengan kode TAS2R yang mempengaruhi perubahan asam amino terhadap variasi rasa pahit manusia (Diószegi, Llanaj and Ádány, 2019).

b) Pengalaman prenatal

Pola makan ibu selama kehamilan dapat mempengaruhi perilaku makan anak yang dikandungnya sebab janin memiliki

kemampuan untuk belajar menerima paparan rasa yang diberikan dari asupan makan ibu dalam kandungan (Gibson and Cooke, 2017; Arisandi, 2019). Apapun pilihan makanan yang dikonsumsi ibu akan diterima oleh janin dalam kandungan. Pilihan makanan yang bervariasi perlu dikenalkan sejak anak dalam kandungan melalui pola makan ibu selama kehamilan untuk menghindari terbentuknya *picky eating* pada anak (Delahunt *et al.*, 2022).

c) Pengalaman awal post natal

Pemberian makanan dengan rasa yang bervariasi sejak dini dapat mempengaruhi perilaku makan anak. Sebuah penelitian menunjukkan pemberian MPASI dan ASI eksklusif berhubungan dengan rendahnya risiko kejadian *picky eating* dibandingkan dengan bayi yang diberi susu formula (Scaglioni *et al.*, 2018; Arisandi, 2019). Terlambatnya pemberian MPASI dan berkurangnya durasi menyusui dapat memprediksi terjadinya *picky eating* di masa mendatang. Anak yang diberi ASI kurang dari 2 bulan memiliki skor *picky eating* yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang diberi ASI selama 6 bulan atau lebih (Taylor and Emmett, 2020).

2) Faktor tidak langsung

Faktor tidak langsung yang mempengaruhi kejadian *picky eating* pada anak adalah sebagai berikut:

a) Lingkungan keluarga

Dalam lingkungan keluarga, orang tua merupakan penyedia asupan makanan dan minuman yang memenuhi kebutuhan energi dan gizi anak. Pola makan orang tua menjadi contoh bagi anak yang mendorong anak untuk mengikutinya. Anak sangat mudah menerima pembelajaran serta mengamati

perilaku orang tua dan teman sebayanya. Orang tua dapat menjadi kontrol bagi anak dengan menjalankan pola makan yang baik dan memberikan variasi makanan bergizi seimbang sesuai porsi dan waktu makan yang tepat untuk mencegah terjadinya *picky eating* pada anak (Scaglioni *et al.*, 2018).

b) Pola asuh

Interaksi dan cara pemberian makanan kepada anak berpengaruh terhadap perilaku makan anak. Pemberian makanan dengan tanpa tekanan akan membuat anak lebih nyaman dalam mengonsumsi makanan. Penyampaian arahan dan nasehat kepada anak dengan cara yang bersahabat terkait manfaat bahan makanan yang dikonsumsi anak dan dampak yang terjadi jika membatasi bahan makanan tersebut perlahan akan membentuk karakter anak yang sadar akan kesehatan serta menyukai banyak makanan (Nggarang and Bodus, 2019). Sikap hangat orang tua dengan keterbukaan dalam menghadapi keingintahuan anak saat bereksplorasi serta menghargai pendapat anak terhadap persepsi tentang makanan yang diketahuinya akan mendukung anak dalam mengambil keputusan yang baik terkait perilaku makannya (Luh *et al.*, 2021). Penerapan pola asuh demokratis (otoritatif) berhubungan dengan rendahnya perilaku anak yang menghindari banyak makanan dan lebih besarnya frekuensi perilaku anak yang menyukai banyak makanan (Nida and Hartanto, 2021).

c) Ketersediaan pangan

Ketersediaan pangan dalam rumah tangga seperti banyaknya jenis dan variasi makanan yang disediakan, kuantitas makanan, serta cara pengolahannya mempengaruhi kebiasaan anak dalam mengonsumsi makanan (Wahyuningsih, Anwar and

Kustiyah, 2020). Kurangnya variasi makanan yang disediakan akan membuat anak terbiasa memilih makanan yang sering dikonsumsi di rumah saja dan cenderung sama dengan yang dikonsumsi orang tuanya sehingga anak kurang mengenal banyak makanan dan menjadi pemilih. Frekuensi asupan buah, sayuran, dan biji-bijian berhubungan positif dengan ketersediaan sayuran dan makanan keluarga di rumah serta berhubungan negatif dengan ketersediaan makanan cepat saji (Scaglioni *et al.*, 2018).

d) Keadaan ekonomi keluarga

Ekonomi keluarga mempengaruhi kemampuan keluarga dalam menyediakan makanan yang beragam dan makanan dengan kuantitas yang memadai. Orang tua dengan tingkat penghasilan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari memiliki peluang yang tinggi untuk dapat membeli dan menyediakan makanan yang beragam dengan kuantitas yang cukup (Syahroni *et al.*, 2021). Adanya akses tersebut memungkinkan anak untuk mengenal lebih banyak makanan dan membentuk kebiasaan anak dalam mengonsumsi makanan yang beragam seperti yang dikonsumsi orang tuanya sehingga dapat menghindari perilaku *picky eating* (Mei *et al.*, 2022).

e) Budaya keluarga

Budaya keluarga terhadap pantangan untuk mengonsumsi bahan makanan tertentu yang disebabkan oleh kepercayaan dalam lingkungan keluarga, daerah tempat tinggal (adat istiadat), maupun atas dasar prinsip atau alasan tertentu dapat membuat anak untuk mengikuti pilihan keluarganya (Chilman *et al.*, 2021). Anak akan menghindari bahan makanan yang menjadi pantangan atau menjadi tidak terbiasa untuk

mengonsumsi makanan yang beragam jika bahan makanan yang harus dihindari terdiri dari banyak jenis (Jellison, 2021). Budaya tersebut akan membentuk perilaku pilih-pilih makanan pada anak hingga beranjak dewasa (Ansari, 2021).

f) Pengetahuan orang tua

Pengetahuan orang tua terkait kesehatan merupakan faktor penting yang berpengaruh dalam pengambilan keputusan untuk melakukan tindakan yang tepat dalam penyediaan pangan rumah tangga (Kulik *et al.*, 2018). Tingginya pengetahuan orang tua terkait kesehatan dapat membentuk kesadaran untuk menerapkan pola hidup dan gaya hidup sehat termasuk dalam menyediakan pangan yang berkualitas baik untuk anak dari segi pemilihan bahan makanan dan jumlah porsi yang dibutuhkan untuk mencukupi gizi anak (Allafi, Almansour and Saffouri, 2019). Orang tua menjadi mampu untuk menentukan pengaturan terkait bahan makanan yang sebaiknya dikonsumsi dan dihindari sesuai dengan tahapan usia sehingga dapat membentuk perilaku makan anak yang baik (Falah Hashim *et al.*, 2022).

c. Dampak perilaku *picky eating*

Dampak dari perilaku *picky eating* pada anak meliputi:

1) Defisit zat gizi

Memilih-milih makanan dan mengonsumsi makanan jenis tertentu saja serta dengan jumlah yang kurang mencukupi kebutuhan secara terus menerus dapat menyebabkan ketimpangan zat gizi yang terasup, yaitu ada kebutuhan zat gizi yang tidak terpenuhi dan ada zat gizi yang tidak terserap dengan baik dan optimal. Kejadian ini dapat mengarah kepada masalah gizi yang serius dimana kebutuhan zat gizi yang tidak terpenuhi akan berdampak pada malnutrisi seperti

gizi kurang, anemia dan stunting yang dapat mengganggu perkembangan seseorang (Muharani, 2020).

Taylor *et. al* melaporkan dalam penelitiannya bahwa perilaku *picky eating* mengakibatkan terganggunya asupan mikronutrien dan dapat berhubungan dengan defisit beberapa mikronutrien. Penelitian ini menyebutkan bahwa anak usia 2, 3 dan 5,5 tahun dengan perilaku *picky eating* memiliki asupan protein, besi, zink, dan karoten yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang tidak *picky eater*. Anak cenderung lebih banyak mengonsumsi makanan dan minuman tinggi gula serta lebih sedikit mengonsumsi daging, ikan, sayuran, dan buah sehingga anak memiliki kemungkinan untuk memiliki asupan protein dan mikronutrien yang kurang dari rekomendasi diet (Taylor *et al.*, 2016).

Gan *et al.* juga menyatakan bahwa anak dengan *picky eating* secara signifikan mengonsumsi daging, sayur, dan buah dengan porsi yang lebih sedikit dibandingkan dengan kelompok anak *non-picky eater*. Kelompok *picky eater* usia 7-10 tahun memiliki asupan protein, folat, zink, kalium, magnesium, serat, vitamin D, E, B1, B2, B3 dan B6 yang lebih sedikit daripada kelompok anak *non picky eater*. Kelompok ini juga tidak memenuhi rekomendasi diet (Gan *et al.*, 2021).

Penelitian di Surabaya juga menemukan adanya hubungan antara perilaku *picky eating* dengan tingkat kecukupan gizi. Sebanyak 53,8% anak dengan perilaku *picky eating* memiliki asupan energi yang kurang; 65,4% memiliki asupan karbohidrat kurang; 46,2% memiliki asupan lemak kurang; dan 96,2% memiliki asupan serat yang kurang dari kebutuhan (Putri and Muniroh, 2019). Anak dengan *picky eating* secara signifikan cenderung mengonsumsi buah, sayuran, dan sumber protein lebih sedikit serta sumber lemak trans yang lebih banyak (Kutbi, 2021).

Tingkat energi, protein, vitamin C, zink, magnesium, vitamin B1, tembaga, dan serat yang lebih rendah ditemukan pada *picky eater* yang tidak menyukai sayuran. Sedangkan lebih rendahnya asupan protein, besi, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, vitamin C, tembaga, zink, dan serat ditemukan pada *picky eater* yang tidak menyukai daging. *Picky eater* yang tidak menyukai telur memiliki tingkat vitamin A, kalsium, vitamin C, tembaga, dan zink yang lebih rendah. Pada penemuan oleh Xue *et al.* *picky eating* secara signifikan memiliki hubungan negatif dengan pertumbuhan (Xue *et al.*, 2018).

2) Status kesehatan dan status gizi yang menurun

Asupan mikronutrien yang kurang dari kebutuhan secara terus menerus dapat berdampak pada penurunan kadar darah, kerusakan sel, penurunan fungsi kekebalan tubuh, hingga terjadinya keterlambatan perkembangan anak. Dampak jangka panjang dari defisiensi ini juga dapat mempengaruhi status gizi anak (Stevens *et al.*, 2022). Anak-anak dengan perilaku *picky eating* berisiko mengalami kekurangan berat badan. Teori ini didukung dengan penelitian oleh Chao yang menemukan berat badan dan tinggi badan dari kelompok anak *picky eater* lebih rendah dibandingkan dengan kelompok anak *non-picky eater*. Kelompok anak *picky eater* memiliki persentil BB/U, TB/U, dan IMT/U di bawah 50. Secara keseluruhan, kelompok anak *picky eater* pada penelitian ini secara signifikan terdiri dari proporsi anak-anak dengan status gizi kurus, pendek, dan IMT rendah yang lebih tinggi (Chao, 2018).

Thuc *et al.* menemukan kelompok anak dengan *picky eating* mengalami defisiensi zat gizi yang berdampak pada malnutrisi. Sebanyak 32,3% anak mengalami stunting; 28,2% underweight; dan 13,7% wasting. Anak juga mengalami anemia (21,7%), defisiensi zink (63,7%); kalsium (83,9%); dan besi (57,3%) (Thuc *et al.*, 2019). Hermawati *et al.* juga menemukan kelompok anak *picky eater*

dengan usia <5 tahun sebanyak 25% berstatus gizi sangat pendek (*severely stunted*) dan 75% pendek (*stunted*) (Hermawati *et al.*, 2020).

3) Kelebihan berat badan dan masalah pencernaan

Perilaku *picky eating* juga dapat berdampak pada kelebihan zat gizi tertentu dan status gizi yang berlebih seperti obesitas dan overweight. Masalah ini dapat terjadi pada anak yang cenderung lebih suka mengonsumsi makanan tinggi gula dan lemak trans tanpa mengonsumsi makanan sumber gizi lainnya yang mencakup vitamin, mineral, dan protein (Putri and Muniroh, 2019; Kutbi, 2021). Konstipasi dapat terjadi pada anak *picky eater* yang kurang atau tidak mengonsumsi pangan tinggi serat seperti sayuran dan buah. Di Taiwan, masalah konstipasi lebih sering terjadi pada kelompok *picky eater*. Kejadian *picky eating* berhubungan dengan peningkatan kejadian konstipasi sekitar 30% (Taylor and Emmett, 2020).

d. Cara mengukur perilaku *picky eating* pada anak pra sekolah

Picky eating pada anak usia lebih dari 2 tahun dapat diukur dengan kuesioner *Children's Eating Behaviour Questionnaire* (CEBQ), yaitu instrumen laporan orang tua yang dikembangkan untuk mengukur perilaku makan anak. Instrumen ini dikembangkan oleh Wardle *et al* (2001) dalam *Journal of Child Psychology and Psychiatry* oleh Association for Child Psychology and Psychiatry. Kuesioner ini juga dapat digunakan untuk mengukur berbagai perilaku makan anak sebab kuesioner ini terdiri dari 8 kelompok perilaku makan anak, yaitu *food responsiveness*, *emotional over-eating*, *enjoyment of food*, *desire to drink*, *satiety responsiveness*, *slowness in eating*, *emotional under-eating*, dan *food fussiness*. Total pertanyaan dalam kuesioner ini adalah 35 item dengan skala likert 1-5 (tidak pernah, jarang, kadang-kadang,

sering, dan selalu). Pemberian skor pada jawaban bergantung pada pernyataan yang bersifat positif atau negatif. Pernyataan yang bersifat positif memiliki skor dari 5-1 (Chilman *et al.*, 2021).

Pengukuran perilaku *picky eating* pada anak dapat dilakukan dengan mengambil pertanyaan pada kelompok *food fussiness* yang berisi 6 item yaitu (1) Anak saya menolak makanan baru saat pertama kali melihatnya. (2) Anak saya senang mencicipi makanan baru. (3) Anak saya menikmati atau suka makan berbagai macam makanan. (4) Anak saya sulit untuk menikmati makanan apapun. (5) Anak saya tertarik untuk mencicipi makanan yang belum pernah dia makan sebelumnya. (6) Anak saya terbiasa mengatakan tidak suka pada suatu makanan bahkan tanpa mencicipinya (Hanapi and Teng, 2022).

Penilaian perilaku makan dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata dengan Steinsbekk's *cut-off* yaitu setiap anak dengan skor rata-rata $\geq 3,0$ dinyatakan sebagai *picky eater* dan setiap anak dengan skor rata-rata $< 3,0$ dinyatakan sebagai *non picky eater* (Hanapi and Teng, 2022). Kuesioner ini telah divalidasi oleh peneliti di berbagai negara termasuk di Asia tenggara. Uji reliabilitas kuesioner pada subskala *food fussiness* yang telah dilakukan oleh Ling Quah *et. al* pada populasi anak usia 3, 5, dan 6 tahun multi-ethnic asia (Cina, Malaysia, dan India) di Singapura menunjukkan nilai Cronbach's alpha 0,83 (usia 3 tahun) dan 0,85 (usia 5 dan 6 tahun) yang berarti merupakan alat ukur yang baik (Quah *et al.*, 2017, 2019).

Kelebihan dari kuesioner ini adalah dapat menggambarkan perilaku makan anak yang terdiri dari perilaku mendekati makanan (*food approach*) dan menjauhi makanan (*food avoidance*), tidak memerlukan tenaga ahli karena mudah dipahami orang tua, dan pengisian dapat dilakukan dengan waktu yang relatif singkat. Kekurangan dari kuesioner ini yaitu penilaian tingkat keserangan perilaku didasarkan pada penilaian subjektif dari orang tua (Zhou and Sun, 2021).

3. Perkembangan Kognitif

a. Definisi perkembangan kognitif

Kata *cognitive* berasal dari kata *cognition* yang berarti mengetahui. Secara istilah kognitif dapat diartikan sebagai pengetahuan luas berdasarkan daya nalar, kreatifitas (daya cipta), kemampuan berbahasa serta daya ingat. Kognitif juga merupakan suatu proses berfikir meliputi kemampuan dalam menghubungkan peristiwa, kemampuan dalam menilai dan mempertimbangkan segala sesuatu yang diamati dari dunia sekitar (Slavin, 2018).

Pada masa balita, pembentukan karakter dan kepribadian anak sangat diperlukan sebab masa tersebut merupakan periode sensitif bagi anak sehingga anak cenderung mudah menerima berbagai macam stimulus dari lingkungan. Anak mulai siap melakukan banyak hal untuk memahami dan menguasai lingkungannya dikarenakan adanya pematangan fungsi fisik dan psikis (Chairilisyah, 2018). Perkembangan kognitif anak dapat dikatakan sebagai kemampuan anak dalam berpikir untuk memahami lingkungan sekitar dimana anak dapat mengeksplorasi dirinya sendiri, orang lain, dan berbagai benda yang ada di sekitarnya yang kemudian terekam/tersimpan dalam otak menjadi sekumpulan pengetahuan bagi anak (Suwaryaningrat, 2020).

b. Karakteristik perkembangan kognitif anak prasekolah

Karakteristik dari perkembangan kognitif anak prasekolah menurut teori Jean Piaget adalah sebagai berikut:

1) Tahap pra operasional (2 – 7 tahun)

Tahap pra operasional adalah tahap perkembangan kemampuan dalam bahasa, imajinasi, dan mengolah ingatannya. Fase ini dimulai saat anak memasuki usia 2 tahun (Rabindran and Madanagopal, 2020). Ciri-ciri perkembangan anak pada fase pra operasional adalah sebagai berikut:

- a) Mampu mengkombinasi dan mentransformasi berbagai informasi dan mengemukakannya melalui simbol dengan perkembangan bahasa yang pesat. Contohnya anak dapat menghitung objek hingga 10 atau lebih, menyebutkan setidaknya empat warna dengan benar, memahami konsep waktu, dan mengetahui konsep materi yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti peralatan, uang, dan makanan (Mansur, 2019).
- b) Anak mampu mengemukakan alasan dalam menyatakan ide namun belum sepenuhnya tepat. Contohnya dalam memahami konsep banyaknya susu dalam ukuran gelas yang berbeda namun volume sama yaitu gelas tinggi sempit dan gelas pendek lebar. Anak masih memahami bahwa gelas yang lebih tinggi dapat menampung lebih banyak susu. Contoh lain yaitu pada konsep banyak sedikit. Anak masih memahami bahwa potongan balok yang disusun berceceran memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan balok yang disusun rapi dengan jumlah yang sama (Slavin, 2018).
- c) Mengerti adanya hubungan sebab akibat dalam suatu peristiwa yang konkrit (nyata) meskipun logikanya belum tepat. Contohnya dalam memahami konsep tidur siang, anak berpikir bahwa tidur siang menyebabkan hari menjadi sore (Kuther, 2020).
- d) Cara berfikir anak bersifat egosentris yaitu anak berpikir imajinatif dengan pemikiran setiap orang melihat dunia sama seperti yang anak lihat. Contohnya ketika anak menonton televisi anak memahami bahwa orang yang dibelakang televisi dapat melihat televisi seperti sudut pandang anak (Babakr, Mohamedamin and Kakamad, 2019).

c. Faktor yang mempengaruhi perkembangan kognitif anak

Perkembangan kognitif pada anak dipengaruhi oleh faktor langsung dan tidak langsung meliputi:

1) Faktor langsung

Faktor langsung yang mempengaruhi perkembangan kognitif anak adalah sebagai berikut:

a) Kondisi anak saat lahir

Kondisi kesehatan anak saat lahir berhubungan dengan hasil perkembangan anak. Bayi BBLR memiliki skor tes kognitif yang lebih rendah dibandingkan dengan bayi yang tidak BBLR (S. Kumar *et al.*, 2022). Bayi dengan BBLR memiliki kelainan pada struktur otak yang memungkinkan terjadinya penghantaran sinyal abnormal yang lebih besar sehingga berisiko 3-4 kali lebih besar untuk mengalami gangguan perkembangan kognitif (Karmila *et al.*, 2019). Panjang badan anak saat lahir juga berhubungan dengan perkembangan kognitif pada anak usia 4-6 tahun (Sartika, Ismail and Rosyida, 2021).

b) Status kesehatan dan gizi anak

Pertambahan tinggi badan anak berhubungan dengan IQ yang lebih tinggi. Tinggi badan menurut umur (TB/U) berhubungan dengan kemampuan kognitif anak (Suryaputri *et al.*, 2020). Kondisi stunting pada anak secara signifikan berhubungan dengan rendahnya kemampuan belajar dan perkembangan kognitif pada anak usia 3 – 5 tahun (Sartika, Ismail and Rosyida, 2021). Peningkatan berat lahir sebanyak 10% dapat meningkatkan skor kognitif sebesar 8,1%. (S. Kumar *et al.*, 2022). Penyakit infeksi juga berhubungan dengan penurunan level hemoglobin dan mengakibatkan lebih

rendahnya skor kognitif anak usia 1 tahun (Murray-Kolb *et al.*, 2018). Riwayat diare pada anak usia 6 – 11 bulan berhubungan dengan skor bahasa yang buruk serta anak dengan riwayat sakit 1 bulan pertama kehidupan memiliki skor kognitif yang lebih rendah dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki riwayat sakit (Ranjitkar *et al.*, 2019).

c) Asupan zat gizi

Asupan zat gizi berpengaruh dalam perkembangan kognitif anak sebab nutrisi berperan dalam menjalankan metabolisme tubuh sehingga tubuh beserta organ-organ di dalamnya berfungsi dengan baik. Pemberian ASI eksklusif meningkatkan IQ anak. Sebuah penelitian melaporkan pemberian ASI eksklusif membuat skor IQ anak lebih tinggi 2,6 poin dibandingkan dengan skor IQ anak yang tidak diberi ASI eksklusif (Suryaputri *et al.*, 2020). Kolaborasi antar zat gizi makro dan mikro yang dikonsumsi dari makanan bergizi membentuk keseluruhan kerja sel dan organ tubuh yang mendukung perkembangan kognitif anak, contohnya kolaborasi antara zat besi, vitamin B12, folat dan DHA dalam meningkatkan fungsi otak (Damayanti, Pritasari and Tri, 2017).

Zat besi, vitamin B12 dan folat berperan dalam pembentukan sel darah merah yang cukup untuk membawa suplai oksigen ke seluruh tubuh termasuk ke otak. Ketika salah satu nutrisi tersebut kurang dalam tubuh maka akan terjadi defisiensi sel darah merah/anemia, terganggunya sintesis DNA, dan berkurangnya pemanfaatan oksigen menuju ke otak sehingga akan menghambat fungsi otak hingga perkembangan kognitif anak (Meli *et al.*, 2022). Sebaliknya, jika jumlah nutrisi tersebut selalu cukup memenuhi kebutuhan dalam tubuh maka fungsi otak akan terus berjalan dengan baik dan dapat

mendukung kemampuan anak dalam berpikir menjadi lebih pesat serta dapat memecahkan masalah (Mamun and Ghani, 2017).

2) Faktor tidak langsung

Faktor tidak langsung yang mempengaruhi perkembangan kognitif anak adalah faktor lingkungan keluarga yang terdiri dari perilaku orang tua, pola asuh, keadaan ekonomi, dan pengetahuan orang tua yang dijabarkan sebagai berikut:

a) Lingkungan keluarga

Perilaku orang tua dalam memberikan perawatan terbaik bagi anak seperti memberikan ASI dan MPASI yang optimal, mengusahakan lingkungan rumah yang tenang dan kondusif, selalu terlibat dengan anak dalam hal interaksi dan pengawasan terkait pendidikan, dan menggunakan layanan kesehatan untuk memantau tumbuh kembang anak dapat mendukung kemampuan kognitif anak yang semakin berkembang (Theodoropoulos and Giotsa, 2020). Kesehatan mental orang tua terutama ibu berpengaruh terhadap perkembangan kognitif anak. Ibu dengan skor gejala depresi yang tinggi berisiko 1,3 sampai 1,8 kali terhadap peningkatan keterlambatan perkembangan kognitif anak. Masalah kesehatan mental orang tua menyebabkan orang tua tidak dapat menjalankan peran yang baik sebagai orang tua sehingga menimbulkan dampak negatif terhadap perkembangan anak (Sartika, Ismail and Rosyida, 2021).

b) Pola asuh

Pengasuhan anak yang baik dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak dan prestasi pendidikan (Neel, Stark and Maitre, 2018). Sebuah penelitian menunjukkan

intervensi pengasuhan yang baik terhadap anak dengan kondisi rumah tangga yang merugikan dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak, prestasi pendidikan, dan hasil kesehatan mental (Drago *et al.*, 2020). Dukungan orang tua terhadap stimulasi kognitif dan pendidikan anak seperti upaya orang tua dalam mempromosikan materi, mengenalkan anak pada lingkungan belajar yang menyenangkan, menyediakan fasilitas seperti mainan dan buku yang memungkinkan anak untuk bereksplorasi serta berinteraksi dengan positif kepada anak tanpa menekan anak namun tetap dalam pengawasan dapat berdampak positif pada perkembangan kognitif anak (Yang *et al.*, 2021).

Interaksi orang tua terhadap anak sangat berpengaruh terhadap kebiasaan belajar anak. Anak dengan pola asuh otoritatif cenderung memiliki sikap disiplin, mandiri, eksploratif, dan kooperatif (Fadlillah and Pangastuti, 2022). Orang tua dengan pola asuh otoriter cenderung membentuk kepribadian anak yang tidak puas, takut, curiga, dan enggan. Pola asuh permisif cenderung membentuk kepribadian anak yang impulsif, terlalu bergantung, dan memiliki pengendalian diri yang buruk (Wang *et al.*, 2022). Penerapan pola asuh menjadi pengalaman yang akan menyimpan informasi baru dalam ingatan anak untuk memperluas wawasan dalam proses perkembangan otak dan kemampuan kognitif hingga di masa depan (Dandash *et al.*, 2021).

c) Keadaan ekonomi keluarga

Keadaan ekonomi keluarga mempengaruhi dalam hal kemampuan dan pengambilan keputusan untuk menyediakan sarana prasarana yang mendukung perkembangan kognitif anak seperti sarana belajar, pendidikan anak, makanan yang bergizi,

fasilitas kesehatan dan lingkungan yang nyaman (Yu and Wang, 2021). Sebuah penelitian melaporkan keterbatasan ekonomi akan membentuk pola asuh yang tidak maksimal untuk mendukung proses belajar anak karena kurangnya kemampuan untuk menjangkau fasilitas yang memadai. Pendapatan rata-rata keluarga berhubungan dengan perubahan hasil kognitif anak dari usia 3 sampai 5 tahun (Sosu and Schmidt, 2022). Peningkatan pendapatan rumah tangga berhubungan dengan peningkatan skor kognitif, literasi dan matematika anak di bawah 5 tahun (Hasanah and Larashinda, 2023).

d) Pengetahuan orang tua

Pengetahuan orang tua terkait perkembangan anak mempengaruhi cara orang tua dalam hal penerapan pola asuh yang dapat mendukung stimulasi kognitif anak dan cara mengembangkannya melalui pendidikan anak, sarana pendukung proses belajar, pengaturan makan yang baik, pemantauan kesehatan, dan lain sebagainya (Vale-Dias and Nobre-Lima, 2018). Tingkat pendidikan orang tua berhubungan dengan perkembangan kognitif anak ditinjau dari banyaknya pengetahuan orang tua terhadap perkembangan anak (Hanifah, Oviyanti and Muhtarom, 2022). Anak dengan orang tua yang memiliki pengetahuan lebih baik tentang perkembangan memiliki tingkat kemampuan kognitif yang lebih tinggi dalam hal permainan dan pemecahan masalah (Dhas *et al.*, 2022).

e) Pendidikan anak

Pendidikan yang diterapkan kepada anak melalui pola asuh dan pembelajaran di sekolah akan membantu anak dalam mengembangkan kemampuan kognitifnya. Interaksi anak dengan orang tua, guru, dan teman sebayanya akan membantu

anak mengeksplorasi dirinya serta mengembangkan wawasannya (Singh and Mukherjee, 2018). Strategi pembelajaran serta proses belajar-mengajar yang terorganisir dengan baik dan efisien di lingkungan sekolah maupun rumah akan membantu anak belajar lebih baik serta meningkatkan perkembangan intelektual mereka (Nnorom, 2020). Pendidikan prasekolah memiliki efek jangka pendek dan jangka panjang serta berhubungan secara signifikan dengan kemampuan kognitif anak. Anak yang telah menyelesaikan pendidikan prasekolah memiliki skor kemampuan kognitif dan matematika yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang tidak mengikuti pendidikan prasekolah (Yan, Feng and Cai, 2021).

d. Kategori perkembangan kognitif anak prasekolah

Menurut Permendikbud 137 tahun 2014, tingkat pencapaian perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun dikategorikan menjadi:

- 1) Belajar dan pemecahan masalah, yaitu perkembangan yang mencakup kemampuan anak dalam memecahkan masalah sederhana di kehidupan sehari-hari dengan cara fleksibel dan dapat diterima sosial serta dapat menerapkan pengetahuan atau pengalaman yang diterimanya dalam konteks yang baru (Mendikbud RI, 2014). Contoh indikator penerapan belajar dan pemecahan masalah adalah sebagai berikut:
 - a) Menyebutkan berbagai macam nama makanan dan rasanya.
 - b) Menyebutkan bilangan 1-10.
 - c) Mengenal beberapa huruf atau abjad.
 - d) Mengetahui konsep banyak sedikit.
 - e) Mengenal kegunaan benda (Mendikbud RI, 2014; Chairilisyah, 2018; Kemenkes RI, 2018).
- 2) Berpikir logis, yaitu perkembangan yang mencakup klasifikasi, berbagai perbedaan, pola, berinisiatif, berencana, dan mengenal

sebab akibat (Mendikbud RI, 2014). Contoh dari indikator berpikir logis adalah sebagai berikut:

- a) Menempatkan benda berdasarkan ukuran dengan berurutan (paling kecil ke paling besar).
 - b) Melihat dan menyentuh benda yang ditunjukkan orang lain.
 - c) Merangkai puzzle.
 - d) Mengetahui akibat dari suatu perlakuan.
 - e) Mengikuti perintah sederhana untuk melakukan sesuatu dengan benar (Mendikbud RI, 2014; Chairilisyah, 2018; Kemenkes RI, 2018).
- 3) Berpikir simbolik, yaitu perkembangan yang mencakup kemampuan mengenal huruf, memahami konsep bilangan (mengenal, menyebutkan, menggunakan), dan mampu mempresentasikan berbagai benda sekaligus imajinasinya dalam bentuk visual/gambar (Mendikbud RI, 2014). Contoh dari indikator berpikir simbolik adalah sebagai berikut:
- a) Menyebutkan angka 1-5 menggunakan jari.
 - b) Meniru perilaku orang lain saat menggunakan benda.
 - c) Mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan.
 - d) Melakukan aktivitas bersama teman.
 - e) Menghitung banyaknya benda (Mendikbud RI, 2014; Chairilisyah, 2018; Kemenkes RI, 2018).

e. Cara mengukur perkembangan kognitif anak prasekolah

Kemampuan kognitif anak yang baik adalah semakin berkembang seiring dengan bertambahnya usia. Diperlukan adanya pengukuran untuk melihat sejauh mana kemampuan kognitif anak berkembang. Pengukuran kemampuan kognitif anak usia prasekolah dapat dilakukan menggunakan instrumen berupa lembar pengukuran yang berisi indikator perkembangan anak sesuai dengan usianya.

Instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur perkembangan kognitif anak prasekolah adalah Instrumen Kecerdasan Kognitif, yaitu instrumen yang menilai kemampuan kognitif anak berdasarkan klasifikasi usia. Alat ukur ini dikembangkan berdasarkan Permendikbud 137 tahun 2014 oleh Chairilisyah (2018) dalam bukunya yang berjudul “Mengidentifikasi Indikator Kognitif dan Membuat Instrumen Perkembangan Kognitif pada Anak Usia Dini” dengan skala likert 1 – 4 (belum berkembang, mulai berkembang, berkembang sesuai harapan, berkembang sangat baik). Total pertanyaan dalam instrumen ini untuk kelompok anak usia 3-6 tahun adalah 60 item yang terbagi menjadi kelompok usia 3 – 4 tahun (27 item), usia 4 – 5 tahun (16 item), usia 5 – 6 tahun (17 item).

Chairilisyah telah melakukan uji validitas dan reliabilitas alat ukur dengan cara uji coba secara langsung kepada anak usia dini 0-6 tahun sejumlah 290 anak dari berbagai tingkatan pendidikan PAUD di Taman Penitipan Anak, *Play Group*, TK A dan TK B kota Pekanbaru. Instrumen selanjutnya diukur dengan menggunakan metode statistik. Hasilnya diperoleh nilai validitas di atas 0,4 dan secara keseluruhan nilai reliabilitas berada pada nilai 0,78 dimana nilai ini termasuk dalam kategori baik bagi sebuah alat ukur (Chairilisyah, 2018).

Kelebihan dari alat ukur ini adalah dapat menggambarkan perkembangan kognitif anak dari setiap tahapan usia, dilengkapi dengan rubrik penilaian yang sangat detail dan dilengkapi dengan saran perbaikan bagi anak jika hasilnya tidak mencapai perkembangan kognitif yang normal. Kekurangan dari alat ukur ini adalah memungkinkan observasi dalam waktu yang lama untuk dapat melakukan penilaian terhadap kemampuan kognitif anak, membutuhkan tenaga ahli untuk mendapatkan penilaian yang lebih valid, dan memungkinkan munculnya ketidaknyamanan pada anak karena terlalu banyak hal yang ditanyakan (Chairilisyah, 2018).

f. Unity of sciences tentang perkembangan manusia

Perkembangan manusia telah tertulis dalam beberapa firman Allah swt yang tercantum dalam Al-Qur'an. Beberapa ayat menuliskan perkembangan manusia dari sejak dalam kandungan, lahir ke dunia, perjalanan di dunia, hingga kembali lagi menghadap Allah swt. Salah satu ayat yang berkaitan dengan perkembangan manusia adalah QS. Ar Rum ayat 54 yang berbunyi:

﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ ضَعْفٍ ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ ضَعْفٍ قُوَّةً ثُمَّ جَعَلَ مِنْ بَعْدِ قُوَّةٍ ضَعْفًا وَشَيْبَةً ۚ يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ ۖ وَهُوَ الْعَلِيمُ الْقَدِيرُ﴾

“Allah, Dialah yang menciptakan kamu dari keadaan lemah, kemudian Dia menjadikan (kamu) sesudah keadaan lemah itu menjadi kuat, kemudian Dia menjadikan (kamu) sesudah kuat itu lemah (kembali) dan beruban. Dia menciptakan apa yang dikehendaki-Nya dan Dialah Yang Maha Mengetahui lagi Maha Kuasa”.

Firman Allah di atas memiliki maksud bahwa Allah swt menciptakan manusia mulai dari keadaan lemah, yaitu dari bentuk sperma yang belum bisa memiliki kemampuan apapun untuk beaktivitas seperti makhluk hidup menjadi makhluk yang sempurna fisiknya yaitu bayi yang lahir ke dunia dan menjadi lebih kuat seiring bertambahnya usia, dari masa kanak-kanak, remaja hingga dewasa. Allah kemudian menjadikan manusia dalam keadaan lemah kembali ketika mengalami penuaan (Bakri *et al.*, 2007b).

Tafsir ayat di atas menggambarkan bahwa manusia di dunia ini mengalami fase perkembangan di setiap pertambahan umur, baik secara fisik, motorik, dan kognitif. Perkembangan tersebut yang menjadikan manusia kuat seiring dengan pertumbuhan fisiknya namun perkembangan tersebut tidaklah bertahan selamanya, yaitu akan terus menurun bahkan dapat terhenti ketika tubuh manusia semakin menua.

Terhentinya perkembangan tersebut menjadikan tubuh manusia semakin melemah hingga organ-organ di dalamnya tidak berfungsi sebaik pada masa muda (Agustin, 2020).

Allah telah menciptakan apa yang ada di dunia ini sesuai yang Dia kehendaki, yaitu memiliki kekuatan dan kelemahan. Pada manusia mengalami perkembangan dari masa kecil, masa muda, dan masa tua. Dari keadaan lemah, kuat, hingga melemah kembali, dan Allah lah yang mengetahui segalanya dengan kuasa-Nya (Bakri *et al.*, 2007b).

4. Asupan Vitamin B12

a. Definisi vitamin B12

Vitamin B12 atau kobalamin adalah vitamin larut air berbentuk kristal merah yang bekerja sebagai kofaktor organometalik bagian dari *corrin* (Chemical Book, 2022). Dalam makanan vitamin B12 memiliki bentuk utama berupa hidroskobalamin, 5-deoksiadenosilkobalamin, dan metilkobalamin. Bentuk paling stabil dari vitamin B12 adalah siano kobalamin, bentuk ini banyak ditemukan pada suplemen. Kobalt dari kobalamin memerlukan reduksi menjadi *monovalent cob(I)alamin* atau *divalentcob(II)alamin* untuk dapat digunakan sebagai koenzim aktif (NCBI, 2023). Asupan vitamin B12 adalah jumlah vitamin B12 yang dikonsumsi dari makanan, minuman maupun suplemen.

Sifat dari vitamin B12 adalah mudah rusak oleh pengaruh asam, alkali, dan cahaya. Dalam suhu panas vitamin B12 dapat bertahan secara stabil. Defisiensi vitamin B12 terjadi ketika serum kobalamin menurun di bawah batas normal, yaitu $<100 \mu\text{g/mL}$. Serum kobalamin normal adalah $100 - 400 \mu\text{g/mL}$ (Salsabila, 2020).

b. Manfaat vitamin B12

Manfaat vitamin B12 bagi kesehatan tubuh adalah sebagai berikut:

1) Kofaktor dalam sintesis metionin

Sintesis metionin merupakan proses terjadinya konversi homosistein menjadi metionin (Lyon *et al.*, 2020). Vitamin B12

dalam bentuk metilkobalamin pada proses sintesis ini berperan untuk membantu enzim metionin sintase/homosistein metiltransferase agar dapat mengubah homosistein menjadi metionin bersama dengan 5-metil tetrahidrofolat (Froese, Fowler and Baumgartner, 2019). Kekurangan vitamin B12 akan menghambat kerja enzim metionin sintase sehingga sintesis metionin dan siklus asam folat terganggu serta akan menghambat proses metabolisme lainnya hingga menimbulkan gangguan kesehatan (Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020).

2) Pendukung transkripsi gen

Peran vitamin B12 dalam sintesis metionin dapat membantu metilasi pada sintesis DNA dan RNA yang diperlukan untuk transkripsi gen (Alzoubi *et al.*, 2018). Proses sintesis DNA yang berjalan dengan baik hingga proses translasi mendukung terciptanya ekspresi gen yang baik (Ge, Zadeh and Mohamadzadeh, 2022). Ekspresi gen di otak di diperlukan untuk memproses penghantaran informasi melalui saraf yang digunakan untuk pengembangan fungsi otak termasuk fungsi kognitif (Zhang *et al.*, 2019).

3) Pembentukan platelet darah

Vitamin B12 berperan dalam membantu sintesis DNA melalui sintesis metionin untuk proses metilasi (Mahajan *et al.*, 2019). DNA diperlukan untuk mendukung pematangan sel darah merah dengan ukuran yang sesuai sehingga membantu produksi sel darah merah dengan jumlah yang diperlukan oleh tubuh (Libretexts, 2022). Kekurangan vitamin B12 menyebabkan penurunan sintesis DNA yang mengakibatkan ukuran sel perkusor eritrosit menjadi besar dan tidak matang sehingga dapat terjadi anemia megaloblastik (Butola *et al.*, 2020).

4) Pemelihara sel saraf

Vitamin B12 dalam bentuk deoksiadenosilkobalamin memiliki peran dalam membantu enzim metilmalonil-koA mutase untuk mengubah metilmalonil-koA menjadi suksinil-koA (Bito *et al.*, 2020). Reaksi ini diperlukan untuk proses degradasi asam propionat dan asam lemak rantai ganjil dalam sistem saraf sehingga vitamin B12 dapat mendukung pemeliharaan kesehatan sel saraf (Riphagen *et al.*, 2020). Kekurangan vitamin B12 akan mengganggu konversi metilmalonil-koA menjadi suksinil-koA karena terhambatnya kerja enzim yang membutuhkan vitamin B12 sehingga terbentuk metilmalonic acid yang akan memicu terjadinya gangguan saraf termasuk pada sistem saraf pusat di otak (Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020).

5) Pemelihara kesehatan pembuluh darah dan jantung

Terkonversinya homosistein menjadi metionin dengan bantuan vitamin B12 dalam sintesis metionin dapat menjaga level homosistein dalam keadaan normal (Moretti and Caruso, 2019). Homosistein merupakan asam amino esensial yang jika kadarnya terlalu tinggi dalam tubuh akan menyebabkan kerusakan pembuluh darah arteri yang dapat berdampak pada kerusakan organ tubuh. Terjaganya level homosistein dalam kondisi normal akan menjaga kesehatan pembuluh darah dan jantung (Abbasi *et al.*, 2018)

c. Sumber vitamin B12

Sumber makanan vitamin B12 sebagian besar ada dalam produk hewani yaitu pada daging, ikan, kerang, telur, susu, keju, hati, unggas, dan produk olahannya (Judith, 2020). Pada produk nabati vitamin B12 terdapat dalam jumlah yang sangat kecil yaitu pada brokoli, asparagus, butterbur Jepang, dan tauge sehingga biasanya dilakukan fortifikasi.

Vitamin B12 pada produk nabati yang terdapat dalam jumlah lebih banyak adalah rumput laut (nori), tempe, daun teh, jamur, *edible* alga, dan kimchi (Watanabe *et al.*, 2022). Asupan vitamin B12 sangatlah penting bagi tubuh, walaupun dibutuhkan dalam jumlah sedikit namun apabila terjadi kekurangan akan menyebabkan fungsi metabolisme tubuh terganggu sehingga timbul penyakit defisiensi (Permana, Santoso and Dewi, 2018).

d. Kebutuhan vitamin B12

Kebutuhan vitamin B12 anak per hari menurut AKG 2019 sesuai kelompok usia adalah sebagai berikut

Tabel 5. Angka Kecukupan Vitamin B12 Sehari

Kelompok Umur	Asupan Vitamin B12 (mcg)
Bayi/Anak	
0 – 5 bulan	0,4
6 – 11 bulan	1,5
1 – 6 tahun	1,5
7 – 9 tahun	2,0

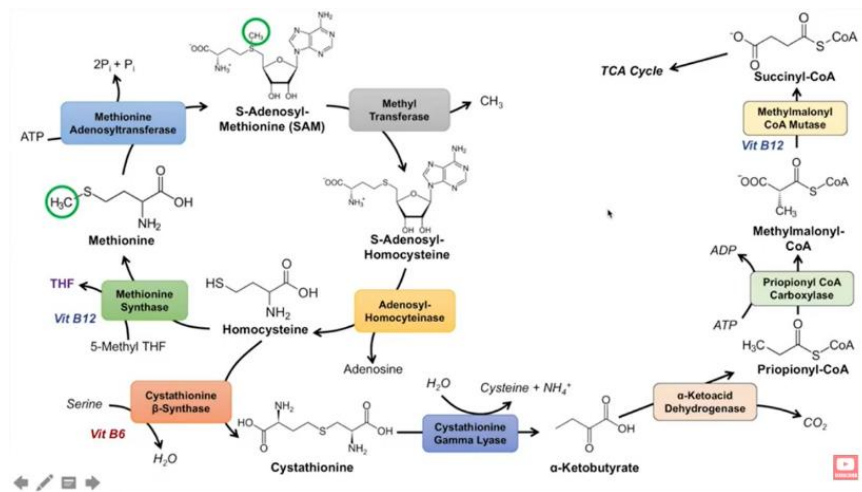
e. Metabolisme vitamin B12

Vitamin B12 di dalam mulut terikat oleh haptocorrin, enzim yang diproduksi di kelenjar saliva dan berfungsi sebagai R-factor untuk membantu penyerapan vitamin B12 dan melindungi vitamin B12 dari degradasi oleh asam lambung saat memasuki lambung. Ketika vitamin B12 dan haptocorrin memasuki usus halus (duodenum), enzim yang dihasilkan pankreas yaitu enzim pancreatic proteases memisahkan vitamin B12 dari haptocorrin dan melepaskan vitamin B12 bersama faktor instrinsik yang diproduksi dari lambung. Vitamin B12 bersama faktor instrinsik melewati ileum dan diserap dalam ileum terminal. Pada ileum terminal, vitamin B12 terlepas dari faktor instrinsik menuju aliran darah. Di dalam aliran darah vitamin B12 terikat dengan transcobalamin

dan haptocorrin melalui sirkulasi menuju ke hati untuk disimpan dalam bentuk 5-deoxyadenosylcobalamin, hydroxycobalamin, dan methylcobalamin serta melalui rangkaian metabolisme (Nawaz *et al.*, 2020). Berikut adalah alur metabolisme vitamin B12.

1) Metilkobalamin

Pada rangkaian metabolisme, vitamin B12 dalam bentuk metilkobalamin bersama folat terlibat dalam siklus metionin sebagai kofaktor dalam sintesis metionin yang juga membantu beberapa reaksi seperti metilasi pada sintesis DNA dan RNA dalam siklus folat. Metilkobalamin secara spesifik berperan sebagai kofaktor yang membantu enzim homocysteine methyl transferase (HMT) dalam mengonversi homosistein menjadi metionin (Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020). Sintesis metionin berawal dari metionin yang membutuhkan enzim Methionine Adenosyltransferase, enzim yang mengambil grup adenosin dari ATP yang ditambahkan ke metionin untuk membentuk S-Adenosyl-Methionine (SAM). Methyl Transferase kemudian melepaskan metil dan membentuk S-Adenosyl-Homocysteine (SAH). Enzim Adenosyl-Homocysteinase kemudian melepaskan adenosin dan membentuk homosistein. Setelah proses ini metilkobalamin masuk untuk membantu enzim metionin sintase/homosistein metiltransferase untuk mengonversi homosistein menjadi metionin. Metionin sintase dalam proses regenerasi metionin dari homosistein juga mengambil metil dari 5-methyl tetrahidrofolate menjadi tetrahidrofolate (THF) (Schick, 2019).



Gambar 1. Sintesis Metionin

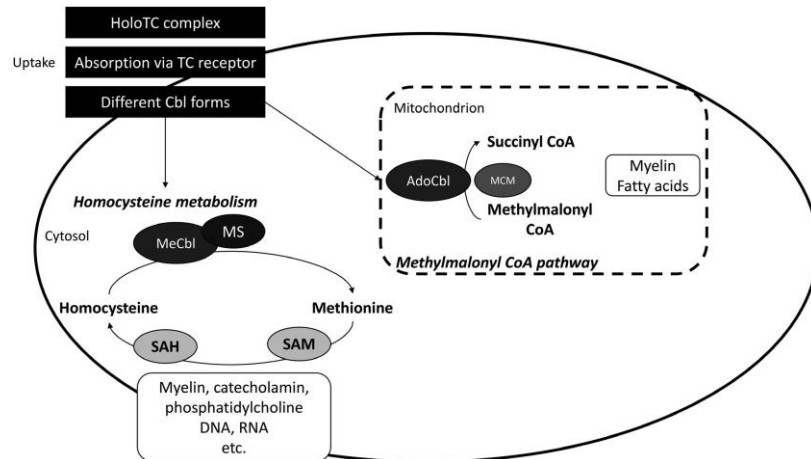
(Sumber: JJ Medicine, 2018)

Defisiensi vitamin B12 mengakibatkan metionin sintase tidak dapat mengonversi homosistein menjadi metionin dan mengubah 5-methyl tetrahidrofolate menjadi tetrahidrofolate untuk dikonversi kembali menjadi 5, 10-methylene tetrahidrofolate. Kekurangan 5, 10-methylene tetrahidrofolate dapat mengganggu sintesis DNA karena terjadi konversi deoksiridilat menjadi thimidilat yang tidak adekuat. Penurunan sintesis DNA mengakibatkan ukuran sel perkusor eritrosit menjadi besar dan tidak matang sehingga dapat terjadi anemia megaloblastik. Sedangkan tidak terjadinya konversi homosistein menjadi metionin dapat menyebabkan tingginya level homosistein yang mengakibatkan berbagai gangguan kesehatan seperti kerusakan pembuluh darah hingga gangguan fungsi organ tubuh (Moretti and Peinkhofer, 2019).

2) Deoksiadenosilkobalamin

Pada siklus metionin, homosistein juga melalui serangkaian proses hingga menjadi methylmalonyl co-A. Dalam proses ini 5-deoksiadenosilkobalamin membantu enzim methylmalonyl-coA mutase (MMCM) untuk mengonversi methylmalonyl co-A menjadi

succinyl-coA di mitokondria. Kekurangan vitamin B12 akan menyebabkan enzim methylmalonyl-coA mutase tidak bekerja dengan baik dan akan menghasilkan methylmalonic acid yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan saraf seperti aksonal neuropati dan demyelinisasi (Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020).



Gambar 2. Metabolisme Deoksiadenosilkobalamin

(Sumber: Calderon-Ospina and Nava-Mesa, 2020)

f. Dampak kekurangan dan kelebihan vitamin B12

Berikut merupakan dampak dari kekurangan dan kelebihan vitamin B12 dalam tubuh:

1) Kekurangan vitamin B12

Kekurangan vitamin B12 secara terus menerus menyebabkan terganggunya kerja enzim yang membutuhkan bantuan vitamin B12 sehingga berakibat pada gangguan kesehatan seperti kekurangan sel darah merah (anemia megaloblastik), penyakit jantung dan pembuluh darah serta gangguan saraf (Amani, 2022). Anemia megaloblastik terjadi ketika sel perkusor eritrosit tidak matang dan berukuran besar karena terganggunya sintesis DNA (Kundrapu and Noguez, 2018). Penyakit jantung dan pembuluh darah terjadi karena enzim metionin sintase tidak dapat mengonversi homosistein menjadi metionin

sehingga meningkatkan level homosistein dan terjadi hiperhomosisteinemia (Lopes Cardoso, 2018).

Gangguan saraf terjadi karena enzim methylmalonyl-CoA mutase tidak dapat mengonversi methylmalonyl-CoA menjadi suksinil-KoA dan terbentuk akumulasi methylmalonic acid yang merupakan zat neurotoksik (Salsabila, 2020). Tanda dan gejala dari defisiensi vitamin B12 meliputi hiperpigmentasi pada kulit, jaundice, vitiligo, peradangan pada lidah (glosistis), *fatigue*, *lethargy*, sakit kepala, sensitif (mudah marah), areflexia, gangguan kognitif, kelainan gaya berjalan, gangguan penciuman (Salinas *et al.*, 2018). Penilaian laboratorium dari defisiensi vitamin B12 meliputi serum vitamin B12 <100 µg/, kadar homosistein >15 µmol/L, kadar MMA >350 nmol/L, dan MCV >100 fl (Hannibal *et al.*, 2018; Pusparini *et al.*, 2020).

2) Kelebihan vitamin B12

Dampak dari hipervitaminosis vitamin B12 yang paling sering dilaporkan adalah penyakit kulit. Suplementasi vitamin B12 dalam jangka panjang dapat menyebabkan perubahan *acneiform* dengan cara memodulasi aktivitas transkripsi bakteri jerawat dan merangsang sintesis porfirin yang bertanggung jawab atas terjadinya perubahan inflamasi bersamaan dengan munculnya jerawat. Penggunaan vitamin B12 melebihi dosis juga dapat memicu alergi, *chronic vesicular dermatitis*, inflamasi pada bibir (cheilitis), stomatitis, dan Rosacea fulminans (Koprivica and Bjelanovic, 2021).

g. Hubungan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif

Vitamin B12 berhubungan secara tidak langsung terhadap perkembangan kognitif. Peran vitamin B12 dalam tubuh adalah sebagai kofaktor dalam sintesis metionin dan pada proses sintesis DNA. Ketika jumlah vitamin B12 kurang maka pembentukan nucleus pada eritrosit

baru akan terganggu dan pembentukan sel darah menjadi tidak sempurna sehingga dapat berdampak pada kejadian anemia megaloblastik. Defisiensi sel darah merah tentu akan menghambat fungsi organ tubuh termasuk kemunduran fungsi otak yang berakibat pada terhambatnya kemampuan berpikir anak yang mengarah kepada terhambatnya kemampuan kognitif dan perkembangannya (Nugroho and Sartika, 2018).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kvestad *et. al* pada populasi anak usia 5 tahun di Nepal ditemukan bahwa konsentrasi vitamin B12 dalam darah pada masa bayi berhubungan positif dengan perkembangan dan fungsi kognitif setelah 5 tahun. Status vitamin B12 yang buruk berhubungan dengan rendahnya skor pemecahan masalah pada pengukuran kognitif (Kvestad *et al.*, 2020). Pada studi literatur *review* oleh Venkatramanan *et al* juga menyatakan bahwa asupan dan status vitamin B12 yang lebih tinggi selama kehamilan berhubungan dengan perbaikan indeks perkembangan fungsi kognitif anak dan sebaliknya (Venkatramanan *et al.*, 2018). Hasil tersebut didukung dengan teori yang menyatakan bahwa konsentrasi vitamin B12 yang cukup dalam tubuh dapat meningkatkan produksi intraseluler dan mielinisasi otak (mempercepat impuls saraf) yang dapat mendukung perkembangan otak serta fungsi kognitif yang lebih kompleks (Nouri *et al.*, 2019).

Peran vitamin B12 dalam proses mielinisasi otak yaitu mendukung proses sintesis oligodendrosit (penghasil mielin) dan sintesis mielin. Mielin merupakan selubung yang mengelilingi serabut saraf (akson), berfungsi untuk mempercepat impuls saraf pada otak. Adanya mekanisme ini, vitamin B12 dapat mendukung kemajuan fungsi kognitif (Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020).

Vitamin B12 juga berperan dalam mempertahankan integritas sawar darah otak (*blood-brain barrier*) yang dapat mempengaruhi pembuluh darah kecil di otak. Defisiensi vitamin B12 dapat memicu gangguan sawar darah otak dan dapat menjadi awal dari berkembangnya

kejadian penyakit pembuluh darah kecil yang mengarah kepada lesi *white matter* dan infark lakunar (Soh, Lee and Won, 2020). Faktor risiko dari penyakit pembuluh darah kecil otak adalah tingginya level homosistein (hiperhomosisteinemia) sebab hiperhomosisteinemia memicu terjadinya disfungsi endotel dan menghasilkan peningkatan permeabilitas sawar darah otak, peningkatan volume lesi *white matter*, kerusakan area subkortikal hingga terjadinya demensia progresif. Oleh karena itu vitamin B12 diperlukan untuk menurunkan level homosistein menjadi normal (Li *et al.*, 2021; Tawfik *et al.*, 2021).

Tercukupinya vitamin B12 dalam tubuh mengindikasikan berfungsinya saraf dan pembuluh darah kecil otak serta level homosistein yang relatif normal, sehingga otak dapat menjalankan fungsinya dengan baik, salah satunya adalah fungsi kognitif yang merupakan kemampuan menerima, menyimpan, menyeleksi, mentransformasikan, mengembangkan, dan memulihkan informasi yang didapatkan dari luar hingga menjadi kemampuan mengingat, mempelajari, dan memecahkan masalah (Zhang, 2019).

5. Asupan Folat

a. Definisi folat

Folat atau vitamin B9 adalah zat gizi mikro larut air yang terdapat dalam makanan secara alami. Bentuk folat yang disintesis dan terdapat pada makanan fortifikasi dan suplemen disebut dengan asam folat. Asam folat memiliki bioavailabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan folat yang terdapat secara alami. Bentuk lain dari asam folat yang aktif adalah tetrahidrofolat. Asupan folat merupakan jumlah folat yang dikonsumsi dari makanan, minuman, maupun suplemen (Khan and Jialal, 2022).

Bentuk folat serum sebagian besar adalah 5-metiltetrahidrofolat (5-metil THFA), yaitu bentuk yang tidak aktif dan mengalami demetilasi menjadi THFA (bentuk aktif) saat memasuki sel. THFA

terlibat dalam reaksi enzimatik yang bergantung pada folat. Dalam dimetilasi, vitamin B12 dalam bentuk kobalamin diperlukan sebagai kofaktor. Tanpa bantuan kofaktor ini, folat akan terperangkap di dalam sel sebagai 5-metil THFA dan berakibat pada defisiensi folat (Schick, 2019).

b. Manfaat folat

Berikut merupakan manfaat folat bagi kesehatan tubuh:

1) Kofaktor pembentukan sel darah merah dan sintesis DNA RNA

Asam folat memiliki peran dalam sintesis metionin sebagai 5-metil tetrahidrofolat yang membantu enzim metionin sintase untuk mengubah homosistein menjadi metionin serta mengubah 5-metil tetrahidrofolat menjadi tetrahidrofolat dengan bantuan vitamin B12 (Price, Deutschbauer and Arkin, 2021). Tetrahidrofolat dari hasil sintesis metionin akan dikonversi menjadi 5, 10-metilen tetrahidrofolat untuk kemudian menjadi kofaktor dalam pembentukan timidilat pada sintesis timidilat (Moretti and Caruso, 2019). Pembentukan timidilat membantu pematangan sel darah merah yang berukuran normal sekaligus pembentukan sintesis DNA dan RNA (Schick, 2019).

2) Membantu sintesis purin dan pirimidin

Purin dan pirimidin diperlukan oleh tubuh untuk membantu reaksi biokimia yang terjadi dalam tubuh seperti sintesis nukleotida, pembentukan materi DNA dan RNA serta komponen energi sel. Sintesis purin dan pirimidin bergantung pada ketersediaan folat dalam tubuh karena folat membantu tahap tertentu dalam sintesis purin dan pirimidin. Pada sintesis purin, folat dalam bentuk N10-formil tetrahidrofolat membantu enzim GAR transfolilase mengubah glycinamide ribonukleotide menjadi formylglycinamide ribonukleotide melalui konversi N10-formil tetrahidrofolat menjadi

tetrahydrofolat. Pada tahapan lain, N10-formil tetrahydrofolat membantu enzim AICAR transformilase mengubah 5-Aminoimidazole-4-carboxamide ribonucleotide menjadi N-formylaminoimidazole 4-carboxamide ribonucleotide yang kemudian akan diubah menjadi inosine monofosfat (IMP). Dalam tahap ini juga terjadi konversi N10-formil tetrahydrofolat menjadi tetrahydrofolat (Timotious, Kurniadi and Rahayu, 2019).

Pada sintesis pirimidin folat berperan sebagai donor karbon untuk membantu dUMP menghasilkan dTMP melalui transfer gugus metil ke cincin pirimidin untuk kemudian direduksi menjadi gugus metil. Dalam reaksi ini terjadi konversi N5, N10-metilen tetrahydrofolat menjadi dihydrofolat oleh enzim timidilat sintase. Dihydrofolat kemudian direduksi oleh enzim dihydrofolat reduktase menjadi tetrahydrofolat (Abbasi *et al.*, 2018).

3) Membantu peningkatan fungsi otak

Peran folat dalam sintesis metionin dan metabolisme asam nukleat dapat membantu proses metilasi pada sintesis DNA dan RNA serta menjaga level homosistein dalam tubuh tetap dalam kondisi normal (Geltink and Pearce, 2019). Kondisi ini akan menjaga sel-sel dari kerusakan dan peradangan perifer serta meningkatkan ekspresi gen pada hipokampus yang berfungsi dalam pengolahan memori, fungsi kognitif, dan kecerdasan umum. Tercukupinya folat dalam tubuh akan meningkatkan kinerja hipokampus yang berpengaruh pada peningkatan fungsi otak (Dosik and Ritter, 2022)

c. Sumber folat

Folat secara alami terdapat dalam buah-buahan seperti jeruk, lemon, pepaya, alpukat, jambu biji, pisang, dan buah naga. Pada sayuran berdaun hijau folat terdapat dalam bayam, asparagus, selada,

brokoli, lobak hijau, dan sawi hijau. Dalam biji dan kacang, folat banyak terdapat pada biji bunga matahari, kacang polong, lentil, kacang hijau, kedelai dan kacang tanah. Pada produk hewani folat banyak terdapat dalam hati, daging unggas, daging merah, telur, dan makanan laut. Selain sumber alami, folat juga terdapat dalam makanan fortifikasi seperti roti, sereal, dan pasta (Harvard T.H. Chan, 2022).

d. Kebutuhan folat

Kebutuhan folat pada anak per hari menurut AKG 2019 sesuai kelompok usia adalah sebagai berikut

Tabel 6. Angka Kecukupan Folat Sehari

Kelompok Umur	Asupan Folat (mcg)
Bayi/Anak	
0 – 5 bulan	80
6 – 11 bulan	80
1 – 3 tahun	160
4 – 6 tahun	200
7 – 9 tahun	300

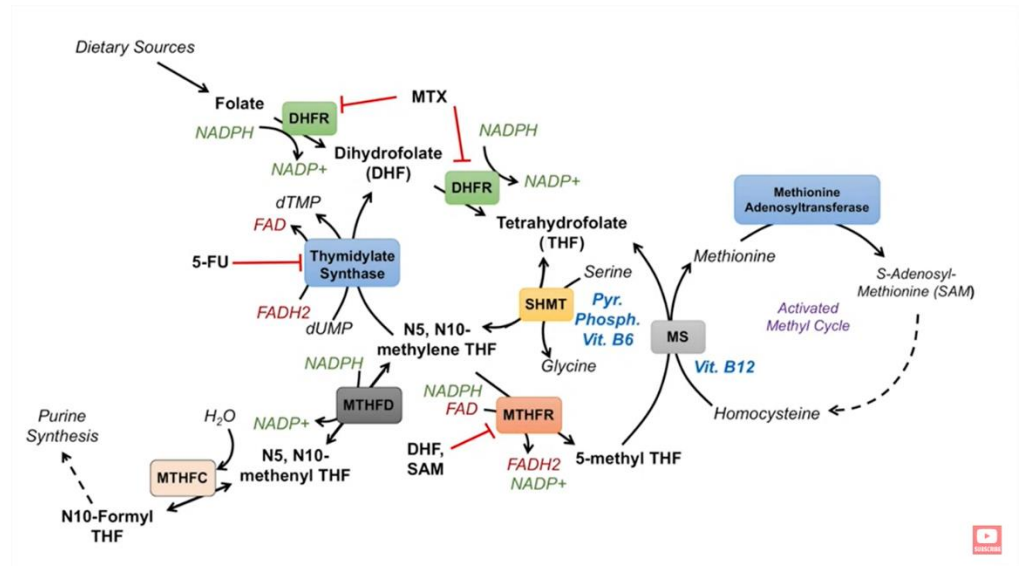
e. Metabolisme folat

Folat diserap dalam duodenum dan dimetabolisme di hati melalui siklus folat. Siklus folat dimulai dari folat yang direduksi oleh enzim dihidrofolat reduktase (DHFR) melalui NADPH yang teroksidasi menjadi NADP⁺ dan membentuk dihidrofolat (DHF). Enzim dihidrofolat reduktase kembali bekerja untuk mereduksi dihidrofolat melalui NADPH yang teroksidasi menjadi NADP⁺ dan menghasilkan tetrahidrofolat (THF). Enzim serin hidroksil metil transferase (SHMT) kemudian memproses tetrahidrofolat dengan cara memanfaatkan asam amino serin untuk mendonorkan hidroksi dan metil membentuk N⁵, N¹⁰-methylene tetrahydrofolate. Dalam proses ini serin berubah menjadi asam amino glisin. N⁵, N¹⁰-methylene tetrahydrofolate kemudian dapat kembali membentuk dihidrofolat (DHF) dengan bantuan enzim

thymidylate synthase melalui konversi deoxyuridine monophosphate (dUMP) menjadi deoxythymidine monophosphate (dTMP) yang dimanfaatkan untuk sintesis DNA (Zarou, Vazquez and Hegalson, 2021).

Bentuk N5, N10-methylene tetrahydrofolate juga dapat diutilisasi oleh enzim methylene tetrahydrofolate reductase (MTHFR) membentuk 5-methyl THF menggunakan NADPH sebagai donor elektron dan FAD sebagai kofaktor membentuk NADP⁺ dan FADH₂. Bentuk 5-methyl THF dapat kembali ke bentuk tetrahydrofolat melalui proses enzimatik oleh metionin sintase (MS) dalam sintesis metionin. Proses ini disebut dengan siklus folat (Menezo *et al.*, 2022). Pada sintesis metionin, metionin dikonversi menjadi S-Adenosyl Methionine (SAM) oleh enzim methionine adenosine transferase. SAM dikonversi oleh enzim metil transferase menjadi S-Adenosyl-Homocysteine (SAH). Enzim adenosil homosisteinase kemudian mengkonversi SAH menjadi homosistein yang kemudian dikonversi lagi menjadi metionin oleh enzim metionin sintase dengan bantuan vitamin B12 dan 5-metil tetrahydrofolat (Froese, Fowler and Baumgartner, 2019).

Defisiensi asam folat menyebabkan terhambatnya aktivitas enzim metionin sintase karena kurangnya 5-metil tetrahydrofolat yang dikonversi menjadi tetrahydrofolat untuk membentuk metionin serta untuk dikonversi kembali menjadi 5, 10-metilen tetrahydrofolat. Proses ini mengakibatkan terganggunya sintesis DNA dan tingginya level homosistein. Sintesis DNA terganggu karena kurangnya 5, 10-metilen tetrahydrofolat yang terbentuk sehingga terjadi konversi deoksiridilat menjadi thimidilat yang tidak adekuat. Akibatnya sel perkusor eritrosit menjadi tidak matang dan berukuran besar yang dapat menjadi pemicu terjadinya anemia megaloblastik (Lyon *et al.*, 2020).



Gambar 3. Metabolisme Folat
(Sumber: JJ Medicine, 2018)

f. Dampak kekurangan dan kelebihan folat

Berikut merupakan dampak kekurangan dan kelebihan folat:

1) Kekurangan folat

Kekurangan folat dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti anemia megaloblastik, *cerebral folate deficiency syndrome* (CFD), gangguan saraf serta penyakit pembuluh darah dan jantung (Asindi and Eyong, 2021). Anemia megaloblastik terjadi ketika sel perkusor eritrosit tidak matang dan berukuran besar akibat kurangnya 5, 10 metilen tetrahidrofolat yang dimanfaatkan untuk pembentukan timidilat sehingga mengganggu sintesis DNA (Kundrapu and Noguez, 2018). CFD salah satunya terjadi ketika terdapat kegagalan replikasi DNA yang mengganggu fosforilasi oksidatif dan produksi ATP sehingga mengurangi transpor folat aktif yang bergantung pada ATP dan penyimpanan folat intraseluler (Ramaekers and Quadros, 2022).

Gangguan saraf terjadi ketika sintesis metionin terganggu karena kurangnya 5-metiltetrahidrofolat yang dimanfaatkan untuk konversi homosistein menjadi metionin. Metionin adalah asam amino yang dimanfaatkan untuk pembentukan SAM sebagai bahan untuk mielinisasi pada sistem saraf pusat (Amani, 2022). Tidak terkonversinya homosistein menyebabkan level homosistein

meningkat hingga melebihi batas normal sehingga menimbulkan penyakit pembuluh darah dan jantung (Lopes Cardoso, 2018). Tanda dan gejala dari defisiensi folat meliputi kelelahan, diare, penurunan nafsu makan, penurunan berat badan, glositis, kebingungan, gangguan kognitif, serum folat < 3 mcg/L, kadar homosistein >15 μ mol/L, dan MCV >100 fl (Hannibal *et al.*, 2018; Johnson, 2022).

2) Kelebihan folat

Kelebihan konsumsi folat yang telah dilaporkan meliputi gangguan pencernaan, gangguan sistem saraf pusat, dan alergi yang ditandai dengan mual, muntah, gatal, bronkospasme eritema, hipotensi, dan syok. Overdosis konsumsi folat dengan dosis 120 – 150 mg dalam satu waktu dilaporkan telah menyebabkan kematian ibu hamil di Texas (Devnath *et al.*, 2017). Saat ini belum ada bukti yang cukup untuk mendukung tentang adanya efek asupan folat dalam jumlah tinggi terhadap hasil kesehatan yang merugikan manusia seperti bukti yang kredibel tentang kausalitas, penggambaran mekanisme yang mendasari, dan hubungan dosis-respons terhadap asupan folat yang tinggi (Maruvada *et al.*, 2020).

g. Hubungan folat dengan perkembangan kognitif

Folat bekerja bersama dengan vitamin B12 sebagai kofaktor pada sintesis metionin. Dalam sintesis ini, folat diperlukan sebagai donor metil untuk mengonversi homosistein menjadi metionin. Sintesis metionin diperlukan dalam sintesis S-adenosylmethionine (SAM) untuk metilasi termasuk pada sintesis DNA dan RNA (Schick, 2019). Kekurangan asam folat dapat menyebabkan terhambatnya aktivitas enzim yang diperlukan untuk metilasi. Akibatnya aktivitas metilasi berkurang, homosistein menjadi tinggi dan mengganggu pematangan DNA. Kondisi tersebut dapat berdampak pada anemia megaloblastik serta kerusakan syaraf (Asindi and Eyong, 2021).

Kekurangan sel darah merah menyebabkan oksigen tidak tersalurkan dengan baik ke seluruh tubuh, akibatnya fungsi organ tubuh mengalami kemunduran termasuk fungsi kognitif pada otak. Level homosistein yang tinggi berdampak pada disfungsi endotel, kerusakan sel, peningkatan permeabilitas sawar darah otak, peningkatan volume lesi *white matter* pada area otak, kerusakan area subkortikal hingga terjadinya demensia progresif (Soh, Lee and Won, 2020). Pada studi *literature review* oleh Pantieva *et al.* melaporkan bahwa asam folat yang dikonsumsi selama kehamilan berhubungan dengan peningkatan perkembangan syaraf anak usia 4 tahun. Penelitian ini juga menyebutkan bahwa peningkatan pemberian asam folat dapat meningkatkan skor kemampuan kognitif pada anak usia 3 tahun. Folat plasma yang rendah dilaporkan berhubungan dengan fungsi kognitif yang buruk pada anak usia 12-18 bulan (McGarel *et al.*, 2018).

Asam folat meningkatkan kemampuan kognitif dengan cara mengurangi level homosistein, menurunkan peradangan perifer, dan meningkatkan ekspresi gen pada hipokampus. Peradangan perifer perlu diturunkan karena dapat meningkatkan kadar sitokin dalam hipokampus sehingga fungsi hipokampus menjadi terganggu dan berdampak pada berkurangnya kinerja memori dalam otak. Dalam hipokampus, folat juga sangat diperlukan untuk sintesis nukleotida karena daerah ini selalu mengalami pembaruan sel dan replikasi DNA sehingga dapat terjadi peningkatan ekspresi gen (Dosik and Ritter, 2022).

6. Asupan Zat Besi

a. Definisi zat besi

Zat besi adalah mineral mikro yang terdapat sebanyak 70 mg/kg berat badan pada bayi dan 3 – 5 gram dalam tubuh manusia dewasa atau sebanyak 40 – 50 mg/kg berat badan laki-laki dewasa dan 35-50 mg/kg berat badan wanita dewasa. Dalam produk hewani besi berbentuk heme,

yaitu bagian kecil dari makanan (5% dari makanan) yang mampu diabsorpsi mencapai 25% oleh tubuh. Bentuk besi dalam produk yang berasal dari tumbuhan (nabati) adalah besi non heme yang mampu diserap sekitar 5% oleh tubuh (Briguglio *et al.*, 2020).

Besi non heme dapat terikat dengan protein. Besi yang terikat kuat dengan gugus prostetik heme seperti mioglobin dan sitokrom merupakan bagian dari protein heme sedangkan besi yang terikat pada atom S dari residu sistein seperti ferritin dan hemosiderin merupakan bagian dari protein non heme. Penyimpanan zat besi dalam tubuh adalah di hati, limpa, sumsum tulang, usus dan jaringan retikulo endotelial sebagai ferritin. Di dalam sel darah merah besi disimpan sebagai hemoglobin dan di otot dalam bentuk mioglobin. Pada keadaan berlebih besi disimpan di lisosom sel dalam bentuk hemosiderin (Rahayu, Fahrini and Setiawan, 2020).

b. Manfaat zat besi

Zat besi berperan dalam respirasi sel sebagai kofaktor enzim dalam reaksi oksidasi-reduksi, selain itu besi juga berperan dalam metabolisme energi, pembentukan sel hemoglobin, sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh, pendukung kemampuan belajar seseorang, menjaga sistem kekebalan tubuh, dan sebagai alat angkut electron pada metabolisme energi (Taylor and Zidenberg-Cherr, 2018). Dalam metabolisme energi besi bekerja sama dengan protein pengangkut elektron yang memindahkan hidrogen dan elektron dari zat gizi yang merupakan sumber energi ke oksigen sehingga terbentuk air dan dihasilkan ATP. Transpor besi ke otak dapat mendukung fungsi sistem neurotransmitter/pengantar saraf yang sekaligus meningkatkan kepekaan reseptor saraf dopamine sehingga mendukung kemajuan fungsi otak dan kemampuan belajar seseorang. Besi juga membantu enzim reduktase ribonukleotida dalam sintesis DNA dan RNA yang dapat mendukung peningkatan respon kekebalan sel oleh limfosit-T agar dapat menjaga

sistem kekebalan tubuh tetap berfungsi dengan baik (Rahayu, Fahrini and Setiawan, 2020).

c. Sumber zat besi

Sumber besi adalah produk hewani seperti daging sapi, daging kambing, unggas, hati, ikan, udang, dan telur (BDA, 2020). Pada produk nabati besi terdapat dalam sereal tumbuk seperti gandum, pasta, dan oat kemudian dalam kacang-kacangan seperti kedelai, kacang polong, almond, tempe, dan tahu kemudian dalam sayuran hijau seperti bayam dan brokoli serta dalam beberapa jenis buah seperti apricot, nanas, lemon, stroberi, dan blueberry (Valdes-Miramonte, Rodriguez-Macias and Ruiz-Lopez, 2018). Kualitas besi dalam makanan atau ketersediaan biologi (bioavailability) juga perlu diperhatikan. Adapun tingkat bioavailability besi pada bahan makanan yaitu pada daging tingkat ketersediaan biologi tinggi, pada sereal dan kacang-kacangan tingkat ketersediaan biologinya sedang, dan pada sayuran atau buah tingkat ketersediaan biologinya rendah (Firdose and Firdose, 2021).

d. Kebutuhan zat besi

Kebutuhan zat besi pada anak per hari menurut AKG 2019 sesuai kelompok usia adalah sebagai berikut

Tabel 7. Angka Kecukupan Zat Besi Sehari

Kelompok Umur	Asupan Besi (mg)
Bayi/Anak	
0 – 5 bulan	0,3
6 – 11 bulan	11
1 – 3 tahun	7
4 – 9 tahun	10

e. Metabolisme zat besi

Berikut merupakan tahap metabolisme besi heme maupun non heme:

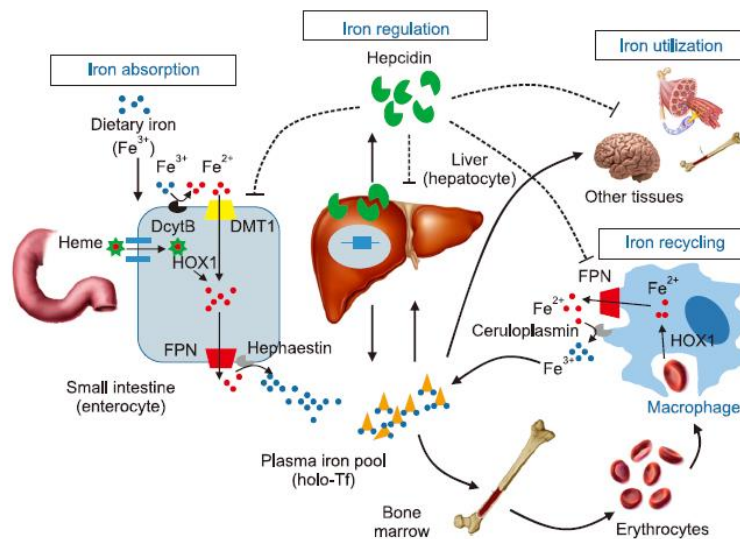
1) Absorpsi besi heme

Zat besi diabsorpsi dalam usus kecil (duodenum). Besi yang berasal dari produk hewani atau besi heme dengan senyawa berbentuk Fe^{2+} dapat langsung diserap oleh transporter HCP1 dan dibawa ke sel enterosit serta berubah menjadi Fe^{3+} . Dalam enterosit, besi heme Fe^{3+} dapat langsung dilepaskan ke dalam plasma melalui pengekspor heme FLVCR1 atau diubah kembali menjadi Fe^{2+} melalui enzim heme oksidase (HO). Besi Fe^{2+} kemudian diekspor ke sirkulasi melalui ferroportin. Sebelum keluar dari enterosit, Fe^{2+} harus dioksidasi kembali menjadi Fe^{3+} oleh hephaestin atau ceruloplasmin (A. Kumar *et al.*, 2022).

2) Absorpsi besi non heme

Besi yang berasal dari produk tumbuhan (non heme) dengan senyawa berbentuk Fe^{3+} perlu diubah terlebih dahulu (direduksi) ke bentuk Fe^{2+} oleh enzim duodenal cytochrome B (DCYTB) dan vitamin C ferrireductase untuk kemudian dibawa oleh divalent metal transporter 1 (DMT 1) menuju sel enterosit (Yilmaz and Li, 2018). Besi berbentuk Fe^{2+} yang sudah memasuki enterosit dapat berubah dalam bentuk bebas maupun terikat. Dalam bentuk terikat, besi Fe^{2+} berikatan dengan protein dan disebut dengan ferritin (Fe^{3+}). Besi Fe^{2+} dalam bentuk bebas akan dibawa oleh transporter ferroportin 1 (FPN) ke aliran darah menuju ke hati dan sumsum tulang. Untuk dapat diedarkan ke seluruh tubuh, besi Fe^{2+} harus diubah dalam bentuk Fe^{3+} oleh enzim hephaestin dan kemudian diedarkan ke seluruh tubuh melalui aliran darah oleh transferin (Camaschella, Nai and Silvestri, 2020).

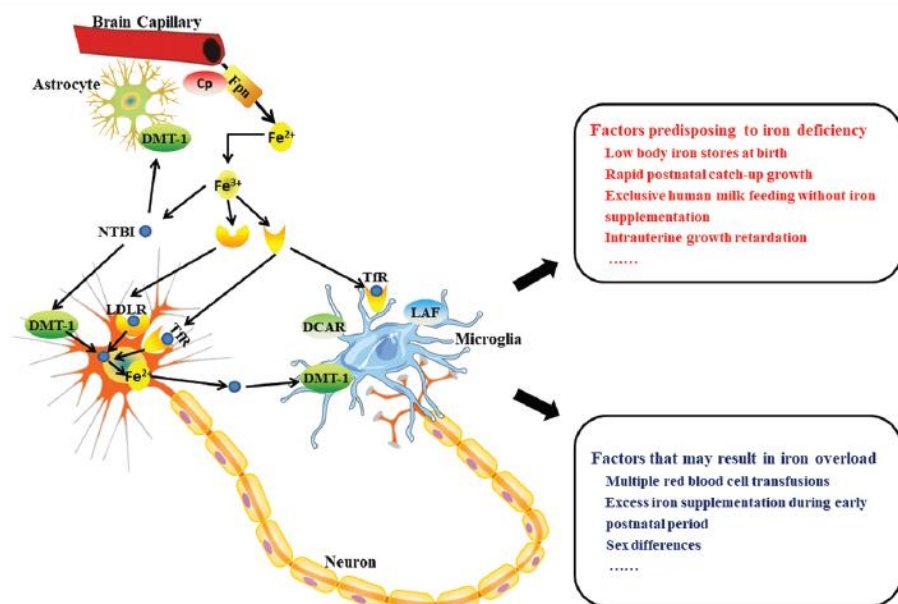
Sebanyak 20-25 mg/hari besi didaur oleh oleh makrofag dan diedarkan ke sumsum tulang untuk membantu produksi sel darah merah (eritropoesis). Dalam proses ini besi digunakan untuk membentuk hemoglobin sebagai pengangkut oksigen dan membantu pematangan sel darah merah untuk diedarkan ke seluruh tubuh. Zat besi juga diedarkan ke hati sekitar 10-20%. Transferin berikatan dengan reseptor transferin dan membawa besi masuk ke hati untuk disimpan dalam bentuk ferritin (Fe^{3+}) (Camaschella, Nai and Silvestri, 2020).



Gambar 4. Sistem Metabolisme Zat Besi
(Sumber: Suh and Jeon, 2018)

Zat besi diedarkan ke otak melalui *blood brain barrier* dan pleksus koroid dengan jalur transferin-DMT 1-ferroportin dalam bentuk Fe^{2+} . Ferroportin kemudian melepaskan Fe^{2+} dari permukaan basolateral sel endotel kapiler otak dan dengan cepat seruloplasmin mengoksidasi Fe^{2+} menjadi Fe^{3+} untuk kemudian disekresikan ke dalam intersitium melalui ujung astrosit dan ditangkap oleh transferin. Sirkulasi besi Fe^{3+} pada sistem saraf pusat melekat pada molekul bermassa rendah seperti askorbat, sitrat, atau ATP yang disekresikan oleh astrosit (Wang *et al.*, 2019).

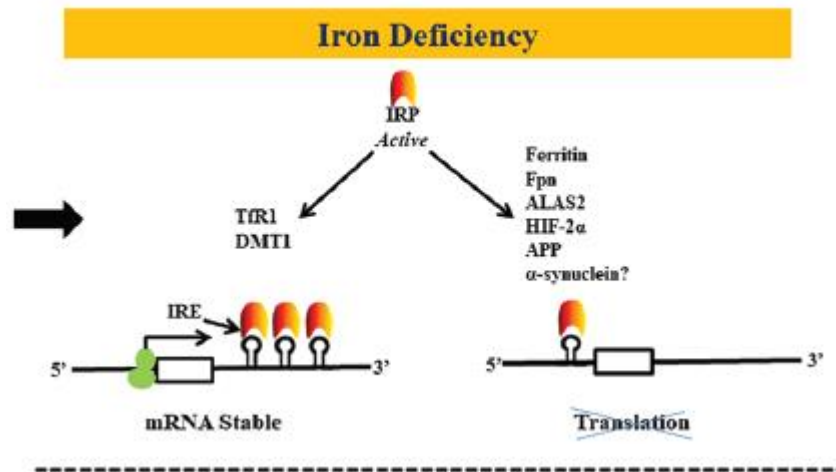
Sistem saraf pusat memiliki jumlah besi yang tidak terikat oleh transferin jauh lebih besar daripada di perifer. Dalam kondisi fisiologis neuron memperoleh sebagian besar zat besinya dari transferin. Metabolisme zat besi di otak dikendalikan secara pasca-transkripsi oleh sistem IRP (*iron regulatory protein*) - IRE (*iron responsive element*). Sistem ini mengatur pengambilan dan penyimpanan besi dengan memodulasi ekspresi mRNA yang mengkode untuk pengambilan, penyimpanan, dan ekspor protein besi (Camaschella, 2019)



Gambar 5. Homeostasis dan Regulasi Besi pada Otak
(Sumber: Wang *et al.*, 2019)

Defisiensi besi dapat menyebabkan rendahnya besi pada sistem saraf pusat. Keadaan ini akan membuat IRP mengikat 3' IRE yang merupakan mRNA target (misalnya TfR1 dan DMT1) untuk mengatur translasi atau stabilitas mRNA dalam penyerapan zat besi. Pengikatan ke 5' IRE dari mRNA target (ferritin, Fpn, ALAS2, HIF-2 α , APP, dan mungkin a-synuclein) secara bersamaan akan menghambat translasi serta mengurangi penyimpanan dan pemanfaatan besi. Kurangnya zat besi dalam tubuh juga dapat menyebabkan kekurangan pada jumlah besi yang digunakan untuk pembentukan hemoglobin pada proses produksi sel darah merah. Akibatnya sumsum tulang tidak dapat menghasilkan cukup

sel darah merah untuk diedarkan ke seluruh tubuh sehingga menimbulkan terjadinya anemia defisiensi zat besi (Briguglio *et al.*, 2020).



Gambar 6. Metabolisme Defisiensi Besi
(Sumber: Wang *et al.*, 2019)

f. Dampak kekurangan dan kelebihan zat besi

Berikut merupakan dampak dari kekurangan dan kelebihan zat besi:

1) Kekurangan zat besi

Kekurangan zat besi dalam tubuh dapat menyebabkan anemia, penurunan sistem imun, penurunan fungsi kognitif, keterlambatan perkembangan motorik dan kognitif, hingga penurunan kinerja fisik dan kualitas hidup (Cappellini, Musallam and Taher, 2020). Anemia terjadi ketika sintesis hemoglobin dalam proses pembentukan sel darah merah terganggu sehingga kadar hemoglobin menurun hingga dibawah normal (A. Kumar *et al.*, 2022). Fungsi kognitif mengalami penurunan ketika proses translasi oleh RNA dan aktivasi hormon tiroid di otak terganggu akibat berkurangnya pemanfaatan zat besi serta terganggunya aktivitas enzim yang membutuhkan zat besi (Hect *et al.*, 2018; Wang *et al.*, 2019).

Penurunan sistem imun terjadi ketika sintesis DNA dan RNA terganggu sehingga menurunkan respon kekebalan sel oleh limfosit-

T (Rahayu, Fahrini and Setiawan, 2020). Manifestasi dari penurunan fungsi sistem kekebalan tubuh, penurunan fungsi kognitif, dan anemia dapat berdampak pada penurunan kinerja fisik dan kualitas hidup. Tanda dan gejala dari defisiensi zat besi meliputi kulit pucat dan kering, *chelitis*, glositis, rambut rontok (*Alopecia*), sakit kepala, kelelahan, kelainan detak jantung, *Restless leg syndrome*, kadar hemoglobin kurang dari batas normal dan serum ferritin <30 mg/L (Camaschella, 2019).

2) Kelebihan zat besi (*iron overload*)

Akumulasi kelebihan zat besi dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan kelebihan zat besi yang berujung pada kerusakan organ meliputi arthritis, penyakit hati, pembesaran limpa, diabetes, dan penyakit jantung (Brissot *et al.*, 2020). Kerusakan organ terjadi ketika akumulasi zat besi pada organ penyimpanan zat besi (hati, limpa, dan sumsum tulang) terlalu berlebih (melebihi kapasitas) dan kelebihan zat besi disimpan pada tempat yang tidak seharusnya seperti pada sendi, pankreas, kulit, jantung, kelenjar tiroid, kelenjar adrenal, dan kelenjar pituitary (Kozłowska *et al.*, 2022). Gejala dari gangguan kelebihan zat besi meliputi kelelahan, penurunan berat badan, sakit perut, nyeri sendi, siklus menstruasi terganggu, perubahan warna kulit menjadi abu, kesulitan bernafas, saturasi serum transferin $\geq 45\%$, serum ferritin $>1,000$ ng/mL (BC Guidelines, 2021).

g. Hubungan zat besi dengan perkembangan kognitif

Zat besi berhubungan secara tidak langsung dengan perkembangan kognitif. Sama halnya dengan vitamin B12, besi berperan dalam pembentukan sel darah merah yaitu dalam pembentukan hemoglobin yang merupakan pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Apabila jumlahnya kurang maka hemoglobin yang terbentuk pun menjadi kurang sehingga otak akan kekurangan oksigen, tubuh melemah,

anak berisiko anemia dan berdampak pada perkembangannya yang terhambat termasuk kemampuan kognitifnya (Mamun and Ghani, 2017).

Jáuregui-lobera dalam studi literatur reviewnya juga menyebutkan bahwa defisiensi zat besi baik dengan ataupun tanpa anemia dapat menyebabkan beberapa defisit kognitif yang dapat muncul pada usia berapapun. Kondisi tersebut terjadi karena defisiensi besi memiliki dampak buruk pada area hipokampus, mengakibatkan kerusakan mitokondria, perubahan neurotransmisi serotonergik, dan perubahan besar pada metabolisme reseptor dopamin di otak yang mengakibatkan disfungsi kognitif. Sehingga level hemoglobin dinyatakan berhubungan dengan kemampuan kognitif (Jáuregui-lobera, 2019).

Dalam perkembangan otak, besi berperan sebagai kofaktor metabolik yang vital untuk proses neurobiologis dan mekanisme seluler termasuk dalam produksi energi, mielinisasi dan transmisi saraf. Ketersediaan energi yang cukup diperlukan untuk mendukung perkembangan saraf dan aktivitas sinaptik. Kekurangan besi dapat mengganggu aktivitas enzim yang bergantung pada besi, yaitu enzim yang bekerja dalam sintesis hormon tiroid (tiroid peroksidase) dan enzim yang berperan dalam aktivasi hormon tiroid di otak termasuk hipokampus (Dio2 mRNA) (Hect *et al.*, 2018).

Hormon tiroid di otak berperan dalam pematangan oligodendrosit dan pembentukan mielin, sehingga kekurangan besi dapat mengakibatkan defisit mielin dan terganggunya fungsi hipokampus, yaitu berkurangnya kecepatan pemrosesan saraf yang dapat berdampak pada berkurangnya efisiensi dalam pembelajaran. Hipokampus bersama dengan ganglia basal memiliki peran dalam mendukung fungsi kognitif tingkat tinggi seperti kecerdasan umum meliputi penyimpanan informasi, pemecahan masalah, dan pengolahan memori jangka panjang (Pagnin *et al.*, 2021).

Bagian hipokampus yang mengolah memori memproses reseptor dopamin yang berasal dari bagian otak korteks prefrontal. Dopamin juga

berperan dalam meningkatkan pembentukan memori jangka panjang di hipokampus sehingga kekurangan besi dapat mengganggu metabolisme reseptor dopamin dan efeknya mengurangi kapasitas otak dalam belajar (Tseilikman *et al.*, 2022). Sebaliknya, kandungan besi yang lebih besar (dalam batas normal) di area otak mendukung kemampuan berpikir yang lebih cepat dan variabilitas kecerdasan umum yang lebih beragam sehingga kandungan besi yang cukup mendukung kemampuan kognitif yang lebih baik (Hect *et al.*, 2018).

Besi pada otak terletak di oligodendrosit sebagian besar dalam bentuk ferritin dan transferin, dibutuhkan sebagai koenzim dari sitokrom oksidase, NADH dehidrogenase, glukosa-6-fosfat dehidrogenase, dan suksinat dehidrogenase untuk mempertahankan aktivitas metabolisme yang meningkat pada oligodendrosit sehingga secara langsung besi terlibat dalam pematangan oligodendrosit, produksi mielin pada proses mielinisasi dan aktivasi mikroglia. Adanya kontribusi ini, besi dapat dikatakan berperan dalam mendukung kemajuan fungsi kognitif (Wang *et al.*, 2019).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Aishvarya *et al.* ditemukan adanya hubungan antara defisiensi zat besi dengan perkembangan neurokognitif. Sebanyak 40,9% partisipan dengan hemoglobin yang rendah memiliki skor kognitif yang rendah (Aishvarya *et al.*, 2021). Hasil tersebut tidak sejalan dengan beberapa penelitian seperti penelitian oleh Koshy *et al.*, Ngandjouong dan beberapa studi dalam *systematic review* oleh McCann *et al.* ditemukan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan kognitif antara anak dengan defisiensi besi dan anak dengan status besi atau hemoglobin normal. Sehingga bukti-bukti adanya hubungan antara defisiensi besi dengan perkembangan kognitif masih belum jelas (Yimgang Ngandjouong, 2019; Koshy *et al.*, 2020; McCann, Amadó and Moore, 2020).

h. Unity of sciences tentang asupan makan

Mengonsumsi makanan yang sehat dan bergizi dalam agama islam telah dianjurkan melalui firman Allah swt yaitu dalam QS. An Nahl ayat 69 sebagai berikut:

ثُمَّ كُلِي مِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ فَاسْلُكِي سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۗ

يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شِفَاءٌ لِلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

“Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu). Dari perut lebah itu ke luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan”.

Menurut tafsir Ath Thabari, Allah memerintahkan makhluk-Nya, yang dimaksud dalam ayat di atas adalah lebah, untuk memakan buah-buahan. Dengan demikian, lebah dapat mengeluarkan madu yang memiliki banyak manfaat bagi manusia, salah satunya sebagai obat (Bakri *et al.*, 2007a). Manfaat madu disebabkan oleh kandungannya. Menurut ilmu gizi, madu memiliki kandungan gizi yang melimpah seperti karbohidrat, zat besi, zink, kalium, kalsium, flavonoid, dan galangin (Mardhiati *et al.*, 2020). Senyawa flavonoid dalam madu memiliki manfaat sebagai antioksidan yang efektif untuk menangkal radikal bebas. Galangin bermanfaat sebagai anti-inflamasi yang mencegah atau menghambat peradangan (Rosyidi *et al.*, 2018; Fonna, 2019).

Buah-buahan yang menjadi makanan lebah pun memiliki kandungan gizi yang melimpah seperti vitamin dan mineral yang juga bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Contohnya karbohidrat, serat, vitamin A, vitamin C, kalium, zat besi, dan zink. Zat gizi tersebut

saling bekerja sama untuk memelihara kesehatan tubuh seperti melancarkan pencernaan, memelihara kesehatan mata dan kulit serta memperkuat sistem kekebalan tubuh (Pardede, 2014).

Sumber asupan makanan yang juga dianjurkan oleh Allah swt untuk dikonsumsi manusia adalah daging hewan ternak. Seperti yang telah tertulis dalam firman Allah QS. An Nahl sebagai berikut:

﴿ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ بِالْحَقِّ تَعَالَى عَمَّا يُشْرِكُونَ ﴿٣﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ

مِنْ نُطْفَةٍ فَإِذَا هُوَ خَصِيمٌ مُّبِينٌ ﴿٤﴾ وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ

وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٥﴾ (النحل/16:3-5)

“(3) Dia menciptakan langit dan bumi dengan hak. Maha Tinggi Dia dari apa yang mereka persekutukan. (4) Dia telah menciptakan manusia dari mani, lalu ternyata dia menjadi pembantah yang nyata. (5) Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (An-Nahl/16:3-5).

Pada ayat di atas, Allah menciptakan binatang ternak yang memiliki berbagai manfaat di setiap bagian tubuhnya seperti bagian bulu untuk bahan pembuatan pakaian kemudian bagian daging dan susu untuk dikonsumsi (Bakri *et al.*, 2007a). Daging hewan ternak seperti daging sapi, ayam, dan kambing memiliki banyak kandungan gizi yang bermanfaat bagi manusia. Protein menjadi zat gizi tertinggi yang terkandung dalam produk hewan ternak. Zat ini berfungsi sebagai penyusun struktur tubuh, pengikat oksigen, pembangun sistem imun, serta berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia (Khotimah, Faizah and Sayekti, 2021). Adanya firman Allah dalam ayat di atas menunjukkan kebesaran Allah dan kasih sayang Allah kepada makhluk-Nya di bumi ini bahwa kesehatan adalah penting dan perlu

dipelihara dengan cara mengonsumsi makanan sehat yang kaya akan kandungan gizi (Diana, 2012; Bontjura, Pontoh and Rorong, 2019).

7. Survei Konsumsi Pangan

a. Definisi survei konsumsi pangan

Survey konsumsi pangan adalah kegiatan mengukur konsumsi makanan pada tingkat individu, keluarga maupun kelompok. Pengukuran ini dilakukan dengan metode yang sistematis disertai dengan penilaian asupan zat gizi dan evaluasi asupan zat gizi yang secara tidak langsung merupakan cara penilaian status gizi. Pengukuran individu dilakukan untuk menilai asupan zat gizi secara individu. Pengukuran konsumsi makanan keluarga dilakukan pada masing-masing individu dalam satu rumah tangga. Sedangkan pengukuran konsumsi makanan pada kelompok dilakukan pada sekumpulan individu yang berada dalam naungan institusi penyelenggara makanan yang sama dan dibatasi oleh kesamaan karakter (umur, jenis kelamin atau dalam kasus) (Sirajuddin, Surmita and Astuti, 2018).

b. Metode survei konsumsi pangan

Metode survei konsumsi pangan yang dapat dilakukan untuk menilai konsumsi makanan pada individu maupun kelompok adalah sebagai berikut:

1) *Food frequency questionnaire (FFQ)*

Food frequency questionnaire (FFQ) adalah metode penilaian konsumsi pangan yang mampu menilai tingkat keseringan subjek dalam mengonsumsi bahan makanan yang bertujuan untuk mengetahui besarnya risiko terjadinya malnutrisi. Alat ukur yang digunakan berupa kuesioner berisi bahan makanan yang seringkali dikonsumsi oleh responden dalam waktu harian, mingguan, hingga bulanan. Daftar bahan makanan yang tercantum dalam kuesioner FFQ adalah hasil dari studi pendahuluan terkait penyesuaian bahan

makanan yang berdasar pada besarnya korelasi risiko konsumsi dan timbulnya penyakit yang berhubungan dengan malnutrisi. Maka makanan yang tidak berhubungan dengan risiko malnutrisi atau tidak pernah dikonsumsi responden sebaiknya dihapus dari kuesioner agar waktu wawancara menjadi efisien atau tidak memakan waktu terlalu lama serta mempermudah interpretasi hasil yang tepat (FAO, 2018).

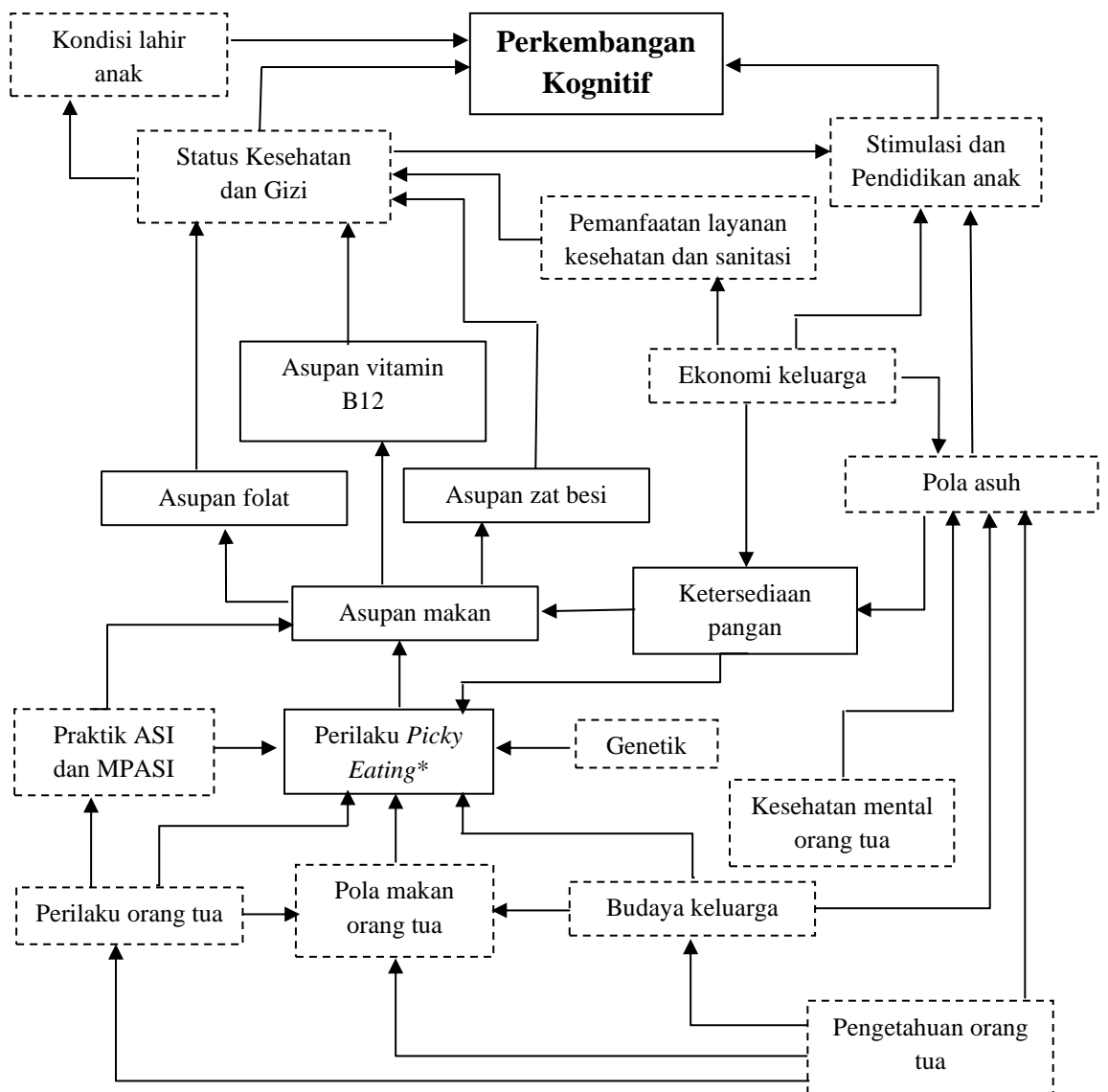
Metode FFQ menilai konsumsi pangan jangka panjang, yaitu mencakup pertanyaan tentang bahan makanan yang dikonsumsi sejak sebulan yang lalu hingga beberapa bulan yang lalu. Metode ini terbagi menjadi kualitatif FFQ dan semi-quantitative FFQ. Perbedaan kedua jenis metode tersebut adalah pada semi kuantitatif FFQ tercantum cara pengolahan, ukuran, jumlah, atau porsi bahan makanan yang kemudian dapat dikonversikan beratnya dalam satuan gram. Penggunaan semi kuantitatif FFQ bertujuan untuk mengetahui jumlah asupan zat gizi terpilih secara spesifik yang disesuaikan dengan tujuan dari peneliti (Dao, Subar and Warthon-Medina, 2019).

FFQ dilakukan melalui wawancara kepada responden terkait bahan makanan yang sering dikonsumsi dalam kurun waktu satu bulan hingga tiga bulan terakhir dengan pilihan frekuensi ≥ 3 kali/hari, 1 kali/hari, 3-6 kali/minggu, 1-2 kali/minggu, ≤ 2 kali sebulan, dan tidak pernah. Enumerator juga menanyakan cara pengolahan dan porsi seperti ukuran dan jumlah bahan makanan yang dikonsumsi jika menggunakan semi-quantitative FFQ. Semua jawaban responden dicatat dalam kuesioner FFQ yang telah dipersiapkan sesuai dengan jenis FFQ yang digunakan (Kowalkowska and Wadolowska, 2022).

Kelebihan dari metode FFQ adalah dapat merepresentasikan kebiasaan makan responden, tidak memerlukan pengumpulan data berulang, dapat dilakukan di semua lokasi survei, dan dapat digunakan pada responden dengan literasi rendah. Kelemahan dari metode FFQ adalah membutuhkan persiapan yang rumit dalam menyusun daftar bahan makanan yang sesuai dengan kondisi pasar atau kelompok

subjek terpilih, tidak dapat menggambarkan konsumsi aktual dan porsi makanan aktual, dan dapat terjadi kesalahan pelaporan pada frekuensi konsumsi bahan makanan yang dimakan sendiri atau dalam bentuk campuran (FAO, 2018; Sirajuddin, Surmita and Astuti, 2018).

B. Kerangka Teori



Gambar 7. Kerangka Teori Hubungan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif

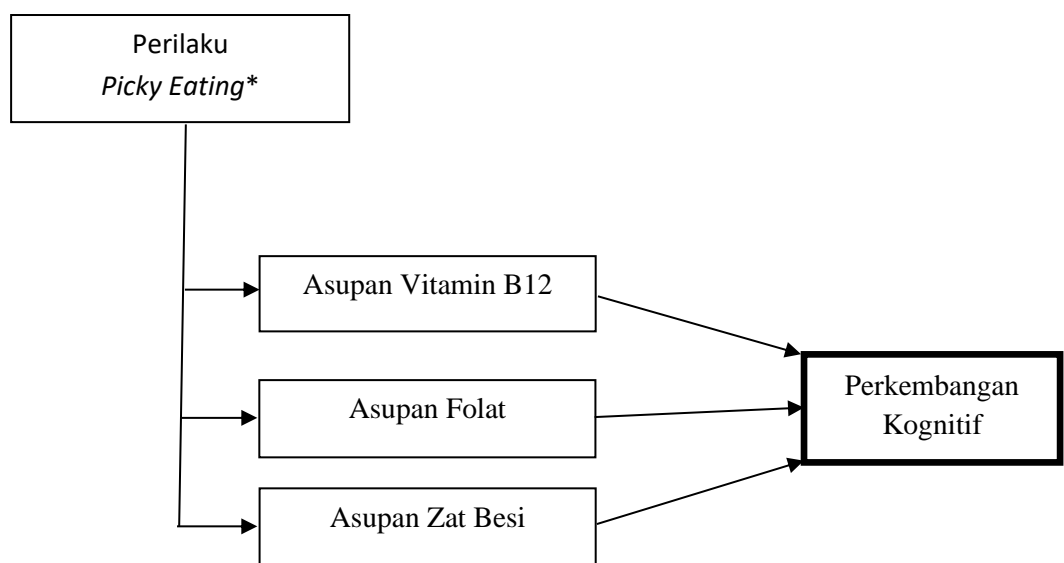
Keterangan:

: variabel yang diteliti

: variabel yang tidak diteliti

* : variabel yang dikendalikan

C. Kerangka Konsep



Keterangan:

: variabel independen (X)

: variabel dependen (Y)

* : variabel kontrol

Gambar 8. Kerangka Konsep Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif

D. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis nol (H₀) :

1. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
2. Tidak terdapat hubungan antara folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
3. Tidak terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
4. Tidak terdapat hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?

Hipotesis alternatif (H_a) :

1. Terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
2. Terdapat hubungan antara asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
3. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.
4. Terdapat hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Variabel Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional analitik dengan desain *cross sectional*, yaitu suatu studi yang mengamati variabel yang termasuk faktor resiko dan variabel yang termasuk efek dalam waktu yang sama (Sumantri, 2011), bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi terhadap perkembangan fungsi kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.

2. Variabel Penelitian

a. Variabel bebas (independen)

Variabel bebas atau variabel independen dalam penelitian ini terdiri dari asupan vitamin B12, folat, dan zat besi.

b. Variabel terikat (dependen)

Variabel terikat atau variabel dependen dalam penelitian ini adalah perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian

Penelitian dilakukan di lima PAUD wilayah kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara, yaitu Kelompok Bermain (KB) Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan Bustanul Athfal (BA) Aisyiyah 2 Blambangan.

2. Waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2022 sampai dengan Juni 2023.

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa *picky eater* di PAUD terpilih di kecamatan Bawang, Banjarnegara, yaitu berjumlah 70 dengan rincian 29 siswa KB Be Excellent, 22 siswa TK Negeri Pembina, 9 siswa KB Aisyiyah 1 Blambangan, 5 siswa KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan 5 siswa BA Aisyiyah 2 Blambangan.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dari seluruh subjek populasi dan dianggap mewakili atau menggambarkan seluruh populasi. Tujuan dari pengambilan sampel yaitu untuk menghemat waktu, tenaga, dan biaya sehingga penelitian menjadi mudah dan cepat dalam menggali informasi yang diperlukan (Sumantri, 2011). Adapun sampel dalam penelitian ini adalah siswa *picky eater* usia 3-6 tahun di sekolah terpilih yang memenuhi kriteria inklusi.

Adapun kriteria sampel sebagai berikut:

1) Kriteria inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi untuk dapat diambil sebagai sampel. Kriteria tersebut adalah:

- a) Anak usia 3-6 tahun.
- b) Orang tua/wali bersedia diwawancarai.
- c) Anak dalam kondisi sehat dan bisa berkomunikasi.
- d) Anak tidak memiliki alergi terhadap banyak jenis makanan.

2) Kriteria eksklusi

a) Sampel tidak dapat melanjutkan penelitian.

3. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *total sampling* dimana jumlah sampel yang diambil sama dengan jumlah populasi sebab jumlah populasi yang ada berjumlah kurang dari 100 (Sugiyono, 2015).

D. Definisi Operasional

Tabel 8. Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Data
1.	Asupan vitamin B12	Jumlah vitamin B12 yang dikonsumsi sehari-hari melalui makanan, minuman, dan suplemen yang diperoleh dari pengukuran asupan makan dengan metode survei konsumsi pangan.	Kuesioner <i>Semi Quantitative -Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)</i>	Wawancara dengan metode SQ-FFQ kepada orang tua/wali siswa	Jumlah asupan vitamin B12 dalam satuan mcg.	Rasio
2.	Asupan folat	Jumlah folat yang dikonsumsi sehari-hari melalui makanan, minuman, dan suplemen yang diperoleh dari pengukuran asupan makan dengan metode survei konsumsi pangan.	Kuesioner <i>Semi Quantitative -Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)</i>	Wawancara dengan metode SQ-FFQ kepada orang tua/wali siswa	Jumlah asupan folat dalam satuan mcg.	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Data
3.	Asupan zat besi	Jumlah zat besi yang dikonsumsi sehari-hari melalui makanan, minuman, dan suplemen yang diperoleh dari pengukuran asupan makan dengan metode survei konsumsi pangan.	Kuesioner <i>Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)</i>	Wawancara dengan metode SQ-FFQ kepada orang tua/wali siswa	Jumlah asupan zat besi dalam satuan mg	Rasio
4.	Perkembangan kognitif	Peningkatan kemampuan seseorang dalam memahami suatu hal meliputi pemecahan masalah, menghubungkan sebab akibat, dan mengolah kreativitas dengan berpikir secara logis dan kritis.	Instrumen Kecerdasan Kognitif Anak	Pengukuran kepada anak meliputi kemampuan anak dalam melakukan suatu hal sesuai dengan usia berdasarkan indikator dalam kuesioner	Skor dari seluruh indikator.	Rasio

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dalam penelitian ini meliputi perizinan kepada kepala sekolah PAUD terpilih yaitu KB Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan. Selanjutnya peneliti mempersiapkan lembar *Informed consent*, kuesioner *Children's Eating Behaviour, Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire*, dan Instrumen Kecerdasan Kognitif anak usia 3-6 tahun beserta alat bantu yang akan digunakan untuk pengukuran.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Pengumpulan data primer

1) Data anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*

Data siswa *picky eater* di sekolah terpilih diperoleh melalui seleksi menggunakan kuesioner *Children Eating Behaviour Questionnaire* (CEBQ) pada bagian *Food Fussiness* yang diisi oleh orang tua/wali dari siswa. Kuesioner ini berisi 6 item pertanyaan dengan skala likert 1-5 (tidak pernah, jarang, kadang-kadang, sering, selalu) yang mengarah kepada perilaku *picky eating* dan hasilnya berupa diagnosis *picky eater* atau *non picky eater*.

Masing-masing orang tua dari siswa sekolah terpilih mengisi kuesioner tersebut yang juga berisi identitas siswa meliputi nama, jenis kelamin, dan tanggal lahir serta jika berkenan orang tua dapat menyertakan nomor Whatsapp. Penilaian perilaku dilakukan menggunakan Steinsbekk's *cut-off* yaitu setiap siswa dengan skor rata-rata $\geq 3,0$ dinyatakan sebagai *picky eater* dan setiap siswa dengan skor rata-rata $< 3,0$ dinyatakan sebagai *non picky eater*. Hasil seleksi menggunakan kuesioner tersebut diperoleh sebanyak 71 (40,3%) dari 176 siswa merupakan *picky eater* namun pada saat penelitian 1 responden tidak dapat melanjutkan penelitian karena mengalami masalah kesehatan selama sebulan terakhir sehingga total responden dalam penelitian ini menjadi 70 siswa.

2) Data asupan vitamin B12, folat, dan zat besi

Data asupan vitamin B12, folat, dan zat besi diperoleh melalui metode *semi quantitative-food frequency questionnaire* (SQ-FFQ) untuk memperoleh data asupan makanan anak dalam 1 bulan terakhir. Orang tua atau wali dari responden diwawancarai terkait bahan makanan yang dikonsumsi oleh responden selama 1 bulan terakhir beserta ukuran rumah tangga dan cara

pengolahannya. Peneliti kemudian mencatat semua jawaban responden pada kuesioner SQ-FFQ yang telah dipersiapkan.

3) Data perkembangan kognitif

Data perkembangan kognitif anak diperoleh dari pengukuran menggunakan kuesioner Kecerdasan Kognitif pada anak usia dini yang dikembangkan berdasarkan Permendikbud 137 tahun 2014. Pertanyaan dalam alat ukur ini berjumlah 27 item untuk kelompok usia 3 – 4 tahun, 16 item untuk kelompok usia 4 – 5 tahun, dan 17 item untuk kelompok usia 5 – 6 tahun. Jawaban pertanyaan berupa skala likert 1 – 4 (belum berkembang, mulai berkembang, berkembang sesuai harapan, berkembang sangat baik). Pengukuran langsung dilakukan kepada siswa kemudian hasilnya divalidasi oleh guru dan orang tua/wali siswa tersebut. Hasil yang diperoleh adalah berupa skor perkembangan kognitif.

b. Pengumpulan data sekunder

Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah berupa jumlah siswa yang berada di PAUD Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan yang diperoleh dari pihak sekolah.

F. Pengolahan dan Analisis Data

Data dalam penelitian ini diolah dan dianalisis menggunakan program komputer Nutrisurvey, *Microsoft Excel for Windows* dan *SPSS for Windows*. Berikut tahapan pengolahan data dan analisis data yang dilakukan pada penelitian ini:

1. Pengolahan Data

a. Pengumpulan data kuesioner

Kuesioner yang sudah dilakukan pengisian oleh enumerator berdasarkan wawancara kepada orang tua/wali dan responden kemudian dikumpulkan yaitu berupa data *semi quantitative-food frequency questionnaire* dan data pengukuran perkembangan kognitif sesuai usia anak.

b. *Editing* (pengeditan)

Editing adalah pemeriksaan atau pengoreksian data dari seluruh kuesioner yang telah terkumpul dengan tujuan untuk menghilangkan kesalahan-kesalahan yang terdapat pada pencatatan di lapangan serta bersifat untuk mengoreksi (Tanzeh, 2011). Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan kuesioner meliputi:

- 1) Kelengkapan jawaban, yaitu memastikan jika seluruh pertanyaan terisi dengan benar dan sesuai prosedur pengisian kuesioner.
- 2) Keserasiaan antar jawaban, yaitu konsistensi jawaban yang satu dengan lainnya.
- 3) Kesalahan-kesalahan yang dapat mengganggu keakuratan dalam pengolahan data selanjutnya meliputi jawaban yang tidak pada kolom yang ditentukan, kesalahan penulisan identitas, dan kesalahan dalam penulisan ukuran (Adiputra *et al.*, 2021).

c. *Coding* (pemberian kode)

Coding adalah kegiatan memberi kode pada setiap data yang termasuk dalam kategori yang sama berupa angka atau huruf yang memberikan petunjuk atau identitas pada data yang akan dianalisis (Tanzeh, 2011). Tujuan dari *coding* adalah untuk memudahkan pada saat input data ke komputer (Sumantri, 2011).

d. *Entry data*

Entry data adalah kegiatan menginput data pada masing-masing variabel dengan urutan data yang disesuaikan berdasarkan nomor responden pada kuesioner. Dalam tahap ini dilakukan editing ulang untuk mencegah adanya kesalahan dalam memasukan data seperti kesalahan penempatan data dalam kolom maupun baris tabel (Adiputra *et al.*, 2021). Data asupan makanan diinput dalam program *Nutrisurvey* terlebih dahulu untuk memperoleh data jumlah asupan vitamin B12, folat, dan zat besi. Setelah itu dilanjutkan input data jumlah asupan vitamin B12, folat dan zat besi ke *Microsoft excel for Windows* sesuai jumlah responden dalam bentuk tabel. Selanjutnya data jumlah asupan yang sudah terkumpul diinput ke program *SPSS for Windows*. Data skor perkembangan kognitif diinput ke dalam *Microsoft excel* terlebih dahulu dalam bentuk tabel sesuai jumlah responden dan kemudian dilanjutkan penginputan data skor yang terkumpul ke SPSS.

e. *Cleaning data*

Cleaning data adalah kegiatan analisis data awal dengan cara melakukan penggolongan, pengurutan, dan penyederhanaan data agar mudah diinterpretasikan. Data interval atau rasio dianalisis nilai tengah dan normalitas datanya. Tahap ini juga bertujuan untuk mengetahui adanya *missing data* dan memastikan bahwa data yang telah dimasukan ke dalam software sudah sesuai data yang sebenarnya. Data yang missing kemudian dibersihkan untuk menghindari bias interpretasi sehingga dapat dilakukan proses analisis dengan benar (Budiastuti and Bandur, 2018).

2. Analisis Data

a. Analisis univariat

1) Karakteristik responden

Karakteristik responden seperti jenis kelamin, usia, tingkat asupan zat gizi, dan tingkat perkembangan kognitif anak digambarkan dengan tabel distribusi frekuensi meliputi frekuensi dan persentase masing-masing kategori.

2) Data asupan zat gizi dan skor kognitif responden

Jumlah asupan vitamin B12, folat, zat besi dan skor kognitif responden digambarkan dalam tabel yang menunjukkan nilai rata-rata (mean), median, standar deviasi, nilai minimal, dan nilai maksimal.

b. Analisis bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*. Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* ($p > 0,05$) sebab jumlah responden lebih dari 50 orang. Hubungan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dianalisis menggunakan *Pearson Product Moment* dengan persyaratan salah satu data variabel berdistribusi normal ($p > 0,05$) (Dahlan, 2014). Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 9 .

Tabel 9. Hasil Uji Kolmogorov-Smirnov

Variabel	Sig.	n
Asupan Vitamin B12	0,000	70
Asupan Folat	0,000	
Asupan Zat Besi	0,000	
Perkembangan Kognitif	0,200	

Tabel 9 menunjukkan sebaran data asupan vitamin B12, folat, dan zat besi tidak berdistribusi normal ($p < 0,001$) kemudian sebaran data skor perkembangan kognitif berdistribusi normal ($p = 0,200$). Hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima jika nilai $p < 0,05$ (Dahlan, 2014). Interpretasi dari kekuatan korelasi (r) adalah sebagai berikut:

0,0 – <0,2 : sangat lemah

0,2 – <0,4 : lemah

0,4 – <0,6 : sedang

0,6 – <0,8 : kuat

0,8 – 1,00 : sangat kuat

Arah korelasi bernilai positif ketika penambahan nilai pada variabel X diikuti dengan penambahan nilai pada variabel Y, semakin tinggi variabel X semakin tinggi variabel Y. Korelasi bernilai negatif ketika penambahan nilai variabel X diikuti dengan pengurangan nilai pada variabel Y atau sebaliknya, semakin tinggi variabel X semakin rendah variabel Y (Dahlan, 2014).

c. Analisis multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi secara bersamaan terhadap perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*. Uji yang digunakan untuk analisis tersebut adalah uji regresi linier berganda dengan interpretasi sebagai berikut:

- 1) Koefisien determinasi (R^2), yaitu nilai yang menunjukkan besarnya persentase variabel X dalam menjelaskan variabel Y (Mufidah and Basuki, 2023).
- 2) Uji F, yaitu uji yang menunjukkan hubungan lebih dari satu variabel bebas secara bersamaan (simultan) dilihat dari nilai F hitung, F kritis, dan nilai signifikansi (p). Jika $F \text{ hitung} > F \text{ kritis}$ dan nilai $p < 0,05$ maka

variabel bebas dinyatakan berhubungan secara simultan dengan variabel terikat (Widarjono, 2018).

- 3) Uji t, yaitu uji yang menunjukkan hubungan individu (parsial) antara variabel bebas dengan variabel terikat dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + \dots + B_kX_k$$

Setiap perubahan sebanyak 1 satuan pada salah satu variabel X menjadikan perubahan pada variabel Y sebesar koefisien B dengan asumsi variabel lainnya bernilai tetap (konstan). Variabel bebas yang dapat masuk pada persamaan tersebut adalah variabel yang memiliki nilai signifikansi $<0,05$ yang berarti variabel bebas memiliki hubungan signifikan dengan variabel terikat (Widarjono, 2018).

Persyaratan yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

- 1) Uji normalitas

Data model regresi harus berdistribusi normal untuk dapat dilakukan analisis regresi. Uji yang digunakan untuk mengetahui distribusi data pada nilai residual adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan koreksi *Lilliefors*. Distribusi data dinyatakan normal jika nilai signifikansi menunjukkan $>0,05$. Hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi 0,200 ($p>0,05$) yang berarti data residual berdistribusi normal.

- 2) Uji multikolinieritas

Uji multikolinieritas adalah uji yang bertujuan untuk mendeteksi adanya korelasi antar variabel bebas dengan cara melihat pada nilai tolerance dan *Variance Inflation Factor* (VIF). Analisis regresi dapat dilakukan ketika tidak terdapat multikolinieritas yang terdeteksi dengan nilai tolerance $<0,10$ dan VIF $>10,0$ (Mufidah and Basuki, 2023). Hasil uji multikolinieritas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel	Tolerance	VIF
Asupan Vitamin B12	0,541	1,849
Asupan Folat	0,157	6,374
Asupan Zat Besi	0,196	5,110

Tabel 10 menunjukkan nilai tolerance dari ketiga variabel bebas $>0,10$ dan nilai VIF $<10,0$ yang berarti tidak terdapat multikolinieritas antar variabel bebas dan syarat terpenuhi.

3) Uji heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas dilakukan dengan uji *Glejser* untuk mengetahui ketidaksamaan varian dari residual pengamatan satu ke pengamatan yang lain. Syarat analisis regresi linier berganda yaitu tidak terdapat gejala heteroskedastisitas yang ditandai dengan nilai signifikansi salah satu maupun ketiga variabel bebas $<0,05$ (Mufidah and Basuki, 2023). Hasil uji *Glejser* menunjukkan variabel asupan vitamin B12 dan zat besi $<0,05$ yang berarti terjadi gejala heteroskedastisitas namun setelah dilakukan transformasi ketiga variabel bebas memiliki nilai signifikansi $>0,05$ yang berarti syarat ini menjadi terpenuhi.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan Analisis Data

1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini meliputi Kelompok Bermain (KB) Be Excellent, Taman Kanak-kanak (TK) Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan Bustanul Athfal (BA) Aisyiyah 2 Blambangan. Kegiatan di lima sekolah tersebut yang seringkali diterapkan untuk mengasah kemampuan kognitif anak di antaranya melalui kegiatan menggambar, mewarnai, berhitung, mencocokkan puzzle, mengelompokkan bola sesuai warna dan ukuran, menyusun lego, dan bermain peran. Stimulasi terhadap perkembangan kognitif anak dilakukan melalui penyediaan fasilitas dan lingkungan yang menyenangkan untuk memudahkan anak dalam mengolah informasi seperti sarana bermain bersama, lingkungan belajar yang berdekatan dengan alam, dan penyelenggaraan kegiatan jalan-jalan di lingkungan sekitar sekolah.

Penyediaan *snack* bergizi seperti puding buah, susu, dan makanan kemasan yang difortifikasi dilakukan pada jam istirahat. Salah satu sekolah yaitu KB Be Excellent menyediakan makan siang sebelum jam pulang sekolah. Makan siang yang disajikan sudah memenuhi gizi seimbang yaitu terdapat makanan pokok, lauk hewani dan nabati serta sayur dan buah. Kegiatan *parenting* masih berjalan di TK Negeri Pembina dan KB Be Excellent sebanyak 2-3 kali dalam 3 bulan dengan materi kesehatan meliputi gizi dan perilaku hidup sehat. Kebanyakan orang tua atau pengasuh dari siswa di KB Aisyiyah 1, KB Aisyiyah 2, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan selalu menunggu dan menemani siswa belajar di dalam kelas sedangkan di KB Be Excellent dan TK Negeri Pembina cenderung tidak ada orang tua/wali yang menunggu.

Berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian di atas, baik dari segi kegiatan maupun jarak lokasi yang tidak jauh dari domisili peneliti, memungkinkan bagi peneliti untuk dapat melakukan observasi lebih lanjut terkait asupan makan dan perkembangan kognitif siswa secara berulang baik melalui wawancara kepada orang tua maupun guru. Kemudahan akses data dengan minim kendala terhadap waktu dan biaya transportasi juga menjadi pertimbangan peneliti untuk memilih lokasi penelitian tersebut. Lokasi penelitian tersebut merupakan lokasi yang tidak asing bagi peneliti sehingga memudahkan pengamatan yang efisien.

2. Karakteristik Responden

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa dengan perilaku *picky eating* dengan rentang usia 3-6 tahun di lima sekolah terpilih wilayah kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara yaitu di KB Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan dengan jumlah keseluruhan 70 siswa. Gambaran karakteristik responden secara deskriptif disajikan pada tabel berikut:

Tabel 11. Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Umur		
3 tahun	4	5,7
4 tahun	11	15,7
5 tahun	32	45,7
6 tahun	23	32,9
Jenis Kelamin		
Laki-laki	41	58,6
Perempuan	29	41,4
Asupan Vitamin B12		
<AKG (1,5 mcg)	37	52,9
≥AKG (1,5 mcg)	33	47,1
Asupan Folat		
<AKG (160-200 mcg)	51	72,9
≥AKG (160-200 mcg)	19	27,1

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Asupan Zat Besi		
<AKG (7-10 mg)	52	74,3
≥AKG (7-10 mg)	18	25,7
Perkembangan Kognitif		
Belum berkembang (1,00 s.d <2,00)	3	4,3
Mulai berkembang (2,00 s.d <3,00)	30	42,9
Berkembang sesuai harapan (3,00 s.d <4,00)	36	51,4
Berkembang sangat baik (4,00)	1	1,4
Jumlah	70	100

(Sumber: Data Lapangan)

Tabel di atas menunjukkan bahwa sebagian besar subjek dalam penelitian ini berusia 5 tahun yaitu berjumlah 32 siswa (45,7%). Berdasarkan jenis kelamin, sebagian besar subjek dalam penelitian ini berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 41 siswa (58,6%). Sebagian besar jumlah asupan vitamin B12 (52,9%); folat (72,9%); dan zat besi (74,3%) responden adalah kurang dari rekomendasi AKG 2019 menurut klasifikasi umur. Perkembangan kognitif responden paling banyak berada pada tingkat berkembang sesuai harapan yaitu sejumlah 36 siswa (51,4%).

3. Analisis Univariat

a. Asupan vitamin B12

Asupan vitamin B12 dalam penelitian ini diperoleh melalui metode *Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire* dengan cara wawancara kepada orang tua/wali dari siswa yang memiliki perilaku *picky eating* di sekolah terpilih. Bahan makanan yang ditanyakan adalah bahan makanan yang dikonsumsi siswa selama sebulan terakhir. Hasil yang diperoleh berupa rata-rata jumlah asupan vitamin B12 per hari. Deskripsi variabel asupan vitamin B12 disajikan pada Tabel 12. Berdasarkan tabel tersebut, nilai median dari asupan vitamin B12 siswa

dengan perilaku *picky eating* di sekolah terpilih adalah 1,5 dengan nilai minimum 0,8 dan nilai maksimum 13,0. Rerata asupan vitamin B12 dari seluruh responden adalah 2,38 mcg.

b. Asupan folat

Analisis deskripsi data asupan folat siswa dengan perilaku *picky eating* di sekolah terpilih diperoleh nilai median adalah 179,35 dengan nilai minimum 53,6 dan nilai maksimum 581,1. Rerata asupan folat dari seluruh responden adalah 187,49 mcg. Deskripsi variabel asupan folat disajikan pada Tabel 12.

c. Asupan zat besi

Hasil analisis deskripsi pada data asupan zat besi siswa *picky eater* di sekolah terpilih ditampilkan pada Tabel 12. Berdasarkan tabel tersebut diketahui nilai median adalah 8,75; nilai minimum 2,3 dan nilai maksimum 19,5. Jumlah rerata asupan zat besi dari seluruh responden adalah 8,93 mg.

d. Perkembangan kognitif

Data perkembangan kognitif diperoleh melalui pengukuran langsung kepada siswa *picky eater* di sekolah terpilih dan divalidasi oleh guru serta orang tua/wali dari siswa tersebut. Bentuk data yang terkumpul berupa skor perkembangan kognitif. Deskripsi variabel perkembangan kognitif disajikan pada Tabel 12. Tabel tersebut menunjukkan bahwa rerata skor perkembangan kognitif siswa dengan perilaku *picky eating* di lima sekolah terpilih adalah 2,97 dengan standar deviasi 0,61. Nilai median skor perkembangan kognitif dari seluruh responden adalah 3,03 dengan nilai minimum 1,00 dan nilai maksimum 4,00.

Tabel 12. Deskripsi Asupan Vitamin B12, Folat, Zat Besi dan Skor Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

	Rerata±Std. deviasi	Median (Minimum-Maksimum)
Asupan vitamin B12 (mcg)	2,4±2,4	1,5 (0,8 – 13,0)
Asupan folat (mcg)	187,49±88,37	179,35 (53,6 – 581,1)
Asupan zat besi (mg)	8,93±3,56	8,75 (2,3 – 19,5)
Skor Perkembangan kognitif	2,97±0,61	3,03 (1,00-4,00)

4. Analisis Bivariat

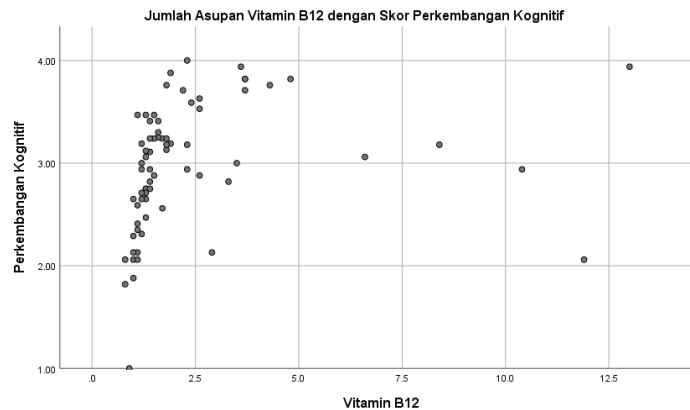
a. Hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif

Hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif siswa *picky eater* di sekolah terpilih diukur dengan menggunakan uji korelasi *Pearson* dengan persyaratan salah satu variabel numerik berdistribusi normal (Setyowati, 2019). Hasil uji tersebut menunjukkan nilai signifikan $p = 0,044$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada siswa *picky eater* di sekolah terpilih. Nilai r yang diperoleh adalah sebesar 0,241 yang berarti kekuatan korelasi bersifat lemah dan bernilai positif. Kekuatan korelasi yang bernilai positif menandakan semakin tinggi jumlah asupan vitamin B12 maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif. Korelasi tersebut digambarkan pada Tabel 13 dan Gambar 9.

Tabel 13. Hubungan Asupan Vitamin B12 dengan Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

Variabel	Median (Min-Maks)	Mean±SD	p	r
Jumlah Asupan Vit B12	1,5 (0,8-13,0)	2,4±2,4	0,044	0,241
Skor Perkembangan Kognitif	3,03 (1,00-4,00)	2,97±0,61		

Uji korelasi Pearson



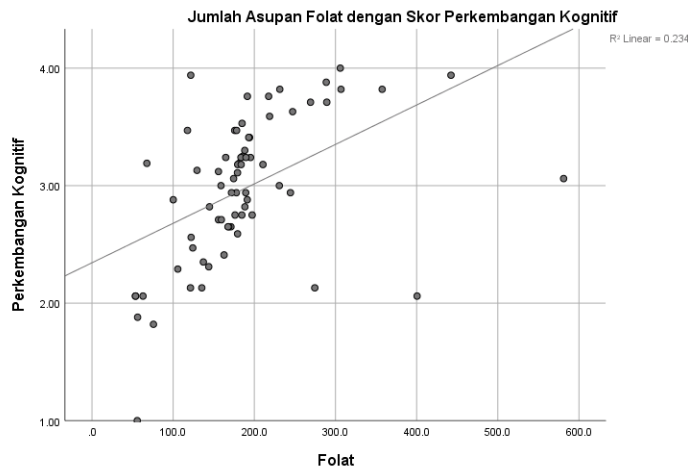
Gambar 9. Grafik Korelasi Jumlah Asupan Vitamin B12 dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

b. Hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif

Analisis yang dilakukan untuk melihat hubungan antara asupan folat dengan perkembangan kognitif siswa *picky eater* di sekolah terpilih adalah menggunakan uji korelasi *Pearson* yang menampilkan nilai signifikan (p) dan nilai korelasi (r). Hasil uji korelasi *Pearson* didapatkan nilai $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan antara asupan folat dengan perkembangan kognitif pada siswa *picky eater* di sekolah terpilih. Diketahui nilai r yang diperoleh sebesar 0,483 yang berarti kekuatan korelasi bersifat sedang dan bernilai positif yaitu semakin tinggi jumlah asupan folat maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif anak. Hubungan jumlah asupan folat dengan skor perkembangan kognitif dideskripsikan pada Tabel 14 dan Gambar 10.

Tabel 14. Hubungan Asupan Folat dengan Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

Variabel	Median (Min-Maks)	Mean \pm SD	p	r
Jumlah Asupan Folat	179,35 (53,6-581,1)	187,49 \pm 88,37	<0,001	0,483
Skor Perkembangan Kognitif	3,03 (1,00-4,00)	2,97 \pm 0,61		
Uji korelasi Pearson				



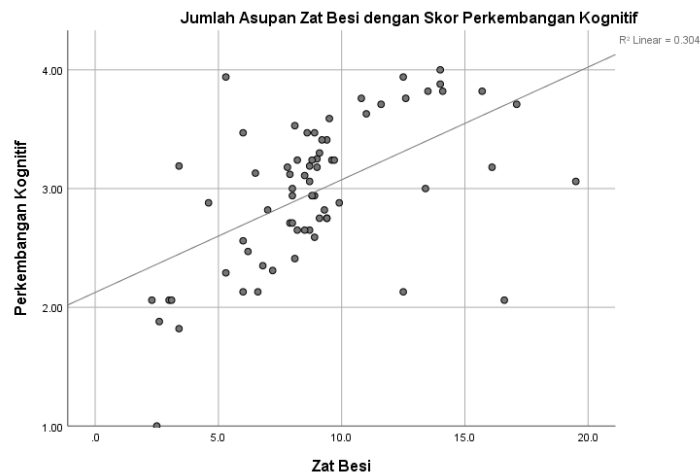
Gambar 10. Grafik Hubungan Jumlah Asupan Folat dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

c. Hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif

Analisis terhadap hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada siswa *picky eater* di sekolah terpilih dilakukan dengan uji korelasi *Pearson* yang menghasilkan nilai p dan nilai r. Hasil analisis bivariat dengan uji tersebut diperoleh nilai $p < 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif siswa *picky eater* di sekolah terpilih. Nilai r yang dihasilkan adalah sebesar 0,551 yang berarti kekuatan korelasi bersifat sedang dan bernilai positif. Korelasi yang positif menandakan semakin tinggi jumlah asupan zat besi maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif anak.

Tabel 15. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

Variabel	Median (Min-Maks)	Mean \pm SD	p	r
Jumlah Asupan Zat Besi	8,75 (2,3-19,5)	8,93 \pm 3,56	<0,001	0,551
Skor Perkembangan Kognitif	3,03 (1,00-4,00)	2,97 \pm 0,61		
Uji korelasi Pearson				



Gambar 11. Grafik Hubungan Jumlah Asupan Zat Besi dengan Skor Perkembangan Kognitif Siswa *Picky Eater*

5. Analisis Multivariat

- a. Hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif

Analisis hubungan vitamin B12, folat, dan zat besi secara bersamaan terhadap perkembangan kognitif siswa *picky eater* dilakukan dengan uji regresi linier berganda setelah semua persyaratan uji normalitas, uji multikolinieritas, dan uji heteroskedastisitas terpenuhi. Hasil uji tersebut disajikan pada Tabel 16, 17, dan 18.

Tabel 16. Hasil Uji Regresi Linier Berganda berdasarkan Koefisien Determinasi (R^2)

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error
0,558	0,311	0,280	0,52069

Tabel 16 menunjukkan nilai *R Square* sebesar 0,311 yang berarti perkembangan kognitif dapat dipengaruhi oleh asupan vitamin B12, folat, dan zat besi sebesar 31,1% dan sisanya sebesar 68,9% dipengaruhi oleh variabel lain di luar penelitian ini. Uji kelayakan model regresi untuk mengetahui hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi secara bersamaan dengan perkembangan kognitif ditampilkan pada Tabel 17.

Tabel 17. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda berdasarkan Uji F

	Sum of Square	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	8,083	3	2,694	9,938	<0,001
Residual	17,894	66	0,271		
Total	25,977	69			

Pada Tabel 17 diketahui hasil uji F untuk mengetahui hubungan ketiga variabel bebas dengan variabel terikat dengan cara membandingkan nilai F hitung dengan F kritis serta melihat nilai p. Diketahui nilai F hitung sebesar 9,938 dan F kritis jika dicari pada tabel distribusi F untuk $\alpha=5\%$ dengan df (3,66) adalah 2,76. Nilai signifikansi (p) pada *regression* menunjukkan <0,001. Hasil tersebut menunjukkan F hitung > F kritis dan nilai p < 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel asupan vitamin B12, folat, dan zat besi berhubungan secara bersamaan (simultan) terhadap perkembangan kognitif siswa *picky eater*. Hubungan variabel bebas secara individu (parsial) terhadap variabel terikat ditampilkan pada Tabel 18.

Tabel 18. Hasil Analisis Regresi Linier Berganda berdasarkan Uji t

Variabel Independen	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
(Constant)	2,100	0,172		12,215	0,000
Vitamin B12	-0,028	0,036	-0,111	-0,802	0,426
Folat	0,000	0,002	0,044	0,070	0,865
Zat Besi	0,099	0,040	0,575	2,488	0,015

Hubungan secara parsial variabel bebas terhadap variabel terikat ditunjukkan dengan nilai p. Tabel 18 menunjukkan variabel bebas yang berhubungan signifikan dengan perkembangan kognitif adalah asupan zat besi dengan nilai p = 0,015 ($p < 0,05$) sedangkan asupan vitamin B12 ($p = 0,426$) dan folat ($p = 0,865$) tidak berhubungan signifikan dengan perkembangan kognitif sebab nilai p yang dihasilkan $> 0,05$. Berdasarkan kondisi tersebut maka variabel asupan vitamin B12 dan folat tereliminasi

dari persamaan regresi sehingga diperoleh persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = 2,100 + 0,099 X_3$$

Persamaan di atas menggambarkan jika terdapat perubahan terhadap variabel X_3 sebanyak 1 satuan maka variabel Y akan mengalami perubahan sebanyak nilai koefisien B baik peningkatan maupun penurunan. Nilai konstanta (*constant*) sebesar 2,100 berarti jika variabel asupan zat besi tidak ada maka perkembangan kognitif bernilai sebesar 2,1. Koefisien B asupan zat besi adalah 0,099 yang berarti berhubungan signifikan secara positif yaitu jika terjadi peningkatan asupan zat besi sebanyak 1 mg maka perkembangan kognitif naik sebesar 0,099 satuan.

B. Pembahasan

1. Karakteristik Responden

Penelitian ini dilaksanakan di lima PAUD wilayah kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara, yaitu di KB Be Excellent, TK Negeri Pembina, KB Aisyiyah 1 Blambangan, KB Aisyiyah 2 Blambangan, dan BA Aisyiyah 2 Blambangan. Siswa yang diambil sebagai sampel adalah siswa usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*. Menurut Kemenkes RI (2014), anak usia 3-6 tahun masuk dalam kategori anak prasekolah kemudian menurut Rufaida dan Lestari (2018), *picky eating* merupakan perilaku menolak makanan atau minuman secara konsisten baik dari segi rasa, tekstur, bentuk, maupun aroma.

Berdasarkan hasil seleksi menggunakan kuesioner *Children Eating Behaviour Questionnaire* (CEBQ) yang diisi oleh orang tua/wali siswa, didapatkan sebanyak 71 siswa dengan perilaku *picky eating* namun 1 responden tidak dapat melanjutkan penelitian karena mengalami masalah kesehatan sehingga total responden dalam penelitian ini adalah sebanyak 70 siswa. Hasil analisis karakteristik responden menunjukkan 41 siswa (58,6%) berjenis kelamin laki-laki dan 29 lainnya (41,4%) berjenis kelamin perempuan. Usia siswa didapatkan sebanyak 4 siswa (5,7%) berusia 3 tahun,

11 siswa (15,7%) berusia 4 tahun, 32 siswa (45,7%) berusia 5 tahun, dan 23 siswa (32,9%) berusia 6 tahun.

Tabel 11 juga menunjukkan klasifikasi jumlah asupan vitamin B12, folat, zat besi, dan tingkat perkembangan kognitif siswa. Sebagian besar responden memiliki asupan vitamin B12, folat, dan zat besi yang kurang dari rekomendasi AKG 2019, yaitu secara berurutan sebanyak 37 siswa (52,9%), 51 siswa (72,9%), dan 52 siswa (74,3%). Prevalensi kurangnya asupan zat gizi tersebut dari rekomendasi AKG disebabkan oleh kurangnya keberagaman makanan, jumlah konsumsi, dan konsumsi suplemen yang dijelaskan lebih spesifik pada pembahasan analisis univariat asupan vitamin B12, folat, dan zat besi.

Tingkat perkembangan kognitif responden paling rendah terdapat sebanyak 3 siswa (4,3%) berada pada tahap belum berkembang kemudian 30 siswa (42,9%) berada pada tingkat mulai berkembang, 36 siswa (51,4%) berkembang sesuai harapan, dan 1 siswa (1,4%) berkembang sangat baik. Tahap Belum Berkembang (BB) adalah tahapan paling rendah perkembangan kognitif anak dimana anak masih harus melakukan sebagian besar aspek kognitif dengan bimbingan atau dicontohkan oleh guru dan orang tua. Mulai Berkembang (MB) artinya anak sudah dapat melakukan hampir sebagian besar aspek kognitif pada usianya dengan diingatkan atau dibantu oleh guru. Berkembang Sesuai Harapan (BSH) artinya anak secara mandiri dan konsisten sudah dapat mencapai sebagian besar dan hampir seluruh aspek kognitif yang harus dicapai di usianya tanpa diingatkan atau dicontohkan oleh guru. Berkembang Sangat Baik (BSB) berarti anak sudah dapat mencapai seluruh aspek kognitif yang harus dicapai pada usianya secara mandiri bahkan sudah dapat membantu temannya yang belum mencapai kemampuan sesuai dengan indikator yang diharapkan (Suminah *et al.*, 2018)

2. Analisis Univariat

a. Asupan vitamin B12

Asupan vitamin B12 diketahui melalui analisis dengan Nutrisurvey setelah dilakukan wawancara kepada orang tua/wali dari siswa dengan metode *Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire*. Nama bahan makanan yang dikonsumsi siswa selama sebulan terakhir yang telah dicatat dalam kuesioner FFQ semi kuantitatif kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi Nutrisurvey beserta jumlah dan frekuensi makan untuk kemudian diperoleh analisis asupan zat gizinya termasuk asupan vitamin B12, folat, dan zat besi. Hasil analisis data jumlah asupan vitamin B12 dari 70 siswa dengan perilaku *picky eating* berdasarkan tabel 11 diperoleh nilai rerata asupan vitamin B12 adalah 2,4 mcg dengan standar deviasi 2,4 kemudian nilai median 1,5 dengan nilai minimum 0,8 dan nilai maksimum 13,0. Rekomendasi angka kecukupan vitamin B12 harian untuk anak usia 3-6 adalah 1,5 mcg/hari. Data nilai rerata dan median responden menunjukkan bahwa asupan vitamin B12 harian responden adalah \geq AKG. Kondisi tersebut jika diamati dari data SQ-FFQ disebabkan oleh kesukaan mayoritas responden terhadap susu yaitu siswa dapat mengonsumsi susu dalam jumlah besar lebih dari 3x sehari.

Nilai minimum data asupan vitamin B12 responden menunjukkan kurang dari AKG yang jika diamati berdasarkan data SQ-FFQ disebabkan oleh ketidaksukaan siswa terhadap banyak jenis makanan yaitu siswa mengonsumsi makanan dalam jumlah sedikit, tidak mengonsumsi *snack* fortifikasi serta tidak mendapatkan suplemen maupun penambah nafsu makan. Maksimum asupan vitamin B12 dilihat dari nilai maksimum menunjukkan lebih dari AKG yang disebabkan oleh konsumsi penambah nafsu makan sehingga siswa mau mengonsumsi beragam makanan terutama produk hewani seperti daging ayam dan susu dalam jumlah besar sebanyak 5x sehari serta konsumsi suplemen secara teratur.

b. Asupan Folat

Jumlah asupan folat diperoleh dari analisis pada aplikasi Nutrisurvey berdasarkan data SQ-FFQ. Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS, diperoleh nilai median dari data jumlah asupan folat seluruh responden adalah 179,35 dengan nilai minimum 53,6; nilai maksimum 581,1; dan rerata 187,49 dengan standar deviasi 88,37. Rekomendasi AKG 2019 untuk asupan folat harian pada anak usia 3 tahun adalah 160 mcg/hari dan 200 mcg/hari pada anak usia 4-6 tahun. Nilai median, rerata, dan nilai minimum siswa menunjukkan kurang dari rekomendasi AKG 2019. Kondisi ini terjadi karena mayoritas siswa cenderung mengonsumsi makanan pokok, produk hewani dan nabati, serta sayuran dan buah dalam jumlah sedikit. Beberapa siswa mengonsumsi beragam makanan termasuk *snack* yang difortifikasi folat namun dengan porsi kecil serta mengonsumsi lebih banyak susu. Siswa mendapatkan suplemen namun tidak dikonsumsi secara teratur.

Nilai minimum yang sangat kurang dari AKG disebabkan oleh ketidaksukaan siswa terhadap hampir semua jenis makanan yaitu siswa tidak suka makan sayuran sama sekali, hanya menyukai buah tertentu dalam porsi kecil, tidak suka produk hewani termasuk susu, produk nabati hanya suka tempe, dan tidak suka makan nasi namun masih mau makan makanan pokok lain seperti mie dan ubi dalam jumlah kecil. Siswa juga tidak mengonsumsi suplemen. Berbanding terbalik dengan nilai maksimum asupan folat siswa yang jauh melebihi AKG yaitu disebabkan oleh sirup penambah nafsu makan dan pemberian suplemen dalam kurun waktu yang sama sehingga anak mau makan berbagai macam makanan dalam jumlah yang besar.

c. Asupan zat besi

Jumlah asupan zat besi pada penelitian ini diperoleh dari analisis dengan Nutrisurvey berdasarkan data SQ-FFQ semi kuantitatif yang kemudian data yang terkumpul dianalisis menggunakan *software* SPSS.

Hasil analisis SPSS menunjukkan nilai median dari jumlah asupan zat besi seluruh responden adalah 8,75 dengan nilai minimum 2,3; nilai maksimum 19,5; dan rerata 8,93. Rekomendasi asupan zat besi berdasarkan AKG 2019 untuk anak usia 3 tahun adalah 7 mg/hari dan untuk anak usia 4-6 tahun adalah 10 mg/hari. Berdasarkan rekomendasi tersebut jika dibandingkan dengan median dan rerata data asupan zat besi siswa maka menunjukkan kurang dari AKG. Kejadian ini disebabkan oleh mayoritas siswa yang tidak suka mengonsumsi beragam makanan dari makanan pokok, produk hewani dan nabati, sayur, buah hingga *snack* yang difortifikasi besi. Siswa hanya suka makanan tertentu seperti susu, nugget, dan sosis serta tidak mengonsumsi suplemen secara teratur.

Adapun nilai minimum dari data asupan folat yang jauh dari rekomendasi AKG disebabkan oleh sangat kurangnya asupan beragam makanan, yaitu siswa hanya makan dalam porsi yang sangat sedikit. Orang tua/wali siswa tidak memberikan suplemen maupun penambah nafsu makan. Nilai maksimum yang jauh melebihi AKG disebabkan oleh pemberian penambah nafsu makan yang menjadikan siswa mau mengonsumsi beragam makanan dalam jumlah besar serta pemberian suplemen dalam kurun waktu yang sama.

d. Perkembangan kognitif

Perkembangan kognitif merupakan kemampuan dalam memecahkan masalah, mengenali sebab akibat, berpikir simbolik dan berpikir kritis yang terus meningkat. Data perkembangan kognitif pada penelitian ini diperoleh melalui pengukuran langsung kepada siswa *picky eater* dengan Kuesioner Kecerdasan Kognitif dan divalidasi oleh guru dan orang tua untuk memperoleh penilaian yang valid. Kategori perkembangan kognitif dalam kuesioner ini terbagi menjadi Belum Berkembang (skor 1,00 s.d <2,00), Mulai Berkembang (skor 2,00 s.d <3,00), Berkembang Sesuai Harapan (skor 3,00 s.d <4,00), dan Berkembang Sangat Baik (skor = 4,00) (Chairilisyah, 2018).

Hasil analisis skor perkembangan kognitif menunjukkan rerata skor siswa adalah 2,97 yang berarti rata-rata siswa *picky eater* berada pada tingkat Mulai Berkembang dan mendekati Berkembang Sesuai Harapan. Tingkatan Mulai Berkembang adalah tahap perkembangan kognitif siswa yang menunjukkan tahap awal perkembangan yang baik yaitu siswa dapat mencapai hampir sebagian besar aspek kognitif yang harus dicapai pada usianya namun masih dengan bantuan orang dewasa. Nilai minimum dari skor perkembangan kognitif pada penelitian ini adalah 1,00 yang berarti siswa berada pada tahap Belum Berkembang, yaitu siswa memiliki kemampuan kognitif yang lambat dalam melakukan aspek kognitif yang seharusnya dicapai pada usianya dan masih memerlukan bantuan guru atau orang di sekitarnya (Suminah *et al.*, 2018). Siswa dengan skor tersebut juga memiliki asupan vitamin B12, folat, dan zat besi yang sangat kurang dari rekomendasi AKG 2019.

Data nilai maksimum skor perkembangan kognitif adalah 4,00 yang berarti siswa berada pada tingkatan Berkembang Sangat Baik, yaitu tahap tertinggi perkembangan kognitif anak yang menunjukkan siswa sudah dapat melakukan seluruh indikator kognitif yang seharusnya dicapai pada usianya secara mandiri dan dapat membantu temannya (Suminah *et al.*, 2018). Asupan vitamin B12, folat, dan zat besi siswa dengan skor tersebut juga melebihi AKG yang berarti asupan zat gizi turut berperan dalam pembentukan kecerdasan kognitif yang terus berkembang dan jika dipertahankan disertai dengan dukungan faktor lainnya seperti pola asuh, stimulasi, dan lingkungan yang sehat akan membentuk perkembangan kognitif yang berkembang sangat baik (Vale-Dias and Nobre-Lima, 2018).

3. Analisis Bivariat

a. Hubungan asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating*

Hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif dari anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dianalisis menggunakan uji korelasi *Pearson*. Berdasarkan hasil uji tersebut pada tabel 13 menunjukkan nilai $p=0,044$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat hubungan antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* di lima sekolah terpilih. Nilai $r = 0,241$ menandakan bahwa korelasi antar variabel berkekuatan lemah dan bernilai positif yang menandakan bahwa semakin tinggi jumlah asupan vitamin B12 maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif anak dan sebaliknya.

Hasil penelitian ini didukung oleh penemuan Larnkjaer *et al.* dalam studi kohortnya yaitu status vitamin B12 berhubungan positif dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3 tahun (Larnkjær *et al.*, 2022). Pada penelitian ini, anak dengan asupan vitamin B12 yang lebih rendah cenderung memiliki skor perkembangan kognitif yang lebih rendah dan sebaliknya. Kvestad *et al* dalam penelitiannya menyatakan bahwa status vitamin B12 yang buruk berhubungan dengan rendahnya skor pemecahan masalah pada pengukuran kognitif (Kvestad *et al.*, 2020).

Fungsi kognitif yang baik dapat terbentuk ketika terjadi penghantaran informasi yang cepat ke otak oleh saraf untuk disimpan, diolah dan dikembangkan menjadi kemampuan kognitif yang lebih kompleks seperti memecahkan masalah, memusatkan perhatian, dan menghubungkan sebab akibat (Nouri *et al.*, 2019). Vitamin B12 membantu penghantaran informasi ke otak dengan cara membantu pembentukan mielin sebagai pelindung saraf, yaitu dimulai dari konversi metilmalonil ko-A menjadi suksinil ko-A oleh enzim metilmalonil ko-A mutase dengan bantuan 5-deoksiadenosilkobalamin kemudian suksinil ko-A memasuki siklus krebs dan menghasilkan sitrat yang dapat dimanfaatkan untuk

sintesis de novo dari asam lemak dimana sintesis ini digunakan untuk membentuk mielin kemudian mielin yang terbentuk akan melindungi saraf ketika menghantarkan informasi ke otak sehingga informasi yang disimpan dapat dikembangkan oleh otak menjadi fungsi kognitif yang lebih baik (Williams and O'Neill, 2018; Bito *et al.*, 2020; Poitelon, Kopec and Belin, 2020).

Berkurangnya vitamin B12 dalam tubuh akan mengganggu pembentukan mielin karena terhambatnya kerja metilmalonil ko-A mutase untuk membentuk suksinil ko-A sehingga terjadi kekurangan suksinil ko-A dan menghasilkan akumulasi zat neurotoksik (metilmalonic acid) yang mengakibatkan gangguan saraf yaitu terganggunya penghantaran informasi ke otak di sistem saraf pusat karena robeknya selubung mielin (demielinisasi) yang berakibat pada terganggunya fungsi otak untuk mengolah dan menyimpan informasi yang menjadikan fungsi kognitif terganggu (Zhang, 2019; Calderón-Ospina and Nava-Mesa, 2020). Skor perkembangan kognitif yang lebih tinggi seiring dengan bertambahnya jumlah asupan vitamin B12 menandakan berfungsinya saraf dengan baik yang membantu otak dalam menjalankan fungsi kognitif hingga terus berkembang.

b. Hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating*

Hubungan asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* pada penelitian ini dianalisis dengan uji korelasi *Pearson* dan hasil disajikan pada tabel 14. Berdasarkan tabel tersebut, nilai p yang dihasilkan adalah sebesar $<0,001$ yang berarti terdapat hubungan antara asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*. Nilai r yang dihasilkan adalah 0,483 yang berarti korelasi antar variabel bernilai positif dan bersifat sedang. Hubungan positif menandakan bahwa semakin tinggi

jumlah asupan folat maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif anak dan sebaliknya.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh Annan *et al.* yang menyatakan bahwa asupan folat berhubungan positif dengan skor kognitif anak usia 9-13 tahun ($p=0,05$) namun korelasi bersifat lemah ($r=0,1$) (Annan *et al.*, 2019). Roberts *et al.* dalam studinya menyatakan bahwa terdapat efek positif yang signifikan dari peningkatan asupan folat terhadap kemampuan kognitif anak prasekolah dengan status gizi kurang (Roberts *et al.*, 2022). Penemuan tersebut mendukung penemuan pada penelitian ini dimana anak *picky eater* dengan suplementasi folat memiliki asupan folat yang cukup dan skor kecerdasan kognitif yang lebih tinggi dari anak *picky eater* yang tidak memperoleh suplementasi. Berdasarkan penemuan tersebut maka terdapat kesesuaian dengan teori bahwa zat gizi yang cukup selama usia prasekolah memiliki peran penting dalam perkembangan kognitif (Asindi and Eyong, 2021).

Folat dalam bentuk 5,10 metilen tetrahidrofolat berperan membantu meningkatkan fungsi kognitif melalui sintesis DNA dan ekspresi gen di otak termasuk pada bagian hipokampus yang sekaligus dapat meningkatkan kinerja hipokampus dalam menyimpan serta mengolah memori untuk membentuk kemampuan kognitif yang baik (Geltink and Pearce, 2019). Enzim timidilat sintase bersama dengan folat mengubah dUMP menjadi dTMP yang kemudian dimanfaatkan untuk sintesis DNA dalam sel termasuk di sel otak dimana dalam sintesis tersebut terjadi replikasi DNA dan ekspresi gen (transkripsi dan translasi), selanjutnya gen yang diekspresikan di otak termasuk pada bagian hipokampus mengkode protein yang mengkoordinasi aktivitas sel saraf dalam menghantarkan informasi untuk membentuk kecerdasan dan kemampuan kognitif sehingga semakin beragam gen yang diekspresikan di otak maka semakin banyak kecerdasan yang terbentuk dan semakin baik kinerja otak termasuk hipokampus dalam mempertahankan pengolahan memori jangka pendek maupun jangka panjang untuk meningkatkan fungsi kognitif

(Hect *et al.*, 2018; Goriounova and Mansvelder, 2019; Zarou, Vazquez and Hegalson, 2021; Dosik and Ritter, 2022).

Berkurangnya asupan folat hingga di bawah batas kebutuhan tubuh secara berulang tanpa perbaikan hingga jangka panjang akan berdampak pada berkurangnya kinerja otak hipokampus karena terjadi gangguan pada kerja enzim timidilat sintase untuk proses pembaruan sel dan replikasi DNA yang berakibat pada penurunan ekspresi gen di hipokampus (Kundrapu and Noguez, 2018). Penurunan ekspresi gen tersebut akan membuat hipokampus tidak bekerja maksimal dalam mengolah memori dan mengembangkan fungsi kognitif dari informasi yang dihantarkan ke otak karena berkurangnya variabilitas kecerdasan yang terbentuk sehingga terjadi penurunan fungsi kognitif (Pagnin *et al.*, 2021). Pada penelitian ini peningkatan skor perkembangan kognitif pada anak prasekolah *picky eater* dengan asupan folat yang cukup menandakan berfungsinya kinerja hipokampus dengan baik.

c. Hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating*

Analisis hubungan asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dilakukan dengan uji korelasi *Pearson* yang ditampilkan pada tabel 15. Nilai p yang dihasilkan adalah <0,001 yang berarti terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* di sekolah terpilih. Kekuatan korelasi ditunjukkan oleh nilai $r = 0,551$ yang berarti korelasi antar variabel bersifat sedang dan bernilai positif. Hubungan positif menandakan bahwa semakin tinggi jumlah asupan zat besi maka semakin tinggi skor perkembangan kognitif anak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian oleh J *et al.* yang menyatakan bahwa asupan zat besi berhubungan positif dengan skor kognitif anak usia <24 bulan ($p=0,022$) (J *et al.*, 2020). Pada penelitian ini

anak *picky eater* dengan asupan zat besi yang cukup memiliki skor perkembangan kognitif yang lebih tinggi dari anak *picky eater* yang memiliki asupan zat besi kurang. Penemuan tersebut sejalan dengan studi oleh Chen *et al.* yang menyatakan bahwa asupan zat besi secara oral dapat meningkatkan skor tes kecerdasan anak (Chen *et al.*, 2022).

Zat besi memiliki peran untuk membantu enzim Dio2 mRNA dalam aktivasi hormon tiroid di otak termasuk pada bagian hipokampus dimana hormon tiroid berperan dalam membantu pematangan oligodendrosit untuk membentuk mielin (Wang *et al.*, 2019). Pembentukan mielin akan membantu penghantaran informasi yang cepat di sistem saraf pusat otak. Mekanisme tersebut akan membantu pembentukan fungsi kognitif yang baik dimana otak termasuk hipokampus dapat mengolah informasi dengan cepat dan mengembangkannya menjadi fungsi kognitif yang lebih kompleks seperti pemusatan perhatian, pemecahan masalah dan penyimpanan memori jangka pendek hingga jangka panjang (Tselikman *et al.*, 2022).

Berkurangnya asupan zat besi hingga di bawah batas kebutuhan tubuh dalam jangka panjang tanpa adanya intervensi akan berdampak pada penurunan kinerja hipokampus karena terganggunya kerja enzim Dio2 mRNA yang mengaktivasi hormon tiroid di otak untuk membantu pembentukan mielin sebagai pelindung saraf yang dapat mempercepat penghantaran informasi ke otak termasuk di bagian hipokampus sehingga berakibat pada berkurangnya pemrosesan saraf, penyimpanan informasi, pengolahan memori hingga penurunan efisiensi pembelajaran (Sekartini, 2021). Skor perkembangan kognitif yang lebih rendah pada anak prasekolah *picky eater* dengan asupan zat besi yang kurang menandakan terhambatnya kinerja otak sebagai manifestasi dari kekurangan zat besi dalam tubuh maupun zat gizi lainnya. Sebaliknya skor perkembangan kognitif yang lebih tinggi pada anak prasekolah *picky eater* dengan asupan zat besi yang cukup menandakan berfungsinya kinerja otak dengan baik.

4. Analisis Multivariat

- a. Hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif anak dengan perilaku *picky eating*

Hubungan ketiga variabel bebas asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak *picky eater* usia 3-6 tahun dianalisis dengan uji regresi linier berganda yang hasilnya ditampilkan pada tabel 16-18. Berdasarkan tabel tersebut nilai signifikansi (p) regresi yang dihasilkan adalah $<0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti variabel asupan vitamin B12, folat, dan zat besi berhubungan secara simultan dengan perkembangan kognitif anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating*. Variabel asupan vitamin B12 memiliki nilai $p=0,426$; asupan folat memiliki nilai $p=0,865$ dan asupan zat besi memiliki nilai $p=0,015$ sehingga variabel bebas yang berhubungan secara parsial dengan perkembangan kognitif adalah asupan zat besi. Kondisi tersebut secara teori dapat terjadi karena pengaruh faktor luar selain dari asupan zat gizi. Persentase besarnya pengaruh asupan vitamin B12, folat, dan zat besi ditunjukkan oleh nilai *R-square*.

Nilai *R-square* sebesar 0,311 berarti 31,1% variabel perkembangan kognitif dapat dipengaruhi oleh asupan vitamin B12, folat, dan zat besi serta sisanya 68,9% dipengaruhi oleh variabel di luar penelitian ini. Faktor lain yang dapat mempengaruhi perkembangan kognitif anak adalah tingkat pendidikan orang tua, penerapan pola asuh dan stimulasi yang kurang dari orang tua serta kesehatan mental orang tua yang kurang baik (Yang *et al.*, 2021). Tingkat pendidikan orang tua mempengaruhi perkembangan kognitif ditinjau dari banyaknya informasi pengetahuan yang diterima orang tua terkait pengasuhan dan kesehatan anak (Hanifah, Oviyanti and Muhtarom, 2022). Menurut hasil penelitian oleh Rahma *et al.*, tingkat pendidikan ibu berhubungan dengan status gizi balita menurut BB/U ($p=0,012$) dan ibu dengan tingkat pendidikan rendah memiliki peluang lebih besar 10,294 kali terhadap balita dengan status gizi kurang dan buruk

(Rahma, Sholichah and Hayati, 2020). Status gizi menurut Putri *et al.* berhubungan dengan perkembangan kognitif anak ($p=0,000$) dimana status gizi yang baik mampu mengoptimalkan perkembangan kognitif anak (Putri, Lely and Evayanti, 2021).

Drago *et al.* dalam penelitiannya menyatakan bahwa intervensi pengasuhan yang baik pada anak dengan rumah tangga yang merugikan dapat meningkatkan perkembangan kognitif anak hingga prestasi pendidikannya (Drago *et al.*, 2020). Stimulasi kognitif seperti interaksi positif dengan anak, mengenalkan anak pada lingkungan belajar yang menyenangkan, dan menyediakan fasilitas untuk media eksplorasi anak dapat berdampak positif pada perkembangan kognitif anak (Yang *et al.*, 2021). Penelitian oleh Sartika *et al.* menemukan bahwa ibu dengan skor gejala depresi yang tinggi memiliki risiko 1,3 sampai 1,8 kali terhadap keterlambatan perkembangan kognitif anak (Sartika, Ismail and Rosyida, 2021).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan asupan vitamin B12, folat, dan zat besi pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* yang dilakukan di lima sekolah terpilih wilayah kecamatan Bawang kabupaten Banjarnegara, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan positif antara asupan vitamin B12 dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dengan kekuatan korelasi lemah ($p=0,044$; $r=0,241$).
2. Terdapat hubungan positif antara asupan folat dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dengan kekuatan korelasi sedang ($p<0,001$; $r=0,483$).
3. Terdapat hubungan positif antara asupan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* dengan kekuatan korelasi sedang ($p<0,001$; $r=0,551$).
4. Terdapat hubungan yang simultan antara asupan vitamin B12, folat, dan zat besi dengan perkembangan kognitif pada anak *picky eater* usia 3-6 tahun dengan perilaku *picky eating* ($p<0,001$) dengan variabel yang paling berhubungan terhadap perkembangan kognitif adalah asupan zat besi ($p=0,015$).

B. Saran

1. Bagi sekolah

Pihak sekolah sebaiknya rutin memantau status gizi siswa dan tetap rutin menjalankan program *parenting* terkait kesehatan anak termasuk gizi. Pemantauan dan program tersebut bertujuan agar orang tua lebih memahami banyak hal terkait gizi dan dapat menerapkan pengetahuan yang didapat

sebagai pencegahan maupun intervensi terhadap status gizi yang kurang maupun buruk yang dapat mempengaruhi perkembangannya. Adanya kegiatan yang positif dari segi kesehatan maupun pembelajaran di sekolah menjadi harapan bagi anak untuk dapat berkembang dengan sangat baik dan berprestasi.

2. Bagi orang tua/wali siswa

Orang tua/wali dari siswa termasuk pengasuh diharapkan dapat menerapkan setiap pengetahuan yang didapatkan dari program *parenting* di sekolah, posyandu maupun informasi yang didapat dari fasilitas/layanan kesehatan. Penerapan pengetahuan mengenai pemberian makanan, pola asuh, stimulasi dan lain sebagainya memerlukan pengaturan yang baik serta kreativitas dari orang tua agar anak dapat mengikuti dengan tanpa paksaan. Adanya interaksi positif tersebut menjadi dukungan bagi anak untuk dapat berkembang dengan baik.

3. Bagi peneliti selanjutnya

Peneliti selanjutnya dapat mengembangkan penelitian ini dengan variabel gizi lainnya yang mungkin dapat berhubungan dengan perkembangan kognitif anak. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperhatikan keadaan ekonomi dan tingkat pendidikan orang tua untuk mendukung pembahasan pada hasil penelitian. Keterampilan dalam berkomunikasi dengan orang tua dan anak perlu dipersiapkan untuk mendapatkan data penelitian yang lengkap dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, I. H. R. *et al.* (2018) 'Folate promotes S-adenosyl methionine reactions and the microbial methylation cycle and boosts ruminants production and reproduction', *AMB Express*, 8(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s13568-018-0592-5.
- Adiputra, I. M. S. *et al.* (2021) *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Edited by R. Watrionthos and J. Simarmata. Medan: Yayasan Kita Menulis. Available at: https://repositori.uin-alauddin.ac.id/19810/1/2021_Book_Chapter_Metodologi_Penelitian_Kesehatan.pdf.
- Agustin, K. K. D. (2020) 'Analisis Semantik Kata Dla'if dalam Surah An-Nisa Ayat 28 dan Surah Ar-Rum Ayat 54', *Alsina : Journal of Arabic Studies*, 2(2), p. 203. doi: 10.21580/alsina.2.2.5915.
- Aishvarya, V. *et al.* (2021) 'A study on impact of iron deficiency on cognition and anthropometry in pediatrics and clinical pharmacist 's intercession to provide awareness about iron deficiency in tertiary care teaching hospital', *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 8(11), pp. 1848–1854. Available at: <https://www.ijpediatrics.com/index.php/ijcp/article/viewFile/4510/2881>.
- Allafi, A. R., Almansour, F. D. and Saffouri, L. B. (2019) 'The effect of parents' nutritional knowledge and attitudes on their children's eating habits', *Progress in Nutrition*, 21(4), pp. 813–824. doi: 10.23751/pn.v21i4.7902.
- Alzoubi, K. H. *et al.* (2018) 'Vitamin B12 protects against DNA damage induced by hydrochlorothiazide', *Saudi Pharmaceutical Journal*, 26(6), pp. 786–789. doi: 10.1016/j.jsps.2018.04.005.
- Amani, P. (2022) 'Defisiensi Vitamin B12: Tinjauan Aspek Fisiologi dan Dampak Spesifik terhadap Ginjal', *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 7(1), pp. 90–100. doi: 10.25105/pdk.v7i1.10769.
- Annan, R. A. *et al.* (2019) 'The relationship between dietary micronutrients intake and cognition test performance among school - aged children in government - owned primary schools in Kumasi metropolis , Ghana', *Food Science & Nutrition*, (May), pp. 3042–3051. doi: 10.1002/fsn3.1162.
- Ansari, A. (2021) 'Eating Behaviors: Does Culture Play a Role in Our Food and Beverage Choices?', *Acta Scientifci Nutritional Health*, 5(4), pp. 73–78. doi: 10.31080/asnh.2020.05.0848.
- Anzani, R. W. and Insan, I. K. (2020) 'Perkembangan Sosial Emosi Pada Anak Usia Prasekolah', *Pandawa: Jurnal Pendidikan dan Dakwah*, 2(2), pp. 180–193. doi: 10.53800/wawasan.v3i1.131.
- Arisandi, R. (2019) 'Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Picky Eating Pada Anak', *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2), pp. 238–241. doi: 10.35816/jiskh.v10i2.158.
- Asindi, A. and Eyong, K. (2021) 'Folic acid and brain function in childhood', *Nigerian Journal of Paediatrics*, 48(2), pp. 88–92. doi: 10.4314/njp.v48i2.5.
- Astuti, E. P. and Ayuningtyas, I. F. (2018) 'Perilaku Picky Eater Dan Status Gizi Pada Anak Toddler', *Midwifery Journal: Jurnal Kebidanan UM. Mataram*, 3(1), pp. 81–85. doi: 10.31764/mj.v3i1.155.

- Babakr, Z. H., Mohamedamin, P. and Kakamad, K. (2019) 'Piaget's Cognitive Developmental Theory: Critical Review', *Education Quarterly Reviews*, 2(3), pp. 517–524. doi: 10.31014/aior.1993.02.03.84.
- Bakri, A. A. Al *et al.* (2007a) *Tafsir Ath-Thabari 16*. Jakarta: Pustaka Azzam. Available at: <https://www.pdfdrive.com/tafsir-thabari-16-e187436943.html>.
- Bakri, A. A. Al *et al.* (2007b) *Tafsir Ath-Thabari 20*. Jakarta: Pustaka Azzam. Available at: <https://www.pdfdrive.com/tafsir-thabari-20-e187440163.html>.
- BC Guidelines (2021) 'High Ferritin and Iron Overload – Investigation and Management', *British Columbia Ministry of Health*. Columbia: BC Guidelines, pp. 1–16. Available at: <https://jlp.amegroups.com/article/download/5705/pdf>.
- BDA (2020) 'Food Fact Sheet', *Food Fact Sheet*. The Association of UK Dietitians.
- Bito, T. *et al.* (2020) 'Biological activity of pseudovitamin B12 on cobalamin-dependent methylmalonyl-CoA mutase and methionine synthase in mammalian cultured COS-7 cells', *Molecules*, 25(14), pp. 1–12. doi: 10.3390/molecules25143268.
- Bjørklund, O. *et al.* (2019) 'Emotional Over- and Underreacting in Children: A Longitudinal Analysis of Child and Contextual Predictors', *UCL Discovery*, (6), pp. 1–23. Available at: https://discovery.ucl.ac.uk/10057086/1/Llewellyn_EOE_EUE_Bjorklund_FinalPublishedPaper.pdf.
- Bontjura, S. D., Pontoh, J. and Rorong, J. A. (2019) 'Kandungan Lemak dan Komposisi Asam Lemak Omega-3 pada Ikan Kakap Merah (*Aphareus furca*)', *Chemistry Progress*, 12(2), pp. 99–103. doi: 10.35799/cp.12.2.2019.27931.
- Briguglio, M. *et al.* (2020) 'The Central Role of Iron in Human Nutrition: From Folk to Contemporary Medicine', *Nutrients*, 12(6), pp. 1–17. doi: 10.3390/nu12061761.
- Brissot, P. *et al.* (2020) 'Laboratory medicine and iron overload: diagnostic and therapeutic aspects', *Journal of Laboratory and Precision Medicine*, 5(25), pp. 1–9. doi: 10.21037/jlp-2019-im-01.
- Budiasuti, D. and Bandur, A. (2018) *Validitas dan Reliabilitas Penelitian*, Binus. Jakarta: Mitra Wacana Media. Available at: https://repositori.uin-alauddin.ac.id/19810/1/2021_Book_Chapter_Metodologi_Penelitian_Kesehatan.pdf.
- Butola, L. K. *et al.* (2020) 'Vitamin B12 - Do You Know Everything?', *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 9(42), pp. 3139–3146. doi: 10.14260/jemds/2020/688.
- Calderón-Ospina, C. A. and Nava-Mesa, M. O. (2020) 'B Vitamins in the nervous system: Current knowledge of the biochemical modes of action and synergies of thiamine, pyridoxine, and cobalamin', *CNS Neuroscience and Therapeutics*, 26(1), pp. 5–13. doi: 10.1111/cns.13207.
- Camaschella, C. (2019) 'Iron deficiency', *Blood*, 133(1), pp. 30–39. doi: 10.1182/blood-2018-05-815944.
- Camaschella, C., Nai, A. and Silvestri, L. (2020) 'Iron metabolism and iron disorders revisited in the hepcidin era', *Haematologica*, 105(2), pp. 260–272. doi: 10.3324/haematol.2019.232124.

- Cappellini, M. D., Musallam, K. M. and Taher, A. T. (2020) 'Iron deficiency anaemia revisited', *Journal of Internal Medicine*, 287(2), pp. 153–170. doi: 10.1111/joim.13004.
- Chairilisyah, D. (2018) *Mengidentifikasi Indikator Kognitif dan Membuat Instrumen Perkembangan Kognitif pada Anak Usia Dini*. Edited by O. Puspita and R. Kurnia. Pekanbaru: UR Press Pekanbaru. Available at: https://fkip.unri.ac.id/wp-content/uploads/2019/12/2018_Buku-Monograf-DR.-Daviq.pdf.
- Chao, A. M. *et al.* (2020) 'A Laboratory-Based Study of the Priming Effects of Food Cues and Stress on Hunger and Food Intake in Individuals with Obesity', *Obesity*, 28(11), pp. 2090–2097. doi: 10.1002/OBY.22952.
- Chao, H. C. (2018) 'Association of picky eating with growth, nutritional status, development, physical activity, and health in preschool children', *Frontiers in Pediatrics*, 6(February), pp. 1–9. doi: 10.3389/fped.2018.00022.
- Chemical Book (2022) *Vitamin B12 / 68-19-9*. Available at: https://www.chemicalbook.com/ChemicalProductProperty_EN_CB6126463.htm (Accessed: 15 February 2023).
- Chen, Z. *et al.* (2022) 'Effect of Oral Iron Supplementation on Cognitive Function among Children and Adolescents in Low- and Middle-Income Countries: A Systematic Review and Meta-Analysis', *Nutrients*, 14(24), pp. 1–11. doi: 10.3390/nu14245332.
- Chilman, L. *et al.* (2021) 'Picky eating in children: A scoping review to examine its intrinsic and extrinsic features and how they relate to identification', *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(9067), pp. 2–17. doi: 10.3390/ijerph18179067.
- Cole, N. C. (2018) *Nature and Nurture on Picky Eating Behavior in Early Childhood*, *ProQuest Dissertations and Theses*. Urbana. Available at: https://www.proquest.com/dissertations-theses/nature-nurture-on-picky-eating-behavior-early/docview/2168387300/se-2?accountid=26646%0Ahttp://link.periodicos.capes.gov.br/sfxlcl41?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&genre=diss.
- Costa, D., Warkentin, S. and Oliveira, A. (2021) 'The effect of sugar-sweetened beverages at 4 years of age on appetitive behaviours of 7-year-olds from the Generation XXI birth cohort', *British Journal of Nutrition*, 126(5), pp. 790–800. doi: 10.1017/S000711452000447X.
- Dahlan, M. S. (2014) *Statistik Untuk Kedokteran Dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat dan Multivariat. Dilengkapi Aplikasi Menggunakan SPSS. Jatnagor: Alqaprint; 2014*. 6th edn. Jakarta: Epidemiologi Indonesia.
- Damayanti, D., Pritasari and Tri, N. (2017) *Bahan Ajar Gizi : Gizi dalam Daur Kehidupan.*, *Kemenkes RI*.
- Dandash, O. *et al.* (2021) 'The long-term associations between parental behaviors, cognitive function and brain activation in adolescence', *Scientific Reports*, 11(1), pp. 1–10. doi: 10.1038/s41598-021-90474-2.
- Dao, M., Subar, A. and Warthon-Medina, M. (2019) 'Dietary assessment toolkits: An overview', *Public Health Nutrition*, 22(3), pp. 404–418. Available at: [https://eprints.whiterose.ac.uk/142476/3/Article Toolkits Draft](https://eprints.whiterose.ac.uk/142476/3/Article%20Toolkits%20Draft)

REVISION_FINAL_textrefs_refFig5 - 9242018[1].pdf.

Delahunt, A. *et al.* (2022) 'Maternal dietary quality during pregnancy and child appetitive traits at 5-years-old: Findings from the ROLO longitudinal birth cohort study', *Appetite*, 179(March), pp. 1–8. doi: 10.1016/j.appet.2022.106291.

Devnath, G. P. *et al.* (2017) 'Fatal Folic Acid Toxicity in Humans', *Journal of Forensic Sciences*, 62(6), pp. 1–3. doi: 10.1111/1556-4029.13489.

Dhas, B. N. *et al.* (2022) 'Parents' awareness, knowledge, and experiences of play and its benefits in child development: A systematic review protocol', *PLoS ONE*, 17(9 September), pp. 1–8. doi: 10.1371/journal.pone.0274238.

Diana, F. M. (2012) 'Omega 3/6', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(2), pp. 113–117. Available at: <http://jurnal.fkm.unand.ac.id/index.php/jkma/article/view/98>.

Diószegi, J., Llanaj, E. and Ádány, R. (2019) 'Genetic Background of Taste Perception, Taste Preferences, and Its Nutritional Implications: A Systematic Review', *Frontiers in Genetics*, 10(December), p. 22. doi: 10.3389/fgene.2019.01272.

Dosik, J. and Ritter, M. (2022) *Role of Folate in Healthy Human Brain Function, Life Extension*. Available at:

<https://www.lifeextension.com/magazine/2018/9/folate-improves-brain-function> (Accessed: 8 September 2022).

Drago, F. *et al.* (2020) 'Psychosocial and environmental determinants of child cognitive development in rural south africa and tanzania: Findings from the mal-ed cohort', *BMC Public Health*, 20(505), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12889-020-08598-5.

Fadlillah, M. and Pangastuti, R. (2022) 'Parenting Style to Support The Cognitive Development of Early Childhood', *Jurnal Iqra' : Kajian Ilmu Pendidikan*, 7(1), pp. 156–163. doi: 10.25217/ji.v7i1.1614.

Falah Hashim, N. *et al.* (2022) 'Parents in preparing meal for children: knowledge, attitude and practice', *Journal of Tourism, Hospitality & Culinary Arts*, 14(2), pp. 35–49. Available at: <https://ir.uitm.edu.my/68340/1/68340.pdf>.

FAO (2018) *Dietary Assessment, Food and Agriculture Organization of the United Nations*. FAO. doi: 10.1201/9781003210368-2.

Firdose, K. and Firdose, N. (2021) 'Dietary Iron', *IntechOpen*, pp. 1–19. doi: 10.5772/INTECHOPEN.101265.

Fonna, M. P. (2019) 'Manfaat Madu Sebagai Terapi Adjuvan Pada Pasien Covid-19 dengan Sakit Tenggorokan', *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 4(2), pp. 511–516. Available at:

<http://jurnal.globalhealthsciencegroup.com/index.php/JPPP/article/view/947/665>.

Frayn, M., Livshits, S. and Knäuper, B. (2018) 'Emotional eating and weight regulation: A qualitative study of compensatory behaviors and concerns', *Journal of Eating Disorders*, 6(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s40337-018-0210-6.

Froese, D. S., Fowler, B. and Baumgartner, M. R. (2019) 'Vitamin B12, folate, and the methionine remethylation cycle—biochemistry, pathways, and regulation', *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 42(4), pp. 673–685. doi: 10.1002/jimd.12009.

Gan, K. *et al.* (2021) 'Picky Eating Is Associated with Lower Nutrient Intakes from Children's Home-Packed School Lunches', *Nutrients*, 13(1759), pp. 1–16.

Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34064118/>.

Gatica-Domínguez, G. *et al.* (2018) 'Child dietary intake of folate and vitamin B12 and their neurodevelopment at 24 and 30 months of age', *Salud Publica de Mexico*, 60(4), pp. 388–394. doi: 10.21149/8581.

Ge, Y., Zadeh, M. and Mohamadzadeh, M. (2022) 'Vitamin B12 Regulates the Transcriptional, Metabolic, and Epigenetic Programming in Human Ileal Epithelial Cells', *Nutrients*, 14(14), pp. 1–14. doi: 10.3390/nu14142825.

Geltink, R. I. K. and Pearce, E. L. (2019) 'The importance of methionine metabolism', *eLife*, 8, pp. 1–3. doi: 10.7554/eLife.44210.

Gibson, E. L. and Cooke, L. (2017) 'Understanding Food Fussiness and Its Implications for Food Choice, Health, Weight and Interventions in Young Children: The Impact of Professor Jane Wardle', *Current Obesity Reports 2017 6:1*, 6(1), pp. 46–56. doi: 10.1007/S13679-017-0248-9.

Goriounova, N. A. and Mansvelder, H. D. (2019) 'Genes, Cells and Brain Areas of Intelligence', *Frontiers in Human Neuroscience*, 13(February), pp. 1–14. doi: 10.3389/fnhum.2019.00044.

Gowey, M. A. and Chandler-Laney, P. (2018) 'Children's Food and Satiety Responsiveness in association with Post-Prandial Glucose following a Standardized Liquid Meal', *Clin Obes*, 8(1), pp. 39–42. doi: 10.1111/cob.12210.Children.

Hanapi, H. M. and Teng, N. I. M. F. (2022) 'Picky Eating Behaviour and Nutritional Status of Preschool Children in Kuala Selangor, Malaysia', *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 18(1), pp. 145–150. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24512388/>.

Hanifah, I., Oviyanti, F. and Muhtarom (2022) 'Child cognitive development based on the maternal education', *Atfaluna Journal of Islamic Early Childhood Education*, 5(1), pp. 15–24. Available at: <https://journal.iainlangsa.ac.id/index.php/atfalunahttp://dx.doi.org/10.32505/atfaluna.v5i1.4070>.

Hannibal, L. *et al.* (2018) 'Biomarkers and algorithms for the diagnosis of vitamin B 12 deficiency', *Frontiers in Molecular Biosciences*, 4, pp. 1–16. doi: 10.3389/fmolb.2016.00027.

Hardianti, R., Dieny, F. F. and Wijayanti, H. S. (2018) 'Picky eating dan status gizi pada anak prasekolah', *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 6(2), pp. 123–130. doi: 10.14710/jgi.6.2.123-130.

Harvard T.H. Chan (2022) *Folate (Folic Acid) – Vitamin B9*, *The Nutrition Source*. Available at: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/folic-acid/> (Accessed: 8 September 2022).

Hasanah, A. N. and Larashinda, M. (2023) 'How Do Parenting, Parent Education and Family Income Effect on the Cognitive Development of Toddlers ?', *UNICSSH*, 2, pp. 396–404. doi: 10.2991/978-2-494069-35-0.

Hect, J. L. *et al.* (2018) 'Developmental variation in regional brain iron and its relation to cognitive functions in childhood', *Developmental Cognitive Neuroscience*, 34(October 2017), pp. 18–26. doi: 10.1016/j.dcn.2018.05.004.

Hermawati, B. *et al.* (2020) 'Modeling Associated with Picky Eating Behavior on Stunted Children', *European Alliance for Innovation*, (July), pp. 83–89. doi:

10.4108/eai.22-7-2020.2300257.

Indanah and Yulisetyaningrum (2019) 'Perkembangan Sosial Emosional Anak Usia Pra Sekolah', *Jurnal Ilmu Keperawatan dan Kebidanan*, 10(1), pp. 221–228. doi: 10.26751/jikk.v10i1.645.

J, S. C. *et al.* (2020) 'Dietary intake and cognitive development among children in Kisumu County, Kenya', *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition, and Development*, 20(6), pp. 16585–16603. Available at: <https://www.ajol.info/index.php/ajfand/article/view/206479>.

Jain, V. and Samuel, J. (2019) *Nutrition and Cognitive Development in Young Children*, *MedIndia*. Available at: <https://www.medindia.net/patients/lifestyleandwellness/nutrition-and-cognitive-development-in-young-children.htm> (Accessed: 6 February 2023).

Jáuregui-lobera, I. (2019) 'Iron deficiency and cognitive functions', *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 10, pp. 2087–2095. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4235202/>.

Jellison, S. E. J. W. (2021) *Asking Why, Instead of What Investigating a Picky Eating Spectrum*. North Dakota State University. doi: 10.4324/9781315721606-101.

Jimoh, A. O., Anyiam, J. O. and Yakubu, A. M. (2018) 'Relationship between child development and nutritional status of under-five nigerian children', *South African Journal of Clinical Nutrition*, 31(3), pp. 50–54. doi: 10.1080/16070658.2017.1387434.

Johnson, L. E. (2022) *Folate Deficiency, MSD Manual Professional Edition*. Available at: <https://www.msdmanuals.com/professional/nutritional-disorders/vitamin-deficiency,-dependency,-and-toxicity/folate-deficiency> (Accessed: 18 February 2023).

Johnson, S. L., Moding, K. J. and Bellows, L. L. (2018) 'Children's Challenging Eating Behaviors: Picky Eating, Food Neophobia, and Food Selectivity', *Pediatric Food Preferences and Eating Behaviors*, pp. 73–92. doi: 10.1016/B978-0-12-811716-3.00004-X.

Judit, M. (2020) 'Benefits of Vitamin B 12 and Its Nutritional Sources', *Clinical Journal of Nutrition and Dietetics*, 3(2), pp. 1–3. Available at: https://www.researchgate.net/publication/344930763_Benefits_of_Vitamin_B12_and_Its_Nutritional_Sources.

Kanoski, S. E. and Boutelle, K. N. (2022) 'Food cue reactivity: Neurobiological and behavioral underpinnings', *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 23(4), pp. 683–696. doi: 10.1007/s11154-022-09724-x.

Karmila, S. *et al.* (2019) 'Determinant factors affecting the development of motor, cognitive and socioemotional children ages 18-12 months in the District Jeneponto, Indonesia', *Indian Journal of Public Health Research and Development*, 10(10), pp. 1564–1569. doi: 10.5958/0976-5506.2019.03062.6.

Kemenkes RI (2014) *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 25 Tahun 2014*. Indonesia. Available at:

[https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/108349/Permenkes Nomor 25 Tahun 2014.pdf](https://peraturan.bpk.go.id/Home/Download/108349/Permenkes%20Nomor%2025%20Tahun%202014.pdf).

Kemenkes RI (2018) 'Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar', *Kementerian*

- Kesehatan RI*, pp. 1–582.
- Kemenkes RI (2019a) *Karakteristik Bayi- Balita dan Anak Pra Sekolah, Bakti Husada*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI (2019b) *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019*. Indonesia. Available at: http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK_No__28_Th_2019_ttg_Angka_Kecukupan_Gizi_Yang_Dianjurkan_Untuk_Masyarakat_Indonesia.pdf.
- Kesuma, U. and Istiqomah, K. (2019) ‘Perkembangan Fisik dan Karakteristiknya Serta Perkembangan Otak Anak Usia Pendidikan Dasar’, *Jurnal Madaniyah*, 9(2), pp. 217–236.
- Khan, I. and Leventhal, B. L. (2022) *Developmental Delay*. Tampa: StatPearls Publishing. doi: 10.1002/9781118538555.ch28.
- Khan, K. M. and Jialal, I. (2022) ‘Folic Acid Deficiency’, *StatPearls*, (June). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535377/> (Accessed: 8 September 2022).
- Khotimah, D. F., Faizah, U. N. and Sayekti, T. (2021) ‘Protein sebagai Zat Penyusun dalam Tubuh Manusia: Tinjauan Sumber Protein Menuju Sel’, *PISCES : Proceeding of Integrative Science Education Seminar*, 1, pp. 127–133. Available at: http://akademik.uhn.ac.id/portal/public_html/JURNAL/JURNAL_ERIKA_PARDEDE/Tinjauan_Komposisi_Kimia_Buah_dan_Sayur_..._pdf.
- Koprivica, M. and Bjelanovic, J. (2021) ‘Hypervitaminosis B12’, *Seminar Za Lekare U Praksi*, 55(4), pp. 139–143. doi: 10.5937/mckg55-33665.
- Koshy, B. *et al.* (2020) ‘Body iron and lead status in early childhood and its effects on development and cognition: A longitudinal study from urban Vellore’, *Public Health Nutrition*, 23(11), pp. 1896–1906. doi: 10.1017/S1368980019004622.
- Kowalkowska, J. and Wadolowska, L. (2022) ‘The 72-Item Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire (72-Item SQ-FFQ) for Polish Young Adults: Reproducibility and Relative Validity’, *Nutrients*, 14(13), pp. 1–21. doi: 10.3390/nu14132696.
- Kozłowska, B. *et al.* (2022) ‘Clinical and Molecular Aspects of Iron Metabolism in Failing Myocytes’, *Life*, 12(8), pp. 1–19. doi: 10.3390/life12081203.
- Krämer, M., Kumar, S. and Vollmer, S. (2021) ‘Anemia, diet, and cognitive development: Impact of health information on diet quality and child nutrition in rural India’, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 190(14197), pp. 495–523. doi: 10.1016/j.jebo.2021.06.043.
- Kulik, N. *et al.* (2018) ‘Parent Knowledge and Child Success in a Healthy Eating and Physical Activity Program’, *Health Behavior and Policy Review*, 5(1), pp. 69–76. doi: 10.14485/hbpr.5.1.7.
- Kumar, A. *et al.* (2022) ‘Iron deficiency anaemia: Pathophysiology, assessment, practical management’, *BMJ Open Gastroenterology*, 9(1), pp. 1–9. doi: 10.1136/bmjgast-2021-000759.
- Kumar, S. *et al.* (2022) ‘Birth Weight and Cognitive Development during Childhood: Evidence from India’, *IZA Institute of Labor Economics*, 41(2), pp. 1–57. doi: 10.1111/1759-3441.12335.
- Kundrapu, S. and Noguez, J. (2018) ‘Laboratory Assessment of Anemia’, in

- Advances in Clinical Chemistry*. Elsevier, pp. 197–225. doi: 10.1016/BS.ACC.2017.10.006.
- Kusuma, H. S., Bintanah, S. and Handarsari, E. (2016) *Tingkat Kecukupan Energi dan Protein pada Status Balita Pemilih Makan di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang, The 3rd University Research Colloquium*. Kudus. Available at: <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/6828>.
- Kutbi, H. A. (2021) ‘Picky Eating in School-Aged Children : Sociodemographic Determinants and the Associations with Dietary Intake’, *Nutrients*, 13(2518), pp. 1–10. Available at: <https://e-journal.unair.ac.id/AMNT/article/view/14856>.
- Kuther, T. L. (2020) ‘Cognitive Development in Early Childhood’, in *Child and Adolescent Development in Context - International Student Edition*. New York: SAGE Publications, p. 38. doi: 10.1002/9780470996652.part2.
- Kvestad, I. *et al.* (2020) ‘Vitamin B-12 status in infancy is positively associated with development and cognitive functioning 5 y later in Nepalese children’, *American Journal of Clinical Nutrition*, 105(5), pp. 1122–1131. doi: 10.3945/ajcn.116.144931.
- Lai, J. S. *et al.* (2019) ‘Maternal plasma vitamin B12 concentrations during pregnancy and infant cognitive outcomes at 2 years of age’, *British Journal of Nutrition*, 121(11), pp. 1303–1312. doi: 10.1017/S0007114519000746.
- Larnkjær, A. *et al.* (2022) ‘Plasma vitamin B12 concentration is positively associated with cognitive development in healthy Danish 3-year-old children: the SKOT cohort studies’, *British Journal of Nutrition*, 128(10), pp. 1946–1954. doi: 10.1017/S0007114521004888.
- Li, W. *et al.* (2021) ‘LCZ696 Possesses a Protective Effect Against Homocysteine (Hcy)-Induced Impairment of Blood–Brain Barrier (BBB) Integrity by Increasing Occludin, Mediated by the Inhibition of Egr-1’, *Neurotoxicity Research*, 39(6), pp. 1981–1990. doi: 10.1007/S12640-021-00414-1/METRICS.
- Libretexts (2022) ‘The Nucleus and DNA Replication’, in *Biology of Aging (Lumen)*. San Diego: MindTouch, p. 369. Available at: [https://bio.libretexts.org/Courses/Lumen_Learning/Book%3A_Biology_of_Aging_\(Lumen\)/03%3A_Cellular_Aging/3.04%3A_The_Nucleus_and_DNA_Replication](https://bio.libretexts.org/Courses/Lumen_Learning/Book%3A_Biology_of_Aging_(Lumen)/03%3A_Cellular_Aging/3.04%3A_The_Nucleus_and_DNA_Replication).
- Lopes Cardoso, I. (2018) ‘Hyperhomocysteinemia: How Does it Affect the Development of Cardiovascular Disease?’, *International Archives of Cardiovascular Diseases*, 2(1). doi: 10.23937/iacvd-2017/1710008.
- Lubis, H. A. (2021) *Analisis Hubungan Perilaku Picky Eater Terhadap Tingkat Kecukupan Gizi Anak Prasekolah di Perkebunan Bungara Estate (PT. Lonsum) Kabupaten Langkat*. Medan.
- Luh, N. *et al.* (2021) ‘Pola Asuh Otoritatif Untuk Membentuk Karakter Anak’, *EDUKASI: Jurnal Pendidikan Dasar*, 2(2), pp. 73–82. Available at: <https://jurnal.stahnmpukuturan.ac.id/index.php/edukasi/article/download/1798/1459>.
- Lyon, P. *et al.* (2020) ‘B vitamins and One-carbon Metabolism: Implications in Human Health and Disease’, *Nutrients*, 12(9), pp. 1–24. doi: 10.3390/nu12092867.
- Mahajan, A. *et al.* (2019) ‘Effect of imbalance in folate and vitamin B12 in

maternal/parental diet on global methylation and regulatory miRNAs', *Scientific Reports*, 9(1), pp. 1–21. doi: 10.1038/s41598-019-54070-9.

Mamun, M. A. Al and Ghani, R. B. A. (2017) 'The role of iron and zinc in cognitive development of children', *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 3(2), pp. 145–151. doi: 10.3329/ajmbr.v3i2.33561.

Mansur, A. R. (2019) *Tumbuh Kembang Anak Usia Prasekolah*, Andalas University Pres. Edited by M. Neherta and I. M. Sari. Padang: Andalas University Press. Available at:
<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/33035/1/Istiqomah-Aprilaz-FKIK.pdf>.

Mardhiati, R. *et al.* (2020) 'Karakteristik Dan Beberapa Kandungan Zat Gizi Pada Lima Sampel Madu Yang Beredar Di Supermarket', *Gizi Indonesia*, 43(1), p. 49. doi: 10.36457/gizindo.v43i1.507.

Maruvada, P. *et al.* (2020) 'Knowledge gaps in understanding the metabolic and clinical effects of excess folates/folic acid: A summary, and perspectives, from an NIH workshop', *American Journal of Clinical Nutrition*, 112(5), pp. 1390–1403. doi: 10.1093/ajcn/nqaa259.

Mash, E. and Wolfe, D. (2019) 'Intellectual Disability and Developmental Disorders', in *Abnormal Child Psychology*. New York: SAGE Publications, p. 672. Available at: https://us.sagepub.com/sites/default/files/upm-assets/81536_book_item_81536.pdf.

McCann, S., Amadó, M. P. and Moore, S. E. (2020) 'The Role of Iron in Brain Development: A Systematic Review', *Nutrients*, 12(7), pp. 1–23. doi: 10.3390/nu12072001.

McGarel, C. *et al.* (2018) 'Emerging roles for folate and related B-vitamins in brain health across the lifecycle', *Proceedings of the Nutrition Society*, 74(1), pp. 46–55. doi: 10.1017/S0029665114001554.

Mei, D. *et al.* (2022) *Current Status and Influencing Factors of Eating Behavior in Residents at the Age of 18~60: A Cross-Sectional Study in China*, *Nutrients*. doi: 10.3390/nu14132585.

Meli, A. M. *et al.* (2022) 'Effects of Physical Activity and Micronutrients on Cognitive Performance in Children Aged 6 to 11 Years: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials', *Medicina (Lithuania)*, 58(1), pp. 1–18. doi: 10.3390/medicina58010057.

Mendikbud RI (2014) *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 137 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Anak Usia Dini*. Indonesia. doi: 10.33578/jpsbe.v10i1.7699.

Menezo, Y. *et al.* (2022) 'Folic Acid, Folinic Acid, 5 Methyl TetraHydroFolate Supplementation for Mutations That Affect Epigenesis through the Folate and One-Carbon Cycles', *Biomolecules*, 12(2), pp. 1–14. doi: 10.3390/biom12020197.

Mohamed, W. and Yamashita, T. (2022) *Role of Micronutrients in Brain Health*. Edited by W. Mohamed and T. Yamashita. Singapore: Springer Singapore (Nutritional Neurosciences). doi: 10.1007/978-981-16-6467-0.

Moretti, R. and Caruso, P. (2019) 'The Controversial Role of Homocysteine in Neurology: From labs to Clinical Practice', *International Journal of Molecular Sciences*, 20(1), pp. 1–22. doi: 10.3390/ijms20010231.

Moretti, R. and Peinkhofer, C. (2019) 'B vitamins and fatty acids: What do they share with small vessel disease-related dementia?', *International Journal of Molecular Sciences*, 20(22). doi: 10.3390/ijms20225797.

Mufidah, I. M. and Basuki, H. (2023) 'Analisis Regresi Linier Berganda untuk Mengetahui Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Stunting di Jawa Timur', *Indonesian Nursing Journal of Education and Clinic*, 3(3), pp. 51–59.

Muharani, E. (2020) *Hubungan Perilaku Picky Eating dengan Kecukupan Gizi dan Status Gizi pada Anak di SD Taman Siswa Binjai Kota, Universitas Sumatra Utara*. Universitas Sumatra Utara. Available at: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/29517/141000705.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Murray-Kolb, L. E. *et al.* (2018) 'Early childhood cognitive development is affected by interactions among illness, diet, enteropathogens and the home environment: Findings from the MAL-ED birth cohort study', *BMJ Global Health*, 3(4), pp. 1–11. doi: 10.1136/bmjgh-2018-000752.

Musfiroh, T. (2019) 'Perkembangan Bahasa dan Komunikasi pada Anak Usia Dini'. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, p. 5.

Muth, A. K. and Park, S. Q. (2021) 'The impact of dietary macronutrient intake on cognitive function and the brain', *Clinical Nutrition*, 40(6), pp. 3999–4010. doi: 10.1016/J.CLNU.2021.04.043.

Nakamura, T. *et al.* (2022) 'Eating slowly is associated with undernutrition among community-dwelling adult men and older adult women', *Nutrients*, 14(1), pp. 1–14. doi: 10.3390/nu14010054.

Nawaz, A. *et al.* (2020) 'Deficiency of vitamin B12 and its relation with neurological disorders: a critical review', *The Journal of Basic and Applied Zoology*, 81(10), pp. 3–9. doi: 10.1186/s41936-020-00148-0.

NCBI (2023) *Compound Summary for CID 23806828, Vitamin-B12, National Center for Biotechnology Information*. Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Vitamin-B12> (Accessed: 15 February 2023).

Neel, M. L. M., Stark, A. R. and Maitre, N. L. (2018) 'Parenting Style Impacts Cognitive and Behavioural Outcomes of Former Preterm Infants: A systematic review', *Child: Care, Health and Development*, 44(4), pp. 1–21. doi: 10.1111/cch.12561.

Nggarang, B. N. and Bodus, O. J. (2019) 'Hubungan Pola Asuh Orang Tua Dengan Perilaku Sulit Makan Anak Usia Prasekolah Di Taman Kanak-Kanak Arengkoe Pagal', *Wawasan Kesehatan*, 4(1), pp. 15–22. Available at: <https://stikessantupaulus.e-journal.id/JWK/article/view/56>.

Nida, N. M. and Hartanto, F. (2021) 'Pengaruh Pola Asuh terhadap Perilaku Makan Anak Usia 4-6 Tahun', *Sari Pediatri*, 23(3), pp. 150–157. doi: 10.14238/sp23.3.2021.150-7.

Ningsih, K. and Jannah, M. (2022) 'Tahap Perkembangan Moral Anak Perspektif Psikologi Pendidikan Islam', *OASIS: Jurnal Ilmiah Kajian Islam*, 6(2), pp. 89–101. Available at: https://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/oasis/article/download/9935/pdf_77.

- Ningsih, R. W., Farida, N. and Shalihah, H. M. (2022) 'Pemantauan Perkembangan Fisik Motorik Anak Prasekolah Melalui Kegiatan Senam Sehat Ceria Di Panti Asuhan Al-Marhamah Medan', *Jurnal Abdiman Mutiara*, 3(2), pp. 166–173. Available at: <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/JAM/article/view/3122/2157>.
- Nnorom, S. U. (2020) 'The Influence of Education and Home Environment on the Cognitive Development of Preschool Children in Owerri West Local Government Area Imo State, Nigeria', *International Journal of Scientific Research in Education*, 13(5), pp. 955–963. doi: 10.1155/2011/916303.
- Nouri, A. *et al.* (2019) 'The Role of Vitamin B12 in the Management and Optimization of Treatment in Patients With Degenerative Cervical Myelopathy', *Global Spine Journal*, 9(3), pp. 331–337. doi: 10.1177/2192568218758633.
- Nugroho, M. R. and Sartika, R. A. D. (2018) 'Asupan Vitamin B12 Terhadap Anemia Megaloblastik Pada Vegetarian Di Vihara Meitriya Khirti Palembang', *Jurnal Kesehatan Komunitas*, 4(2), pp. 40–45. doi: 10.25311/keskom.vol4.iss2.273.
- Pagnin, M. *et al.* (2021) 'Role of thyroid hormones in normal and abnormal central nervous system myelination in humans and rodents', *Frontiers in Neuroendocrinology*, 61. doi: 10.1016/J.YFRNE.2021.100901.
- Pardede, E. (2014) 'Tinjauan Komposisi Kimia Buah dan Sayur: Peranan Sebagai Nutrisi dan Kaitannya dengan Teknologi Pengawetan dan Pengolahan', *Journal VISI*, 21(3), pp. 1–16. Available at: http://akademik.uhn.ac.id/portal/public_html/JURNAL/JURNAL ERIKA PARDEDE/Tinjauan Komposisi Kimia Buah dan Sayurpdf.
- Patel, M. D., Donovan, S. M. and Lee, S. Y. (2020) 'Considering Nature and Nurture in the Etiology and Prevention of Picky Eating: A Narrative Review', *Nutrients*, 12(11), pp. 1–18. doi: 10.3390/nu12113409.
- Permana, Y. E., Santoso, E. and Dewi, C. (2018) 'Implementasi Metode Dempster-Shafer untuk Diagnosa Defisiensi (Kekurangan) Vitamin pada Tubuh manusia', *Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(3), p. 1197.
- Permatasari, T. *et al.* (2022) 'The Relationship between Eating and Screen Viewing Behavior with Nutritional Status of Adolescents in Medan City', *BIO Web of Conferences*, 54(16), pp. 1–8. doi: 10.1051/bioconf/20225400016.
- Poitelon, Y., Kopec, A. M. and Belin, S. (2020) 'Myelin Fat Facts: An Overview of Lipids and Fatty Acid Metabolism', *Cells*, 9(4), pp. 1–17. doi: 10.3390/cells9040812.
- Pranoto, Y. K. S. (2020) 'Kecerdasan Moral Anak Usia Prasekolah', *Edukasi*, 14(1), pp. 1–7. doi: 10.15294/edukasi.v14i1.962.
- Price, M. N., Deutschbauer, A. M. and Arkin, A. P. (2021) 'Four families of folate-independent methionine synthases', *PLoS Genetics*, 17(2), pp. 1–21. doi: 10.1371/JOURNAL.PGEN.1009342.
- Purnamasari, A. R. and Adriani, M. (2020) 'Hubungan Perilaku Picky Eater dengan Tingkat Kecukupan Protein dan Lemak pada Anak Prasekolah [Correlation of Picky Eater Behavior to Protein and Fat Intake in Adequacy Pre-School Children]', *Media Gizi Indonesia*, 15(1), p. 31. doi: 10.20473/mgi.v15i1.31-37.

- Purwanti, R. (2017) 'Asupan Zat Gizi dan Perkembangan Kognitif Balita di Wilayah Puskesmas Bugangan Kota Semarang', *Darussalam Nutrition Journal*, 1(2), pp. 1–9. doi: 10.21111/dnj.v1i2.1340.
- Pusparini *et al.* (2020) 'Cobalamin and Methylmalonic Acid as Biomarkers of Vitamin B12 Deficiency in Elderly', *International Journal of Pharmaceutical Research*, 12(4), pp. 2724–2730. doi: 10.31838/ijpr/2020.12.04.376.
- Putri, A. N. and Muniroh, L. (2019) 'Hubungan Perilaku Picky eater dengan Tingkat Kecukupan Zat Gizi dan Status Gizi Anak Usia Prasekolah Di Gayungsari', *Amerta Nutrition*, 3(4), pp. 232–238. doi: 10.20473/amnt.v3i4.2019.232-238.
- Putri, P. A. K. K. D. M., Lely, A. A. O. and Evayanti, L. G. (2021) 'Hubungan antara Status Gizi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak Usia 6-24 Bulan', *AMJ (Aesculapius Medical Journal)*, 1(1), pp. 1–7. Available at: <https://www.ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/amj/article/view/4003>.
- Quah, P. L. *et al.* (2017) 'Validation of the Children's Eating Behavior Questionnaire in 3 year old children of a multi-ethnic Asian population: The GUSTO cohort study', *Appetite*, 113(6), pp. 100–105. doi: 10.1016/j.appet.2017.02.024.
- Quah, P. L. *et al.* (2019) 'Validation of the Children's Eating Behavior Questionnaire in 5 and 6 year-old children: The GUSTO Cohort Study', *Frontiers in Psychology*, 10(APR), pp. 1–9. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00824.
- Rabindran and Madanagopal, D. (2020) 'Piaget's Theory and Stages of Cognitive Development- An Overview', *Scholars Journal of Applied Medical Sciences*, 8(9), pp. 2152–2157. doi: 10.36347/sjams.2020.v08i09.034.
- Rahayu, A., Fahrini, Y. and Setiawan, M. I. (2020) *Dasar-Dasar Gizi*. 1st edn. Edited by L. Anggraini. Yogyakarta: CV Mine. Available at: http://eprints.ulm.ac.id/10046/1/BUKU_AJAR_DD_G.pdf.
- Rahma, R. Y. D., Sholichah, F. and Hayati, N. (2020) 'Karakteristik Ibu Dan Status Gizi Balita Menurut Bb/U Di Desa Tambakan Kecamatan Gubug Kabupaten Grobogan Tahun 2019', *Journal of Nutrition College*, 9(1), pp. 12–19. doi: 10.14710/jnc.v9i1.24914.
- Ramaekers, V. T. and Quadros, E. V. (2022) 'Cerebral Folate Deficiency Syndrome Early Diagnosis, Intervention and Treatment Strategies', *Nutrients*, 14, pp. 1–19.
- Ranjitkar, S. *et al.* (2019) 'Determinants of Cognitive Development in the Early Life of Children in Bhaktapur, Nepal', *Frontiers in Psychology*, 10(December), pp. 1–10. doi: 10.3389/fpsyg.2019.02739.
- Rifani, R. and Ansar, W. (2021) 'Faktor Penyebab Perilaku Makan Pada Anak', in *Seminar Nasional Hasil Penelitian 2021*. Makassar: Universitas Negeri Makassar, pp. 1988–1995. Available at: <https://ojs.unm.ac.id/semnaslemlit/article/download/25485/12775#:~:text=Faktor-faktor yang menyebabkan problem,kendala yang dihadapi para ibu.>
- Riphagen, I. J. *et al.* (2020) 'Methylmalonic acid, vitamin B12, renal function, and risk of all-cause mortality in the general population: results from the prospective Lifelines-MINUTHE study', *BMC Medicine*, 18(1), pp. 1–9. doi: 10.1186/s12916-020-01853-x.

- Roberts, M. *et al.* (2022) 'The Effects of Nutritional Interventions on the Cognitive Development of Preschool-Age Children: A Systematic Review', *Nutrients*, 14(3), pp. 1–15. doi: 10.3390/nu14030532.
- Rosyidi, D. *et al.* (2018) 'Perbandingan Sifat Antioksidan Propolis pada Dua Jenis Lebah (*Apis mellifera* dan *Trigona* sp.) di Mojokerto dan Batu, Jawa Timur, Indonesia', *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 13(2), pp. 108–117. doi: 10.21776/ub.jitek.2018.013.02.5.
- Rufaida, Z. and Lestari, S. W. P. (2018) 'Pola Asuh Dengan Terjadinya Picky Eater (Pilih-Pilih Makanan) Pada Anak Usia 3-6 Tahun Di Dusun Sumberaji Desa Karangjeruk Kecamatan Jatirejo Kabupaten Mojokerto', *Journal Of Issues In Midwifery*, 2(1), pp. 56–64. doi: 10.21776/ub.joim.2018.002.01.6.
- Rulita, S. A. (2021) *Gambaran Perilaku Makan Pada Anak Usia Sekolah Dimasa Pandemi Covid-19 Di Desa Walikukun Ngawi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Available at: http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/92952%0Ahttp://eprints.ums.ac.id/92952/1/NASKAH_PUBLIKASI_SABRINA_AFIFAH_RULITA_J210170005_2021.pdf.
- Salinas, M. *et al.* (2018) 'Vitamin B12 deficiency and clinical laboratory: Lessons revisited and clarified in seven questions', *International Journal of Laboratory Hematology*, 40(March), pp. 83–88. doi: 10.1111/ijlh.12833.
- Salsabila, D. M. (2020) 'Defisiensi Vitamin B12 dan Gangguan Neurologis', *Jurnal Medika Utama*, 2(1), pp. 238–249. Available at: https://www.opensocietyfoundations.org/explainers/what-open-access?utm_source=facebook.com&utm_medium=referral&utm_campaign=osffbpg.
- Sartika, R., Ismail, D. and Rosyida, L. (2021) 'Factors that affect cognitive and mental emotional development of children: a scoping review', *Journal of Health Technology Assessment in Midwifery*, 4(1), pp. 21–36. doi: 10.31101/jhtam.1867.
- Scaglioni, S. *et al.* (2018) 'Factors Influencing Children's Eating Behaviours', *Nutrients*, 10(6), pp. 1–17. doi: 10.3390/nu10060706.
- Schick, P. (2019) 'Megaloblastic Anemia.', *Medscape*, 30, pp. 1–16. doi: 10.5005/jp/books/11275_2.
- Sekartini, R. (2021) 'The Importance of Iron To Support Optimum Cognitive Development', *World Nutrition Journal*, 5(1–1), pp. 25–32. doi: 10.25220/wnj.v05.s1.0004.
- Setyowati, M. (2019) 'Petunjuk Praktik Biostatistik Menggunakan Spss Pertemuan 11 Uji Korelasi Pearson 1.', in *Petunjuk Praktikum SPSS (Statistical Product ans Service Solution*. Semarang: Universitas Dian Nuswantoro, pp. 1–6.
- Simanjuntak, A. F., Indriati, G. and Woferst, R. (2022) 'Gambaran Perkembangan Sosial Emosional pada Anak Usia Prasekolah', *Health Care : Jurnal Kesehatan*, 11(1), pp. 43–51. Available at: <https://www.jurnal.payungnegeri.ac.id/index.php/healthcare/article/download/198/102>.
- Singh, R. and Mukherjee, P. (2018) 'Effect of preschool education on cognitive achievement and subjective wellbeing at age 12: evidence from India', *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 49(5), pp. 723–741. doi: 10.1080/03057925.2018.1453349.

- Sirajuddin, Surmita and Astuti, T. (2018) *Survey Konsumsi Pangan*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Slavin, R. E. (2018) *Educational Psychology: theory and practice*. 15th edn. Edited by G. Gottfried. New York: Pearson Education. Available at: <https://ucarecdn.com/ab7c6da4-e51a-401a-9442-f337a4d41e64/>.
- Soh, Y., Lee, D. H. and Won, C. W. (2020) 'Association between Vitamin B12 levels and cognitive function in the elderly Korean population', *Medicine*, 99(30), pp. 1–6. doi: 10.1097/MD.00000000000021371.
- Sohrah (2016) 'Etika Makan dan Minum dalam Pandangan Syariah', *Al-Daulah*, 5(1), pp. 21–41. Available at: http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/al_daulah.
- Sosu, E. M. and Schmidt, P. (2022) 'Changes in Cognitive Outcomes in Early Childhood: The Role of Family Income and Volatility', *Frontiers in Psychology*, 13(March), pp. 1–14. doi: 10.3389/fpsyg.2022.758082.
- Stevens, G. A. *et al.* (2022) 'Micronutrient deficiencies among preschool-aged children and women of reproductive age worldwide: a pooled analysis of individual-level data from population-representative surveys', *The Lancet Global Health*, 10(11), pp. e1590–e1599. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00367-9.
- Sugiyono (2015) *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumantri, A. (2011) 'Metodologi Penelitian Kesehatan (Edisi Pertama)', *Prenada Media*. Jakarta: Kencana.
- Suminah, E. *et al.* (2018) *Pedoman Penilaian Pembelajaran Anak Usia Dini, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan*. Edited by E. Yulaelawati and K. Restuningsih. Jakarta: Direktorat Pembinaan Pendidikan Anak Usia Dini. Available at: https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/649635/mod_resource/intro/Buku_Pedoman_Penilaian_Pembelajaran_opt%281%29.pdf.
- Suryadi, M. O. D. (2018) *Hubungan Perilaku Picky Eater dengan Status Gizi pada Balita di Desa Joho Kecamatan Mojolaban Kabupaten Sukoharjo*. Surakarta.
- Suryaputri, I. Y. *et al.* (2020) 'Determinan Kemampuan Kognitif Anak Usia 4-6 Tahun: Analisis Studi Kohor Tumbuh Kembang Anak di Bogor, Indonesia', *Buletin Penelitian Kesehatan*, 48(3), pp. 209–218. doi: 10.22435/bpk.v48i3.3245.
- Suwaryaningrat, N. D. E. (2020) 'Cognitive Development for Preschooler 4-5 Year Olds by Using PowerPoint Audio-Visual Media on ECE Students', *Society*, 8(2), pp. 813–824. doi: 10.33019/society.v8i2.276.
- Syahroni, M. H. A. *et al.* (2021) 'Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kebiasaan Makan Anak Usia Prasekolah (4-6 Tahun) Ditinjau dari Capaian Gizi Seimbang', *Jurnal Tata Boga*, 10(1), pp. 12–22.
- Tan, E. C. H. *et al.* (2022) 'The Association of Eating Behaviour on the Growth of Children from the Interior Districts of Sabah, Malaysia', *Risk Management and Healthcare Policy*, 15(December 2021), pp. 563–570. doi: 10.2147/RMHP.S330358.
- Tanzeh, A. (2011) *Metodologi penelitian praktis*. Yogyakarta: Teras. Available at: https://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&as_sdt=0,5&cluster=3218106673328843829 (Accessed: 27 December 2020).

- Tawfik, A. *et al.* (2021) 'Homocysteine and age-related central nervous system diseases: Role of inflammation', *International Journal of Molecular Sciences*, 22(12), pp. 1–14. doi: 10.3390/ijms22126259.
- Taylor, C. M. *et al.* (2016) 'Macro-and micronutrient intakes in picky eaters: A cause for concern?', *American Journal of Clinical Nutrition*, 104(6), pp. 1647–1656. doi: 10.3945/ajcn.116.137356.
- Taylor, C. M. and Emmett, P. M. (2020) 'Picky eating in children : causes and consequences', *Proc Nutr Soc*, 78(2), pp. 1–9. doi: 10.1017/S0029665118002586.Picky.
- Taylor, J. and Zidenberg-Cherr, S. (2018) 'Iron', *Nutrition and Health Info Sheet*. UC Davis Department of Nutrition. Available at: <https://nutrition.ucdavis.edu/sites/g/files/dgvnsk426/files/content/infosheets/factsheets/fact-pro-iron.pdf>.
- Theodoropoulos, C. and Giotsa, A. (2020) 'Parents ' Behavior in Early Childhood: Children's and Parents' Perceptions', *Journal of Childhood & Developmental Disorders*, 6(25), pp. 1–8. doi: 10.36648/2472-1786.6.2.91.
- Thuc, L. M. *et al.* (2019) 'Dietary intakes, nutrition status and micronutrient deficiency in picky eating children under 5 years old in the Vietnam National Hospital of Pediatrics', *Open Journal of Gastroenterology and Hepatology*, 2(15), pp. 1–10. doi: 10.28933/ojgh-2019-10-0405.
- Timotious, K. H., Kurniadi, I. and Rahayu, I. (2019) *Metabolisme Purin & Pirimidin: Gangguan & Dampaknya bagi Kesehatan*. Edited by E. Risanto. Yogyakarta: Penerbit Andi. Available at: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repository.ukrida.ac.id/bitstream/123456789/267/1/Buku_Purin_Pirimidin_compressed.pdf.
- Tseilikman, V. E. *et al.* (2022) 'Mechanisms of Susceptibility and Resilience to PTSD: Role of Dopamine Metabolism and BDNF Expression in the Hippocampus', *International Journal of Molecular Sciences*, 23(23), pp. 1–12. doi: 10.3390/ijms232314575.
- Valdes-Miramonte, E. H., Rodriguez-Macias, R. and Ruiz-Lopez, M. (2018) 'Vegetal Sources of Iron', *IntechOpen*, 11, pp. 1–13. Available at: <https://www.intechopen.com/books/advanced-biometric-technologies/liveness-detection-in-biometrics>.
- Vale-Dias, M. da L. and Nobre-Lima, L. (2018) 'Parents Knowledge About the Development of Children Aged 2 to 6 Years Old.', *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), pp. 1–10. doi: 10.17060/ijodaep.2018.n1.v4.1284.
- Venkatramanan, S. *et al.* (2018) 'Vitamin B-12 and Cognition in Children 1 – 3', *American Society for Nutrition*, 7(5), pp. 879–888. doi: 10.3945/an.115.012021.Vitamin.
- Wahidah, F. A. N. and Latipah, E. (2021) 'Pentingnya Mengetahui Perkembangan Bahasa Anak Usia Dini dan Stimulusnya', *Jurnal Pendidikan*, 4(1), pp. 44–62. Available at: <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/japra/article/download/10940/pdf>.
- Wahyuningsih, U., Anwar, F. and Kustiyah, L. (2020) 'Kualitas Konsumsi Pangan Kaitannya Dengan Status Gizi Anak Usia 2-5 Tahun Pada Masyarakat

Adat Kesepuhan Ciptagelar Dan Sinar Resmi', *Indonesian Journal of Health Development*, 2(1), pp. 1–11. Available at:
<https://ijhd.upnvj.ac.id/index.php/ijhd/article/download/35/30>.

Wang, L. *et al.* (2022) 'Parenting style and the cognitive development of preschool-aged children: Evidence from rural China', *Journal of Experimental Child Psychology*, 223. doi: 10.1016/J.JECP.2022.105490.

Wang, Y. *et al.* (2019) 'Iron metabolism and brain development in premature infants', *Frontiers in Physiology*, 10(APR), pp. 1–13. doi: 10.3389/fphys.2019.00463.

Watanabe, F. *et al.* (2022) 'Vitamin B12-containing plant food sources for vegetarians', *Nutrients*, 6(5), pp. 1861–1873. doi: 10.3390/nu6051861.

Widarjono, A. (2018) *Analisis Regresi dengan SPSS. I*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Williams, N. C. and O'Neill, L. A. J. (2018) 'A Role for the Krebs Cycle Intermediate Citrate in Metabolic Reprogramming in Innate Immunity and Inflammation', *Frontiers in Immunology*, 9(FEB), pp. 1–11. doi: 10.3389/fimmu.2018.00141.

Wisuantari, N. P. P. and Sekarasih, L. (2020) 'Health Literacy Program to Reduce the Consumption of Sugary Drinks by Middle School Students in Jakarta', *Makara Human Behavior Studies in Asia*, 24(2), p. 129. doi: 10.7454/hubs.asia.1071019.

Wolstenholme, H. *et al.* (2020) 'Childhood fussy/picky eating behaviours: A systematic review and synthesis of qualitative studies', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(2), pp. 1–22. doi: 10.1186/s12966-019-0899-x.

Xue, Y. *et al.* (2018) 'Prevalence of picky eating behaviour in Chinese school-age children and associations with anthropometric parameters and intelligence quotient. A cross-sectional study', *Appetite*, 91, pp. 248–255. doi: 10.1016/j.appet.2015.04.065.

Yalcin, S. *et al.* (2022) 'Characteristics of picky eater children in Turkey: a cross-sectional study', *BMC Pediatrics*, 22(431), pp. 1–13. doi: 10.1186/s12887-022-03458-0.

Yan, B., Feng, Y. and Cai, N. (2021) 'On Time Effect of Preschool Education: Social Analysis Based on CUCDS', *Complexity*, 2021, pp. 2–10. doi: 10.1155/2021/2855542.

Yang, Q. *et al.* (2021) 'Impact of Home Parenting Environment on Cognitive and Psychomotor Development in Children Under 5 Years Old: A Meta-Analysis', *Frontiers in Pediatrics*, 9(September), pp. 1–9. doi: 10.3389/fped.2021.658094.

Yilmaz, B. and Li, H. (2018) 'Gut microbiota and iron: The crucial actors in health and disease', *Pharmaceuticals*, 11(4), pp. 1–20. doi: 10.3390/ph11040098.

Yimgang Ngandjouong, D. P. (2019) *Association between Iron Deficiency with or without Anemia and Infants' Cognitive, Motor, and Socio-Emotional Development: Cross-Sectional and Longitudinal Analyses*, *ProQuest Dissertations and Theses*. University of Maryland School of Medicine. Available at:
<http://proquest.umi.com/login/athens?url=https://search.proquest.com/docview/22>

- 99449020?accountid=11979%0Ahttps://onerech.lancaster-university.uk/openurl/44LAN/44LAN_services_page?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&genre=d.
- Yu, N. and Wang, Z. (2021) 'Effects of socioeconomic gradient and children's cognitive development', *Aggression and Violent Behavior*. doi: 10.1016/J.AVB.2021.101665.
- Zarou, M. M., Vazquez, A. and Hegalson, G. V. (2021) 'Folate metabolism: a re-emerging therapeutic target in haematological cancers', *Leukemia*, 35(6), pp. 1539–1551. doi: 10.1038/s41375-021-01189-2.
- Zhang, J. *et al.* (2018) 'Factors influencing developmental delay among young children in poor rural China: A latent variable approach', *BMJ Open*, 8(8), pp. 1–9. doi: 10.1136/bmjopen-2018-021628.
- Zhang, J. (2019) 'Cognitive Functions of the Brain: Perception, Attention and Memory', *IFM Lab Director*. Available at: <http://arxiv.org/abs/1907.02863>.
- Zhang, X. *et al.* (2019) 'Regulation of global gene expression in brain by TMP21', *Molecular Brain*, 12(1), pp. 1–10. doi: 10.1186/s13041-019-0460-5.
- Zhou, N. and Sun, L. (2021) 'Confirmatory factor analysis of the Children's Eating Behaviour Questionnaire in a Chinese urban preschooler sample', *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 18(113), pp. 1–8. doi: 10.1186/s12966-021-01175-y.

Lampiran 1. Kuesioner CEBQ

KUESIONER PERILAKU MAKAN ANAK

CHILDREN'S EATING BEHAVIOUR QUESTIONNAIRE (CEBQ)

Tanggal pengisian :
Nama anak :
Jenis Kelamin :

Tanggal lahir :

Nama orang tua/wali :

Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kolom jawaban di bawah ini berdasarkan enam (6) pernyataan yang tersedia pada kolom pernyataan. Pernyataan di bawah ini menunjukkan beberapa perilaku makan anak sehari-hari. Kuesioner ini bukanlah tes sehingga tidak ada jawaban salah maupun buruk. Maka dari itu diharapkan Bapak/Ibu mengisi sesuai dengan keadaan yang sebenarnya.

Mohon untuk memilih jawaban dengan tanda centang (√).

No	Pernyataan	Tidak pernah	Jarang	Kadang-kadang	Sering	Selalu
1.	Anak saya menolak makanan baru saat pertama kali melihatnya.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Anak saya senang mencicipi makanan baru.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Anak saya menikmati atau suka makan berbagai macam makanan	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Anak saya sulit untuk menikmati makanan apapun.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Anak saya tertarik untuk mencicipi makanan yang belum pernah dia makan sebelumnya.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Anak saya terbiasa mengatakan tidak suka pada suatu makanan bahkan tanpa mencicipinya.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lampiran 2. Hasil Kuesioner CEBQ

**Hasil Diagnosis Picky Eater
KB Be Excellent**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Skor						Total	Rata-rata	Diagnosis
				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
1	AZA	Perempuan	4 th 7 bln	2	2	2	2	3	2	13	2,17	Non picky eater
2	RNA	Laki-laki	4 th 9 bln	3	3	4	1	3	2	16	2,67	Non picky eater
3	RMD	Perempuan	3 th 10 bln	2	2	1	1	2	2	10	1,67	Non picky eater
4	AUW	Laki-laki	4 th 3 bln	4	4	4	4	4	4	24	4,00	Picky eater
5	FAK	Laki-laki	4 th 10 bln	3	2	1	1	2	1	10	1,67	Non picky eater
6	KN	Laki-laki	4 th 5 bln	3	3	3	3	4	4	20	3,33	Picky eater
7	ASP	Laki-laki	5 th 1 bln	4	4	4	4	4	4	24	4,00	Picky eater
8	AIMN	Perempuan	5 th 1 bln	2	2	2	1	1	1	9	1,50	Non picky eater
9	SFF	Perempuan	4 th 10 bln	3	2	1	2	2	2	12	2,00	Non picky eater
10	AIA	Laki-laki	4 th 2 bln	1	1	3	2	2	3	12	2,00	Non picky eater
11	AFA	Laki-laki	5 th 3 bln	4	4	4	3	4	4	23	3,83	Picky eater
12	AHS	Laki-laki	4 th 7 bln	4	4	4	3	4	4	23	3,83	Picky eater
13	MAGZ	Laki-laki	4 th 7 bln	3	4	4	3	3	4	21	3,50	Picky eater
14	MAH	Laki-laki	5 th	3	4	3	3	3	4	20	3,33	Picky eater
15	ID	Perempuan	5 th 2 bln	3	1	1	3	2	4	14	2,33	Non picky eater
16	ABA	Laki-laki	5 th	3	4	3	2	4	3	19	3,17	Picky eater
17	AUB	Laki-laki	5 th 9 bln	3	3	1	2	3	3	15	2,50	Non picky eater
18	DM	Perempuan	5 th 10 bln	1	3	2	3	3	2	14	2,33	Non picky eater
19	DAJ	Perempuan	5 th 2 bln	2	2	2	2	4	2	14	2,33	Non picky eater

20	SHP	Perempuan	5 th 11 bln	2	2	3	2	3	2	14	2,33	Non picky eater
21	SIPH	Perempuan	3 th 9 bln	2	3	2	1	2	2	12	2,00	Non picky eater
22	MAB	Laki-laki	3 th 3 bln	3	3	2	3	3	2	16	2,67	Non picky eater
23	AZA	Laki-laki	3 th 9 bln	3	2	3	1	3	2	14	2,33	Non picky eater
24	KCPH	Perempuan	2 th 8 bln	3	2	3	2	3	1	14	2,33	Non picky eater
25	KAT	Laki-laki	3 th 10 bln	4	4	4	2	4	4	22	3,67	Picky eater
26	BWS	Laki-laki	3 th 10 bln	1	2	2	1	2	1	9	1,50	Non picky eater
27	FAA	Laki-laki	3 th 1 bln	3	4	3	3	3	4	20	3,33	Picky eater
28	ADP	Laki-laki	3 th 3 bln	3	3	3	2	3	3	17	2,83	Non picky eater
29	DRP	Laki-laki	4 th 9 bln	2	2	3	2	1	1	11	1,83	Non picky eater
30	RAR	Laki-laki	4 th 11 bln	3	2	2	2	2	3	14	2,33	Non picky eater
31	MSS	Perempuan	4 th 7 bln	3	3	4	3	3	3	19	3,17	Picky eater
32	KAPH	Perempuan	5 th 11 bln	1	2	2	2	5	1	13	2,17	Non picky eater
33	PDA	Laki-laki	5 th 2 bln	4	4	4	3	3	3	21	3,50	Picky eater
34	ZAF	Perempuan	4 th 11 bln	2	2	2	1	2	2	11	1,83	Non picky eater
35	KAA	Perempuan	4 th 11 bln	3	3	3	1	3	2	15	2,50	Non picky eater
36	NAA	Laki-laki	5 th 3 bln	2	3	2	1	3	2	13	2,17	Non picky eater
37	AAJG	Laki-laki	5 th 3 bln	3	2	3	3	3	4	18	3,00	Picky eater
38	MSA	Laki-laki	5 th 3 bln	3	3	2	2	3	3	16	2,67	Non picky eater
39	Faeyza A	Laki-laki	4 th 8 bln	1	1	1	2	1	1	7	1,17	Non picky eater
40	FAP	Laki-laki	5 th 2 bln	3	3	3	3	2	3	17	2,83	Non picky eater
41	ARS	Perempuan	5 th 3 bln	3	3	3	3	3	3	18	3,00	Picky eater
42	ANR	Perempuan	4 th 10 bln	3	3	2	3	4	4	19	3,17	Picky eater
43	ARP	Perempuan	4 th 3 bln	3	3	2	2	2	1	13	2,17	Non picky eater
44	ASI	Laki-laki	5 th 3 bln	1	3	2	1	2	1	10	1,67	Non picky eater

45	HNE	Laki-laki	5 th 2 bln	2	2	2	3	2	2	13	2,17	Non picky eater
46	FAF	Laki-laki	5 th 3 bln	3	3	3	3	3	3	18	3,00	Picky eater
47	GAR	Laki-laki	5 th 2 bln	3	5	3	2	4	4	21	3,50	Picky eater
48	MMF	Laki-laki	5 th 1 bln	4	3	3	3	3	3	19	3,17	Picky eater
49	ARF	Perempuan	5 th 4 bln	2	3	3	2	2	3	15	2,50	Non picky eater
50	AIS	Perempuan	5 th 3 bln	3	3	3	2	4	3	18	3,00	Picky eater
51	SKA	Laki-laki	5 th 1 bln	3	4	3	3	3	3	19	3,17	Picky eater
52	INK	Perempuan	5 th 8 bln	3	3	3	1	3	3	16	2,67	Non picky eater
53	RFA	Laki-laki	5 th	3	4	3	3	4	4	21	3,50	Picky eater
54	MQS	Laki-laki	5 th 7 bln	3	3	1	2	2	2	13	2,17	Non picky eater
55	AAFA	Perempuan	5 th 1 bln	2	2	2	1	1	1	9	1,50	Non picky eater
56	AYS	Laki-laki	4 th 3 bln	4	4	4	4	3	4	23	3,83	Picky eater
57	AKN	Laki-laki	4 th 3 bln	3	3	2	1	3	3	15	2,50	Non picky eater
58	NSA	Perempuan	4 th 4 bln	1	1	1	1	1	1	6	1,00	Non picky eater
59	HAM	Perempuan	4 th 11 bln	3	3	3	3	4	3	19	3,17	Picky eater
60	JSMB	Perempuan	4 th 6 bln	2	2	1	1	2	2	10	1,67	Non picky eater
61	MHN	Perempuan	4 th 4 bln	3	4	3	3	3	3	19	3,17	Picky eater
62	APA	Perempuan	3 th 7 bln	2	3	3	2	3	3	16	2,67	Non picky eater
63	EJKN	Laki-laki	4 th 6 bln	4	4	4	3	4	4	23	3,83	Picky eater
64	RLAS	Perempuan	4 th 5 bln	2	3	3	3	3	3	17	2,83	Non picky eater
65	AYN	Perempuan	4 th 8 bln	2	3	3	2	2	3	15	2,50	Non picky eater
66	MAEP	Laki-laki	4 th 9 bln	4	5	5	1	5	4	24	4,00	Picky eater
67	GAB	Laki-laki	4 th 5 bln	3	2	2	2	2	2	13	2,17	Non picky eater
68	NAZ	Perempuan	4 th	3	2	2	3	2	2	14	2,33	Non picky eater
69	SIR	Perempuan	3 th 3 bln	3	3	3	3	3	3	18	3,00	Picky eater

70	YKR	Laki-laki	5 th 1 bln	3	4	4	3	4	3	21	3,50	Picky eater
71	ROW	Perempuan	5 th 6 bln	1	1	3	3	1	3	12	2,00	Non picky eater
72	QSR	Perempuan	5 th 1 bln	4	4	4	3	3	4	22	3,67	Picky eater
73	HPG	Laki-laki	5 th 3 bln	2	3	2	1	2	1	11	1,83	Non picky eater
74	MAA	Laki-laki	5 th	4	4	4	3	3	4	22	3,67	Picky eater

**Hasil Diagnosis Picky Eater
TK Negeri Pembina**

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Skor						Total	Rata-rata	Diagnosis
				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
1	NMG	5 th	Laki-laki	3	4	2	4	4	4	21	3,50	Picky eater
2	NMSM	5 th 8 bln	Laki-laki	2	2	1	1	3	2	11	1,83	Non picky eater
3	FLA	5 th 8 bln	Laki-laki	3	2	2	1	1	2	11	1,83	Non picky eater
4	ASA	5 th 2 bln	Laki-laki	4	3	4	3	4	4	22	3,67	Picky eater
5	MKPL	5 th	Laki-laki	3	4	4	3	3	3	20	3,33	Picky eater
6	KRP	5 th 6 bln	Perempuan	3	3	4	2	3	1	16	2,67	Non picky eater
7	KNY	4 th 10 bln	Perempuan	5	4	4	4	4	4	25	4,17	Picky eater
8	EV	4 th 9 bln	Perempuan	1	2	2	1	1	1	8	1,33	Non picky eater
9	KN	4 th 9 bln	Perempuan	4	1	4	3	4	5	21	3,50	Picky eater
10	AHK	4 th 8 bln	Perempuan	4	3	3	3	4	4	21	3,50	Picky eater
11	AAF	5 th 5 bln	Perempuan	3	2	3	1	3	3	15	2,50	Non picky eater
12	GA	4 th 11 bln	Laki-laki	3	2	3	1	2	1	12	2,00	Non picky eater
13	MHASA	4 th 10 bln	Laki-laki	2	2	2	2	2	2	12	2,00	Non picky eater

14	AQA	4 th 7 bln	Perempuan	2	2	1	1	2	1	9	1,50	Non picky eater
15	ADP	4 th 10 bln	Laki-laki	3	2	3	2	1	4	15	2,50	Non picky eater
16	KAP	4 th 5 bln	Laki-laki	3	4	3	4	5	4	23	3,83	Picky eater
17	ASA	4 th 7 bln	Laki-laki	3	3	2	3	2	3	16	2,67	Non picky eater
18	FAZ	4 th 1 bln	Perempuan	4	3	4	4	3	4	22	3,67	Picky eater
19	AAD	4 th 11 bln	Laki-laki	3	3	3	3	3	4	19	3,17	Picky eater
20	CNO	3 th 11 bln	Perempuan	3	3	3	4	3	2	18	3,00	Picky eater
21	OAA	4 th 9 bln	Laki-laki	3	3	3	2	2	2	15	2,50	Non picky eater
22	IS	4 th 9 bln	Laki-laki	1	1	1	1	1	1	6	1,00	Non picky eater
23	ADP	4 th 7 bln	Perempuan	3	1	1	2	1	2	10	1,67	Non picky eater
24	ERN	5 th	Laki-laki	3	4	3	1	4	2	17	2,83	Non picky eater
25	AIS	5 th 3 bln	Perempuan	3	2	3	3	3	4	18	3,00	Picky eater
26	AKP	4 th 11 bln	Perempuan	3	3	1	2	2	2	13	2,17	Non picky eater
27	MSMA	5 th 1 bln	Laki-laki	3	2	4	3	3	2	17	2,83	Non picky eater
28	NASH	4 th 11 bln	Perempuan	2	2	2	2	3	2	13	2,17	Non picky eater
29	FPA	4 th 9 bln	Perempuan	3	5	5	3	5	3	24	4,00	Picky eater
30	RHA	4 th 9 bln	Laki-laki	1	3	3	1	3	1	12	2,00	Non picky eater
31	YPS	4 th 8 bln	Laki-laki	3	3	3	3	3	2	17	2,83	Non picky eater
32	ZFAF	5 th 2 bln	Perempuan	3	3	4	3	3	2	18	3,00	Picky eater
33	MUR	4 th 7 bln	Laki-laki	3	4	3	3	4	3	20	3,33	Picky eater
34	GQAH	4 th 11 bln	Laki-laki	3	1	1	3	1	3	12	2,00	Non picky eater
35	GQAH	4 th 11 bln	Laki-laki	3	1	1	3	1	3	12	2,00	Non picky eater
36	SS	4 th 10 bln	Laki-laki	3	3	3	1	3	1	14	2,33	Non picky eater
37	RGAH	4 th 11 bln	Laki-laki	3	4	3	3	4	3	20	3,33	Picky eater
38	ANR	5 th 2 bln	Perempuan	1	1	3	2	1	3	11	1,83	Non picky eater

39	ZKN	4 th 10 bln	Laki-laki	4	3	5	1	2	3	18	3,00	Picky eater
40	KNA	5 th	Perempuan	4	4	4	3	3	3	21	3,50	Picky eater
41	ANK	4 th 9 bln	Perempuan	3	3	4	4	3	3	20	3,33	Picky eater
42	H	5 th 2 bln	Laki-laki	3	3	4	1	3	1	15	2,50	Non picky eater
43	RDP	5 th 3 bln	Laki-laki	4	4	3	3	3	2	19	3,17	Picky eater
44	EMKG	5 th 4 bln	Laki-laki	1	1	1	1	2	4	10	1,67	Non picky eater
45	WP	5 th 9 bln	Laki-laki	3	2	3	1	3	4	16	2,67	Non picky eater
46	ASDN	5 th 7 bln	Laki-laki	3	2	3	1	3	4	16	2,67	Non picky eater
47	NKA	5 th	Perempuan	2	1	1	2	2	3	11	1,83	Non picky eater
48	TDM	4 th 1 bln	Perempuan	3	4	3	1	4	4	19	3,17	Picky eater
49	DA	4 th 8 bln	Perempuan	3	2	4	4	4	4	21	3,50	Picky eater
50	MA	5 th 3 bln	Laki-laki	4	4	3	2	4	4	21	3,50	Picky eater

**Hasil Diagnosis Picky Eater
KB Aisyiyah 1 Blambangan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Skor						Total	Rata-rata	Diagnosis
				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
1	NA	Perempuan	5 th 1 bln	3	3	2	2	3	3	16	2,67	Non picky eater
2	NU	Perempuan	5 th 1 bln	2	2	2	2	1	3	12	2,00	Non picky eater
3	DN	Laki-laki	3 th 8 bln	3	3	4	3	3	4	20	3,33	Picky eater
4	DA	Perempuan	4 th 8 bln	3	3	4	3	4	4	21	3,50	Picky eater
5	DF	Laki-laki	4 th	3	2	1	1	2	5	14	2,33	Non picky eater
6	DV	Laki-laki	3 th 7 bln	3	2	1	2	3	2	13	2,17	Non picky eater

7	AA	Laki-laki	4 th 4 bln	3	5	2	2	3	3	18	3,00	Picky eater
8	AG	Laki-laki	4 th 3 bln	1	3	2	3	3	3	15	2,50	Non picky eater
9	AO	Laki-laki	4 th 6 bln	3	3	2	3	2	3	16	2,67	Non picky eater
10	AK	Laki-laki	4 th 8 bln	5	4	4	3	4	2	22	3,67	Picky eater
11	AV	Laki-laki	4 th 11 bln	3	2	4	2	2	5	18	3,00	Picky eater
12	AN	Perempuan	5 th 2 bln	4	4	4	3	4	4	23	3,83	Picky eater
13	RM	Perempuan	3 th 7 bln	4	4	4	3	4	2	21	3,50	Picky eater
14	RS	Laki-laki	5 th 9 bln	3	2	2	2	2	2	13	2,17	Non picky eater
15	GS	Perempuan	3 th 11 bln	3	4	4	2	5	5	23	3,83	Picky eater
16	NS	Perempuan	5 th 1 bln	3	2	2	2	3	3	15	2,50	Non picky eater
17	RG	Perempuan	4 th 4 bln	3	4	4	3	3	4	21	3,50	Picky eater
18	AD	Laki-laki	5 th	1	2	2	2	2	1	10	1,67	Non picky eater
19	DK	Laki-laki	3 th 2 bln	3	3	2	2	3	2	15	2,50	Non picky eater

**Hasil Diagnosis Picky Eater
KB Aisyiyah 2 Blambangan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Skor						Total	Rata-rata	Diagnosis
				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
1	AKS	Perempuan	4 th 5 bln	1	3	4	2	3	3	16	2,67	Non picky eater
2	SA	Perempuan	3 th 7 bln	1	1	1	1	1	1	6	1,00	Non picky eater
3	SHM	Laki-laki	3 th 9 bln	1	3	1	1	3	2	11	1,83	Non picky eater
4	MAA	Laki-laki	3 th 2 bln	3	4	3	3	4	3	20	3,33	Picky eater
5	MAG	Laki-laki	3 th 8 bln	3	2	3	1	3	3	15	2,50	Non picky eater

6	MAR	Laki-laki	3 th 10 bln	4	5	4	3	3	3	22	3,67	Picky eater
7	AAR	Laki-laki	3 th 4 bln	1	2	2	1	1	1	8	1,33	Non picky eater
8	DMGB	Perempuan	3 th 4 bln	2	2	2	2	2	2	12	2,00	Non picky eater
9	TNP	Perempuan	4 Th 4 bln	3	4	2	2	3	3	17	2,83	Non picky eater
10	ZAA	Laki-laki	4 th 1 bln	2	2	3	3	2	3	15	2,50	Non picky eater
11	NS	Perempuan	4 th 3 bln	3	4	4	3	4	4	22	3,67	Picky eater
12	NRQZ	Laki-laki	3 th 3 bln	4	4	4	4	4	4	24	4,00	Picky eater
13	HMR	Perempuan	3 th 4 bln	3	3	3	2	3	4	18	3,00	Picky eater

**Hasil Diagnosis Picky Eater
BA Aisyiyah 2 Blambangan**

No	Nama	Jenis Kelamin	Umur	Skor						Total	Rata-rata	Diagnosis
				P1	P2	P3	P4	P5	P6			
1	FSZ	Laki-laki	4 th 11 bln	3	3	3	1	4	3	17	2,83	Non picky eater
2	AFZ	Perempuan	4 th 6 bln	1	3	3	2	2	3	14	2,33	Non picky eater
3	KAJ	Perempuan	3 th 8 bln	1	3	2	2	2	1	11	1,83	Non picky eater
4	Y	Laki-laki	4 th 6 bln	3	4	3	3	4	2	19	3,17	Picky eater
5	AZF	Laki-laki	4 th 6 bln	3	1	1	3	4	3	15	2,50	Non picky eater
6	R	Laki-laki	5 th 1 bln	3	2	1	2	2	3	13	2,17	Non picky eater
7	CAS	Perempuan	4 th 8 bln	3	2	3	3	2	3	16	2,67	Non picky eater
8	IRS	Perempuan	4 th 10 bln	1	4	3	5	1	5	19	3,17	Picky eater
9	RNM	Perempuan	5 th 6 bln	3	3	3	3	3	2	17	2,83	Non picky eater
10	RKR	Laki-laki	5 th 10 bln	1	2	2	1	2	1	9	1,50	Non picky eater

11	MGK	Laki-laki	4 th 6 bln	3	2	2	1	4	2	14	2,33	Non picky eater
12	ADAS	Laki-laki	5 th 5 bln	2	3	2	1	2	2	12	2,00	Non picky eater
13	ARZ	Perempuan	3 th 8 bln	4	3	4	4	3	4	22	3,67	Picky eater
14	AAK	Laki-laki	5 th 1 bln	1	3	3	1	3	1	12	2,00	Non picky eater
15	AES	Laki-laki	5 th 1 bln	3	3	3	2	2	2	15	2,50	Non picky eater
16	NAZ	Perempuan	5 th 2 bln	3	3	2	1	2	1	12	2,00	Non picky eater
17	EFD	Laki-laki	5 th 8 bln	3	3	3	2	3	2	16	2,67	Non picky eater
18	AYG	Perempuan	4 th 8 bln	3	3	4	2	3	3	18	3,00	Picky eater
19	AFR	Laki-laki	5 th 7 bln	1	3	2	2	2	1	11	1,83	Non picky eater
20	AKP	Laki-laki	5 th 3 bln	3	3	4	3	4	4	21	3,50	Picky eater

Statistics		Perilaku_makan			
Perilaku_makan		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
N	Valid	176			
	Missing	0			
Valid	Picky eater	71	40.3	40.3	40.3
	Non picky eater	105	59.7	59.7	100.0
	Total	176	100.0	100.0	

Lampiran 3. *Informed Consent*

INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rr. Ananda Putri Widia

NIM : 1807026063

Mahasiswa Program Studi S1 Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

Saat ini sedang melaksanakan penelitian tentang **“Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak 3-6 tahun dengan Perilaku *Picky Eating*”**. Berikut ini adalah beberapa hal yang perlu saya informasikan terkait dengan keikutsertaan Bapak/Ibu dalam penelitian ini:

1. Pada bulan Agustus 2022 Bapak/Ibu sudah mengisi angket “Perilaku Makan Anak” yang bertujuan untuk mengetahui apakah putra atau putri Bapak/Ibu memiliki perilaku makan yang suka pilih-pilih (*picky eating*).
2. Hasil angket tersebut menunjukkan bahwa putra atau putri Bapak/Ibu merupakan anak yang suka pilih-pilih makanan.
3. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan dari asupan zat gizi yang dihasilkan oleh perilaku makan anak terhadap perkembangan kognitifnya.
4. Untuk mengetahui banyaknya asupan zat gizi anak, peneliti memerlukan partisipasi Bapak/Ibu untuk menjawab pertanyaan terkait bahan makanan yang seringkali dikonsumsi anak selama sebulan terakhir.
5. Untuk mengetahui perkembangan kognitif anak, peneliti perlu mengukur kemampuan kognitif anak dengan kuesioner kecerdasan kognitif.
6. Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai edukasi bahwa asupan zat gizi yang cukup merupakan hal yang sangat penting untuk mendukung perkembangan anak terutama dalam hal kecerdasan hingga di masa depan.

7. Tidak ada tindakan medis yang dilakukan pada penelitian ini. Peneliti hanya membutuhkan waktu dan tenaga dari siswa serta Bapak/Ibu untuk berpartisipasi.
8. Penelitian ini tidak akan menimbulkan dampak yang merugikan bagi Bapak/Ibu maupun siswa sebagai responden.
9. Segala informasi yang diperoleh dalam penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan menjadi tanggung jawab peneliti. Bapak/Ibu berhak meminta penjelasan terkait prosedur penelitian kepada peneliti.
10. Keikutsertaan Bapak/Ibu dalam penelitian ini bukan merupakan suatu paksaan, melainkan atas dasar sukarela. Oleh karena itu, Bapak/Ibu berhak memutuskan untuk melanjutkan ataupun menghentikan keikutsertaan karena alasan tertentu yang dikomunikasikan kepada peneliti.
11. Apabila dalam penelitian ini Bapak/Ibu ingin berkomunikasi dengan peneliti terkait ketidaknyamanan ataupun terdapat keinginan untuk mendapatkan informasi terkait penelitian ini, maka Bapak/Ibu dapat menanyakan langsung atau menghubungi nomor WhatsApp peneliti : 089523924427
12. Jika Bapak/Ibu setuju untuk berpartisipasi dan menyetujui siswa untuk menjadi responden maka saya mohon kesediaannya untuk menandatangani lembar persetujuan yang telah saya buat. Atas perhatian dan kesediaannya saya ucapkan terima kasih.

Banjarnegara, 15 September 2022

Peneliti,



Rr. Ananda Putri Widia

LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bersedia untuk berpartisipasi dan menyetujui putra/putri saya untuk menjadi responden dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa S1 Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang bernama Rr. Ananda Putri Widia dengan judul **“Hubungan Asupan Vitamin B12, Folat, dan Zat Besi dengan Perkembangan Kognitif pada Anak 3-6 Tahun dengan Perilaku *Picky Eating*”**. Saya memahami dan mengerti bahwa penelitian ini tidak akan berdampak buruk terhadap saya maupun putra/putri saya dan saya berhak mencabut persetujuan ini setiap saat tanpa sanksi apapun.

Banjarnegara, 2023

A.n. Responden

Orang tua/wali murid

(.....)

SEMI-QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

BAHAN MAKANAN	Berapa kali konsumsi per ..							Jumlah tiap kali konsumsi (URT)	Paling sering dimasak dengan cara
	>1x /hari	1x /hari	4-6x /minggu	3x /minggu	1-2x /minggu	2 minggu sekali	1 bulan sekali		
Tahu pong									
Tahu bulat									
Tahu bakso									
Tempe									
Kedelai									
Edamame									
Kacang hijau									
Kacang tanah									
Kacang telur									
Kacang polong									
Kacang koro									
Kacang almond									
SAYUR									
Bayam									
Brokoli									
Buncis									
Kangkung									
Kacang panjang									
Kecipir									
Kembang kol									
Kol									
Labu siam									
Ceriwis									

SEMI-QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

BAHAN MAKANAN	Berapa kali konsumsi per ..							Jumlah tiap kali konsumsi (URT)	Paling sering dimasak dengan cara
	>1x /hari	1x /hari	4-6x /minggu	3x /minggu	1-2x /minggu	2 minggu sekali	1 bulan sekali		
Sawi									
Jagung muda/putren									
Caisim									
Pokcoy									
Selada air									
Terong									
Wortel									
Tomat									
Jamur									
Labu kuning									
BUAH DAN GULA									
Jeruk ...									
Jeruk mandarin									
Jeruk bali									
Lemon									
Carica									
Apel merah									
Apel fuji									
Apel malang									
Durian									
Jambu biji									
Jambu air									
Plum									

SEMI-QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

BAHAN MAKANAN	Berapa kali konsumsi per ..								Jumlah tiap kali konsumsi (URT)	Paling sering dimasak dengan cara
	>1x /hari	1x /hari	4-6x /minggu	3x /minggu	1-2x /minggu	2 minggu sekali	1 bulan sekali	Tidak pernah		
Terong belanda										
Mangga ...										
Nanas										
Manggis										
Belimbing										
Markisa										
Sirkaya										
Kiwi										
Buah naga										
Duku										
Kelengkeng										
Melon (hijau/oren)										
Blewah										
Nangka										
Sawo										
Pear										
Anggur										
Pepaya										
Pisang										
Salak										
Semangka (merah/kuning)										
Rambutan										
Gula pasir ...										

SEMI-QUANTITATIVE FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE

BAHAN MAKANAN	Berapa kali konsumsi per ..								Jumlah tiap kali konsumsi (URT)	Paling sering dimasak dengan cara
	>1x /hari	1x /hari	4-6x /minggu	3x /minggu	1-2x /minggu	2 minggu sekali	1 bulan sekali	Tidak pernah		
Gula merah										
Gula halus										
Madu ...										
Sirup										
SUSU/MINUMAN										
Susu sapi										
Susu kambing ...										
Susu kedelai ...										
Susu almond ...										
Kental manis ...										
Yogurt										
Keju ...										
MINYAK/LEMAK										
Alpukat										
Margarin/mentega ...										
Minyak kelapa sawit										
Minyak kelapa VCO										
Minyak jagung										
Minyak kacang kedelai										
Minyak zaitun										
Minyak wijen										
Mayonnaise										
Santan										
Kelapa										

Lampiran 5. Kuesioner Kecerdasan Kognitif

PEDOMAN PENGUKURAN PERKEMBANGAN KOGNITIF

ANAK USIA 3 – 4 TAHUN

Nama siswa :

Tanggal pengukuran :

Umur :

Mohon untuk memberi tanda centang pada kolom hasil sesuai dengan hasil pengukuran

INDIKATOR	HASIL			
1. Menyebutkan kembali benda-benda yang dikenalnya.	Belum bisa mengenali benda-benda yang ada di sekitarnya.	Mengenali beberapa benda di sekitarnya.	Mampu menyebutkan dengan baik benda-benda yang dikenalnya	Mampu menyebutkan benda-benda beserta fungsinya.
2. Hapal berhitung 1-3.	Belum mampu mengenal angka 1-3.	- Mampu mengenal angka 1-3 - Sering lupa dan menyebutkan angka tidak berurutan.	Mampu mengenal angka dan berhitung dari 1-3 dengan baik.	Mampu berhitung dari angka 1-5.
3. Menunjukkan perbedaan 2 objek yang serupa tapi tidak sama.	Tidak mampu membedakan antara dua objek yang serupa tetapi tidak sama	Sedikit demi sedikit mengenal perbedaan antara dua objek serupa berdasarkan yang dijelaskan oleh guru/orang tuanya.	Mampu membedakan dua objek yang serupa tanpa bantuan guru/orang tuanya.	- Mampu membedakan dua objek yang serupa - Mampu menyebutkan perbedaan yang spesifik untuk setiap objek tersebut
4. Mengelompokkan benda-benda dengan kategori tertentu.	- Belum mampu memahami konsep pengelompokkan benda - Menganggap semua benda sama.	- Mulai mengumpulkan benda-benda yang berserakan di dekatnya namun belum sesuai kategori.	Mampu mengelompokkan benda-benda sesuai dengan kategori tanpa bantuan siapapun	Mampu mengelompokkan benda-benda dengan kategori tertentu dengan jenis yang lebih banyak dan kompleks secara

				terstruktur dan tepat.
5. Menyortir kumpulan kubus dari 2 warna yang berbeda.	Belum mampu memahami jenis warna dan berbagai bentuk-bentuk geometris	Mengenali warna tetapi belum mengerti akan bentuk geometris.	Mampu mengelompokkan kubus berdasarkan warna secara mandiri.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu mengelompokkan kubus berdasarkan warna secara mandiri - Mampu menyebutkan warnanya dengan tepat.
6. Menyusun gambar pada lotto dan <i>puzzle</i>	<ul style="list-style-type: none"> -Belum mengenal perbedaan gambar-gambar -Belum mampu meyusun gambar. 	Mampu menyusun gambar pada lotto dan <i>puzzle</i> dengan bantuan orang lain.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menyusun gambar pada lotto dan <i>puzzle</i> secara mandiri tetapi tidak sampai selesai atau - Mampu menyelesaikan dengan waktu lama 	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menyusun gambar pada lotto dan <i>puzzle</i> secara mandiri secara tepat sampai selesai - Mampu menyebutkan gambar pada lotto dan <i>puzzle</i>.
7. Memahami 3 jenis kata depan.	Belum memahami penggunaan kata depan.	Memahami satu jenis kata depan.	Mampu memahami tiga jenis kata depan.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu memahami lebih dari tiga jenis kata depan - Mampu menggunakannya dalam berbahasa.
8. Menghitung 3 buah benda.	Belum memahami konsep angka dan berhitung.	Mampu menyebutkan 1 2 3, tetapi anak belum memahami konsep berhitung.	Mampu menghitung tiga buah benda yang ada di sekitarnya.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menghitung lebih dari tiga buah benda yang ada disekitarnya secara mandiri - Menyebutkan nama bendanya.
9. Memasangkan 2 warna.	Belum mampu mengenal warna.	Mengenal 1-2 warna.	Mengenal warna dan mampu memasangkan atau menyatukan dua buah warna.	<ul style="list-style-type: none"> - Memasangkan lebih dari dua warna dan tepat tepat - Mampu menyebutkan warna tersebut.

10. Mengetahui jenis kelaminnya sendiri.	Belum mampu mengenal jenis kelaminnya sendiri.	Masih dibimbing untuk mengetahui jenis kelaminnya.	Mengetahui jenis kelaminnya.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui jenis kelaminnya - Mengetahui perbedaan antara laki-laki dan perempuan - Mengetahui jenis permainan yang sesuai dengan jenis kelaminnya.
11. Paham bila ada bagian yang hilang dari suatu pola gambar	Tidak paham apabila ada bagian yang hilang pada gambar.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui apabila terdapat pola yang hilang pada gambar. - Belum bisa menyebutkan bagian apa yang hilang meskipun sudah dibimbing. 	Mengetahui dengan baik jika terdapat bagian gambar yang hilang. Akan tetapi masih sering salah dalam menyebutkan bagian yang hilang.	Menyebutkan bagian gambar yang hilang serta bisa menyebutkan dan melengkapinya
12. Menyebutkan berbagai nama makanan dan rasanya.	<ul style="list-style-type: none"> - Belum mengetahui nama makanan - Belum mampu menyebutkan rasanya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengetahui beberapa nama makanan, - Belum mengetahui nama dan perbedaan rasanya. 	Mampu menyebutkan beberapa macam makanan dan rasanya dengan tepat.	Mampu menyebutkan berbagai macam nama makanan dan rasanya dengan sempurna bahkan saat makanan tersebut lebih kompleks.
13. Menyebutkan berbagai macam kegunaan dari benda.	Belum mengetahui kegunaan dari benda-benda di sekitarnya.	Mampu menyebutkan berbagai macam kegunaan benda dengan bantuan guru/orang tua.	Mampu menyebutkan berbagai macam kegunaan benda tetapi tidak secara keseluruhan.	Mampu menyebutkan semua macam kegunaan benda dengan baik dan percaya diri.
14. Memahami persamaan antara dua benda.	Belum mampu menunjukkan persamaan antara dua benda.	<ul style="list-style-type: none"> - Menyadari adanya persamaan tetapi masih ragu - Belum mampu menunjukkan persamaan 	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menunjukkan persamaan antara dua benda - Belum mampu menyebutkan dengan benar ciri yang menyamakan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menunjukkan persamaan antara dua benda. - Mampu menyebutkan ciri-ciri yang menyamakan.

		antara kedua benda.		
15. Memahami perbedaan antara dua hal dari jenis yang sama seperti membedakan antara buah rambutan dan pisang, perbedaan antara ayam dan kucing.	Belum mampu memahami perbedaan antara dua hal dari jenis yang sama.	Mampu memahami perbedaan antara dua hal dari jenis yang sama dengan bantuan guru dan orang tua.	Mampu membedakan antara dua hal dari jenis yang sama dengan baik tanpa bantuan guru/orang tua.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu membandingkan antara dua hal dari jenis yang sama, - Menjelaskan dengan baik kepada teman-temannya mengenai perbedaan dari dua hal yang sama tersebut.
16. Mengerjakan tugas sampai selesai.	Belum bisa mengerjakan tugas sampai selesai.	Mampu mengerjakan tugas tetapi tidak secara keseluruhan dan masih banyak yang salah.	Bisa mengerjakan tugasnya sendiri sampai selesai, tetapi belum benar secara keseluruhan	Bisa mengerjakan tugasnya sendiri sampai selesai dan benar serta sudah bisa membantu teman-temannya
17. Menjawab apa yang akan terjadi selanjutnya dari berbagai kemungkinan.	Belum memahami akibat yang akan terjadi ketika ditanya sesuatu. Misalnya, kalau tidak mandi apa yang akan terjadi?	Mampu menjawab apa yang akan terjadi selanjutnya dari berbagai kemungkinan. tetapi belum secara optimal atau masih kurang tepat.	Mampu menjawab dengan tepat apa yang akan terjadi selanjutnya jika melakukan atau tidak melakukan sesuatu.	<ul style="list-style-type: none"> - Bisa menjawab dengan tepat apa yang akan terjadi selanjutnya jika melakukan atau tidak melakukan sesuatu - Mampu menjelaskan kembali kepada orangtuanya - Mampu mengingatkan hal yang dia ketahui itu kepada teman-temannya
18. Menyebutkan bilangan 1-10.	Belum mengerti akan bilangan 1-10	Mampu menyebutkan bilangan 1-10 namun masih terbata-bata dan sering salah.	Mampu menyebutkan bilangan 1-10 secara berurutan.	Mampu menyebutkan bilangan 1-20
19. Mengenal beberapa huruf atau abjad tertentu dari A-Z yang pernah dilihatnya.	Belum mengenal akan huruf.	- Mampu mengenal beberapa huruf dari A-Z yang	Mampu mengenal beberapa huruf atau abjad tertentu dari A-Z	Mampu menyebutkan huruf secara lengkap dari A-Z.

		pernah dilihatnya. - Belum mampu menyebutkan dengan benar.	dan hampir semuanya benar.	
20. Menempatkan benda dalam urutan ukuran paling kecil sampai urutan ukuran paling besar.	- Belum mengerti menempatkan benda dalam urutan ukuran paling kecil sampai ukuran paling besar. - Cenderung mengumpulkan berdasarkan warna saja.	Mampu menempatkan benda dalam urutan ukuran paling kecil sampai urutan ukuran paling besar dengan bantuan guru.	Menempatkan benda dalam urutan ukuran paling kecil sampai urutan ukuran paling besar tanpa bantuan guru tetapi masih terdapat kesalahan.	Mampu menempatkan benda dalam urutan ukuran paling kecil sampai urutan ukuran paling besar dengan tepat dan benar.
21. Mulai mengikuti pola tepuk tangan.	Belum bisa mengikuti pola tepuk tangan.	Mampu mengikuti pola tepuk tangan dengan tangannya sendiri dengan dibimbing orang lain.	Mampu dalam mengikuti pola tepuk tangan dengan sendirinya tetapi masih terlihat ragu.	Mampu mengikuti pola tepuk tangan dengan percaya diri.
22. Mengenal konsep banyak dan sedikit.	Belum mengenal konsep banyak dan sedikit	Mampu mengenal konsep banyak dan sedikit dengan bantuan guru.	Memahami konsep banyak dan sedikit, tetapi terkadang kurang tepat.	Mampu menggunakan konsep banyak dan sedikit dengan sendirinya dengan baik dan benar
23. Mengenali alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu.	Belum mengetahui cara mengenali alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu.	Mampu mengenali alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu.	Mampu mengenali alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu.	Anak sudah bisa memberi alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu.
24. Menjelaskan model atau karya yang dibuatnya.	Belum bisa menjelaskan jenis/model atau nama hasil karya yang dibuatnya.	Anak bisa menjelaskan jenis/model dan hasil karya yang dibuatnya setelah dijelaskan kembali gurunya.	Anak sudah pandai menjelaskan jenis/model atau karya yang dibuatnya sendiri.	- Anak sudah bisa menjelaskan model atau karyanya sendiri - Mampu menjelaskan dengan benar jenis/model untuk hasil karya temannya.
	Anak belum paham akan peran dan tugasnya, di	Anak mulai mengerti akan peran dan tugas	Anak sudah mampu untuk menyebutkan	Anak mampu untuk menyebutkan dan

25. Menyebutkan peran dan tugasnya.	rumah maupun di sekolah.	di rumah dan di sekolah meskipun harus sering diingatkan.	peran dan tugasnya sendiri.	melaksanakan peran dan tugasnya sendiri tanpa perlu diingatkan dan sudah dilakukan secara rutin.
26. Menggambar atau membentuk sesuatu konstruksi yang mendeskripsikan sesuatu yang spesifik.	Anak belum paham akan menggambar atau membentuk sesuatu konstruksi yang mendeskripsikan sesuatu yang spesifik.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mulai memahami gambar atau bentuk suatu konstruksi namun - Belum mampu menjelaskan sesuatu yang detail dan spesifik mengenai hal yang di gambarnya. 	Anak mampu untuk menggambar atau membentuk sesuatu konstruksi yang mendeskripsikan sesuatu yang spesifik dengan dibimbing oleh orang lain.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah bisa gambar atau membentuk suatu konstruksi yang menjelaskan suatu yang detail - Bisa menjelaskan kembali kepada teman-temannya.
27. Melakukan aktivitas bersama teman dengan terencana.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum bisa melakukan aktivitas bersama teman dengan terencana. - Anak cenderung melakukan aktivitas secara spontan. 	Mampu merencanakan suatu permainan apa yang akan dilakukan meskipun dibantu oleh guru.	Anak sudah mampu melakukan dan merencanakan bentuk aktivitas yang akan dilakukan bersama teman meskipun belum cukup baik.	Anak bisa melakukan aktivitas bersama temannya dengan perencanaan yang cukup baik bila dibandingkan dengan anak seusianya.

PEDOMAN PENGUKURAN PERKEMBANGAN KOGNITIF

ANAK USIA 4 – 5 TAHUN

Nama siswa :

Tanggal pengukuran :

Umur :

Mohon untuk memberi tanda centang pada kolom hasil sesuai dengan hasil pengukuran

INDIKATOR	HASIL			
1. Mengenal benda berdasarkan fungsi (pisau untuk memotong, pensil untuk menulis).	Anak belum bisa mengenal benda berdasarkan fungsinya.	Anak mulai bisa mengenal benda namun belum mengetahui fungsinya.	Anak sudah mampu mengenal benda berdasarkan fungsi.	Anak sudah bisa menggunakan benda berdasarkan fungsinya.
2. Menggunakan benda-benda sebagai permainan simbolik (kursi sebagai mobil).	Anak belum bisa menggunakan benda sebagai permainan simbolik.	Anak mulai bisa memilih benda sebagai permainan simbolik.	<ul style="list-style-type: none"> - Mampu menggunakan benda-benda yang ada sebagai permainan simbolik - Belum tepat dalam penggunaannya. 	Anak melakukan permainan peran dengan menggunakan benda-benda yang ada di sekitarnya.
3. Mengenal konsep sederhana dalam kehidupan sehari-hari (gerimis, hujan, gelap, terang, temaram, dsb).	Anak belum bisa mengenal konsep sederhana dalam kehidupan sehari-hari. Belum mampu membedakan keadaan/cuaca .	Anak mulai mengenal konsep sederhana dalam kehidupan.	Anak mampu mengenal konsep sederhana dalam kehidupan sehari-hari ketika melihat langsung kejadiannya.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak menunjukkan kemampuan memprediksi situasi yang terjadi. - Mengetahui bahwa hari gelap mendung akan turun hujan.
4. Mengkreasikan sesuatu sesuai dengan idenya sendiri yang terkait dengan berbagai pemecahan masalah.	Anak belum pernah menunjukkan atau mengkreasikan hal tertentu.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mulai mencoba-coba mengkreasikan sesuatu sesuai dengan idenya sendiri. - Hal yang dibuat tidak kita ketahui fungsinya. 	Anak bisa mengkreasikan sesuatu sesuai dengan idenya sendiri.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak menunjukkan sikap pemecahan masalah secara mandiri. Contoh: menunjukkan kepada orangtuanya bahwa saat mainannya jatuh kedalam lumpur ia sudah mencucinya tanpa disuruh.

5. Mengamati benda dan gejala dengan rasa ingin tahu.	Anak masih kurang peduli dan tidak tertarik dengan benda-benda yang ada di sekitarnya.	Anak mulai tertarik melihat benda-benda disekitarnya. Sesekali memainkan benda itu meski tidak sesuai fungsinya.	Anak menaruh perhatian mengamati benda untuk memperhatikan apa fungsinya dan cara menggunakannya. Terlihat anak membuka, menutup, mengangka, dan membolak-balik benda tersebut.	Anak sudah mampu menyebutkan kegunaan suatu benda, dan sudah mampu mengenali benda tersebut berbahaya atau tidak.
6. Mengenal pola kegiatan dan menyadari pentingnya waktu.	Anak belum mengenal pola kegiatan dan belum memiliki kesadaran tentang pentingnya waktu.	Anak sudah mau mengikuti jadwal kegiatan meskipun dalam bentuk perintah.	Anak sudah bisa menghargai waktu.	Anak melakukan aktivitas sesuai waktunya.
7. Memahami posisi atau kedudukan dalam keluarga, ruang, lingkungan sosial, (misal: sebagai peserta didik, anak, atau teman).	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum mengetahui kedudukannya dalam keluarga, ruang, dan lingkungan sosial. - Masih sering menangis di sekolah. 	Anak mulai memahami kedudukannya dalam lingkungan keluarga yaitu sebagai anak.	Anak mampu menyebutkan nama anggota keluarga lain, teman, dan jenis kelamin mereka.	Anak dapat menyebutkan nama anggota keluarga dan teman serta ciri-ciri khusus mereka secara lebih rinci (warna kulit, warna rambut, jenis rambut, dll)
8. Mengklasifikasi benda berdasarkan fungsi bentuk atau warna atau ukuran.	Anak belum bisa membedakan fungsi, bentuk ukuran dan warna dari setiap benda yang disediakan.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mulai tertarik mengenal konsep warna, ukuran, bentuk, serta fungsi suatu benda. - Meskipun terkadang dalam mengklasifikasikan masih melakukan kesalahan. - Saat diminta mengumpulkan berdasarkan ukuran, ia malah mengumpulkan berdasarkan bentuk. 	Anak mampu mengelompokkan berbagai benda berdasarkan ukuran (misal: besar, kecil, panjang, pendek, tebal, tipis, berat, ringan), warna dengan baik dan benar tanpa bantuan orang lain.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mampu mengelompokkan berdasarkan kategori yang lebih rumit seperti berdasarkan fungsinya, sifat, suara, tekstur, fungsi, dan ciri-ciri lainnya. - Sudah bisa mengetahui mana benda yang berbahaya dengan yang tidak berbahaya untuk anak seusianya.
9. Mengenal gejala sebab akibat yang terkait dengan dirinya.	Anak belum bisa mengenal gejala sebab akibat yang terkait dengan dirinya.	Anak mulai mencoba mencari tahu penyebab dari apa yang ia rasakan.	Anak mampu memahami akibat dari apa yang dia perbuat.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mampu menyeleksi perbuatan yang ingin dilakukannya - Mampu mengetahui akibat yang akan

				terjadi dari perbuatannya
10. Mengklasifikasikan benda ke dalam kelompok yang sama atau kelompok yang sejenis atau kelompok yang berpasangan dengan 2 variasi.	Anak belum bisa mengklasifikasikan benda.	Anak mulai mengelompokkan benda berdasarkan ukurannya.	Anak mampu mengelompokkan benda sesuai yang diminta, dengan 2 variasi benda.	Anak mampu mengelompokkan benda berdasarkan jenis kelompoknya bahkan dengan variasi yang sangat beragam
11. Mengenal pola dan mengulanginya.	Anak belum mampu mengenal pola yang disediakan guru.	Anak mulai mengenal beberapa pola, meskipun sering salah dalam membedakan.	Anak mampu menyebutkan pola-pola lalu mengulanginya dengan baik dan benar.	Anak menunjukkan kemampuannya dalam merangkai pola-pola.
12. Mengurutkan benda berdasarkan 5 seriasi ukuran atau warna.	Anak belum bisa mengurutkan benda berdasarkan 5 seriasi ukuran atau warna.	Anak mampu mengenal ukuran benda dan mengurutkan benda tetapi memerlukan waktu yang lama.	Anak mampu mengurutkan benda berdasarkan 5 seriasi ukuran atau warna dengan tepat.	Anak menunjukkan kemampuan memilah dan mengurutkan benda dengan 2 variasi atau lebih.
13. Membilang banyak benda satu sampai sepuluh.	Anak belum bisa mengenal angka 1-10.	Anak mulai mengenal angka 1-5.	Anak mampu menghitung benda yang tersedia dari satu sampai sepuluh.	Anak menunjukkan sikap senang menghitung dengan benda-benda yang ada di sekitarnya.
14. Mengenal konsep bilangan.	Anak belum bisa mengenal konsep bilangan.	Anak mulai mengenal konsep bilangan.	Anak mampu mengenal konsep bilangan dengan baik dan benar.	Anak menyusun benda sesuai dengan lambang bilangan.
15. Mengenal lambang bilangan.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum bisa mengenal lambang bilangan. - Masih salah membedakan angka 2 dengan 5 - Belum mampu menyebutkan bilangan 1-10 dengan benar. 	Anak mulai mengenal beberapa lambang bilangan dengan baik, tetapi masih sering salah menuliskan.	Anak dapat menghubungkan benda-benda konkret dengan lambang bilangan 1-10.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mampu menyebutkan dengan benar angka bila diperlihatkan lambang bilangannya. - Mampu menuliskannya dengan baik tanpa bantuan orang lain.
16. Mengenal lambang huruf.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum mampu mengenal lambang huruf. - Belum mampu mengucapkan huruf dengan benar. Seperti huruf R 	Anak mampu mengenal beberapa lambang huruf, tetapi masih bingung pada beberapa jenis huruf yang sama, seperti P dengan R, M dengan W.	Anak menyebutkan lambang huruf sesuai yang diinstruksikan dengan tepat.	Anak mampu menuliskan namanya sendiri sesuai dengan lambang huruf.

PEDOMAN PENGUKURAN PERKEMBANGAN KOGNITIF

ANAK USIA 5 – 6 TAHUN

Nama siswa :

Tanggal pengukuran :

Umur :

Mohon untuk memberi tanda centang pada kolom hasil sesuai dengan hasil pengukuran

INDIKATOR	HASIL			
1. Menunjukkan aktivitas yang bersifat eksploratif dan menyelidiki (seperti apa yang terjadi ketika air ditumpahkan)	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum mampu menunjukkan aktivitas yang eksploratif dan menyelidik dengan baik. - Masih menunjukkan keingintahuan yang sederhana terhadap suatu benda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mampu menunjukkan aktifitas yang bersifat eksploratif dan menyelidik - Terlihat ragu-ragu dan masih sering bertanya kepada guru dan orang tuanya. 	Anak mampu menunjukkan aktivitas yang bersifat eksploratif dan menyelidiki dengan baik tanpa bantuan dari orang lain.	<ul style="list-style-type: none"> - Menunjukkan aktifitas yang bersifat eksploratif dan menyelidiki dengan sendirinya - Mulai antusias untuk menjelaskan hasil penyelidikan/ penemuannya kepada orangtua, guru dan teman-temannya.
2. Memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang fleksibel dan diterima sosial.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum bisa memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari. - Masih cenderung menangis dan merengek jika sesuatu terjadi tidak sesuai harapannya. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mulai menunjukkan kemampuan pemecahan masalah - Masih cenderung asal-asalan dan bahkan terkadang sulit untuk disetujui orangtua maupun guru. 	Anak mampu memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari tetapi dengan bantuan guru dan orang tua.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mampu memecahkan masalah sederhana dalam kehidupan sehari-hari dengan sendirinya - Mampu membantu permasalahan temannya.
3. Menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks yang baru.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak baru taham memahami pengetahuan dan pengalaman baru yang diperolehnya 	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mulai mampu menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks yang baru 	Anak mampu menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks yang baru dengan	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah dapat menerapkan pengetahuan atau pengalaman dalam konteks

	- Belum dapat menerapkan pengetahuan atau pengalaman tersebut.	- Masih membutuhkan bantuan guru maupun orang tuanya.	sendirinya tetapi masih ragu.	yang baru dengan sendirinya dan percaya diri - Turut membagikan pengalaman itu kepada teman-temannya.
4. Menunjukkan sikap kreatif dalam menyelesaikan masalah (ide, gagasan di luar kebiasaan).	Anak belum mampu menunjukkan sikap kreatif dalam menyelesaikan masalah.	Anak sudah mulai mampu menunjukkan sikap kreatif dalam menyelesaikan masalah tetapi masih terlihat ragu-ragu.	Anak mulai mampu menunjukkan sikap kreatif dalam menyelesaikan masalah tetapi dengan bantuan guru.	Anak dapat menunjukkan sikap kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan sendiri.
5. Mengenal perbedaan berdasarkan ukuran “lebih dari”, “kurang dari”, dan “paling/ter”.	Anak belum mengenal setiap perbedaan berdasarkan ukuran yang “lebih dari”, “kurang dari”, dan “paling/ter”.	Anak mulai mengenal setiap perbedaan berdasarkan ukuran yang “lebih dari”, “kurang dari”, dan “paling/ter” tetapi masih dengan bantuan guru dan orang tuanya.	Anak mampu mengenal setiap perbedaan berdasarkan ukuran yang “lebih dari”, “kurang dari”, dan “paling/ter” dengan sendirinya tetapi masih ragu.	Anak sudah mampu memahami dengan sendirinya dalam mengenal setiap perbedaan berdasarkan ukuran yang “lebih dari”, “kurang dari”, dan “paling/ter”.
6. Menunjukkan inisiatif dalam memilih tema permainan.	- Anak belum bisa menunjukkan inisiatif dalam memilih tema permainan. - Cenderung mengikuti apa yang orangtua, teman-teman dan gurunya sarankan.	- Anak mulai bisa menunjukkan keinginan untuk berkontribusi menyampaikan pilihan permainan - Belum percaya diri atau ragu-ragu.	Anak bisa menunjukkan inisiatif dalam memilih tema permainan.	- Anak sudah mampu menunjukkan keinginannya dalam memilih permainan, - Sudah mampu mempengaruhi temannya untuk mengikuti saran permainan yang ia ajukan.
7. Menyusun perencanaan kegiatan yang akan dilakukan.	Anak belum dapat menyusun perencanaan kegiatan yang akan dilakukan.	Anak mulai mampu menyusun perencanaan kegiatan yang akan dilakukan dengan bantuan orang tua dan guru.	- Anak dapat menyusun perencanaan kegiatan yang akan dilakukan. - Sudah mengetahui apa saja yang akan	- Anak sudah mampu membuat perencanaan kegiatan yang akan dilakukan dalam satu hari dengan

			dia lakukan di hari itu dengan sendirinya.	menuliskannya atau mengatakan ke orangtuanya - Sudah memiliki rencana untuk satu minggu kedepan. Meskipun yang dia rencanakan adalah rencana untuk bermain atau berlibur.
8. Mengenal sebab akibat tentang lingkungannya (angin bertiup menyebabkan daun bergerak, air dapat menyebabkan sesuatu menjadi basah).	Anak belum mengenal sebab akibat tentang lingkungan.	Anak sudah mulai menyadari bahwa sesuatu yang terjadi pasti dikarenakan sebab tertentu, tetapi anak belum mampu mahami penyebab terjadinya sesuatu.	Mampu memahami mengapa sesuatu terjadi dengan sendirinya.	Anak memahami dengan baik mengenai sebab terjadinya sesuatu dan sudah mulai mengetahui cara apa yang dapat dilakukan untuk mencegah sesuatu agar tidak terjadi, meskipun belum mampu melakukannya.
9. Mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran (3 variasi).	Anak hanya mampu mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran dalam 1 variasi.	Mampu mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran (3 variasi) dengan membutuhkan bantuan.	Anak mampu mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran (3 variasi) dengan mandiri tetapi masih ragu.	Anak dapat mengklasifikasikan benda berdasarkan warna, bentuk, dan ukuran lebih dari 3 variasi dengan sendirinya.
10. Mengklasifikasikan benda yang lebih banyak ke dalam kelompok yang sama atau kelompok yang sejenis atau kelompok berpasangan yang lebih dari 2 variasi.	Anak hanya mampu mengelompokkan benda maksimal 1 variasi kelompok misalnya berupa warna.	Anak mampu mengelompokkan lebih banyak benda kedalam kelompok yang sama atau kelompok yang lebih dari 2 variasi tetapi masih harus dibantu.	Anak mampu mengelompokkan lebih banyak benda kedalam kelompok yang sama lebih dari 2 variasi dengan sendirinya tetapi masih ragu atau beberapa kali melakukan kesalahan	Anak sudah mampu mengelompokkan lebih benda banyak kedalam kelompok yang sama atau kelompok yang lebih dari 2 variasi dan juga terhadap variasi yang lebih kompleks seperti sifatnya dan kegunaanya,

				dengan sendirinya.
11. Mengenal pola ABCD-ABCD.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum mampu mengenal pola ABCD-ABCD. - Masih mampu memahami pola huruf yang sederhana. 	Anak mulai mampu mengenal pola ABCD-ABCD tetapi masih harus dibimbing lebih intens.	Anak mampu mengenal pola ABCD-ABCD dengan sendirinya meskipun sesekali masih melakukan kesalahan.	Anak dapat mengenal pola ABCD-ABCD dengan baik dan benar tanpa bantuan guru.
12. Mengurutkan benda berdasarkan ukuran dari paling kecil ke paling besar atau sebaliknya.	Anak belum mampu mengurutkan benda berdasarkan ukuran dari paling kecil ke paling besar atau sebaliknya.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak sudah mulai mampu mengurutkan benda berdasarkan ukuran dari paling kecil ke paling besar atau sebaliknya, - Masih harus dibimbing atau dibantu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mampu mengurutkan benda berdasarkan ukuran dari paling kecil ke paling besar atau sebaliknya dengan sendirinya - Masih mengalami kesalahan pada beberapa benda. 	Anak sudah dapat mengurutkan benda berdasarkan ukuran dari paling kecil ke paling besar atau sebaliknya secara mandiri dengan cepat dan benar.
13. Menyebutkan lambang bilangan 1-10.	Anak baru mampu menyebutkan lambang bilangan dari 1-5 secara lancar.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak mulai lancar menyebutkan lambang bilangan 1-10 - Masih ragu-ragu dan sesekali salah menyebutkan. 	Anak sudah lancar menyebutkan lambang bilangan 1-10.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak dapat menyebutkan lambang bilangan 1-10 dengan lancar - Mampu menyebutkan lambang bilang 11-15 meskipun belum terlalu lancar.
14. Menggunakan lambang bilangan untuk menghitung.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak belum mampu menghitung benda disekitarnya. - Anak hanya mampu menghitung menggunakan jari tangan, sempoa serta menghitung menggunakan tabel bilangan saja. 	Anak sudah mulai mampu menghitung dan menjumlahkan sederhana menggunakan tangan dan sempoa, tetapi masih dibantu oleh guru dan orang tua.	Anak mampu menggunakan lambang bilangan untuk menghitung sebuah benda.	<ul style="list-style-type: none"> - Anak dapat menggunakan lambang bilangan untuk menghitung benda dengan sendirinya. - Menunjukkan ketertarikan dengan menghitung setiap benda yang dilihatnya seperti menghitung

				jumlah pohon di taman.
15. Mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan.	Anak belum mampu dengan tepat mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan. Meskipun sudah dibantu oleh orang lain.	Anak mulai tepat mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan dengan tetapi masih ragu-ragu. Misalnya, anak masih sering salah memahami angka 6 dengan angka 9 dll.	Anak dapat dengan tepat mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan dengan bantuan guru.	Anak dapat melakukan dengan baik tugasnya dalam untuk mencocokkan bilangan dengan lambang bilangan tanpa bantuan guru maupun orang tua.
16. Mengenal berbagai macam lambang huruf vokal dan konsonan.	Anak sudah mampu menghafal dan menyebutkan huruf, tetapi belum mampu membedakan antara huruf vokal dan konsonan.	Anak mulai mengenal berbagai macam lambang huruf vokal dan konsonan dengan bantuan guru.	Anak memahami mengenal berbagai macam lambang huruf vokal dan konsonan dengan sendirinya tetapi masih ragu-ragu.	Anak dapat mengenal berbagai macam lambang huruf vokal dan konsonan dengan sendirinya.
17. Merepresentasikan berbagai macam benda dalam bentuk gambar atau tulisan (ada benda pensil yang diikuti tulisan dan gambar pensil).	Anak belum bisa merepresentasikan berbagai macam benda dalam bentuk gambar atau tulisan.	Anak mulai bisa merepresentasikan berbagai macam benda dalam bentuk gambar atau tulisan dengan bantuan guru.	Anak bisa merepresentasikan berbagai macam benda dalam bentuk gambar atau tulisan tetapi masih ragu-ragu	<ul style="list-style-type: none"> - Anak dapat merepresentasikan berbagai macam benda dalam bentuk gambar atau tulisan tanpa bantuan guru - Anak terlihat sangat antusias untuk menggambar nya jika anak melihat benda yang baru.

Lampiran 6. Master Data

No	Nama	Jen Kel	Umur (Th)	Asupan Vit B12			Asupan Folat			Asupan Zat Besi			Perk. Kognitif	
				Jml (mcg)	TKG		Jml (mcg)	TKG		Jml (mg)	TKG		Skor	Tingkat
1	MAA	L	3,8	1,2	80,0%	Cukup	67,6	42,3%	Kurang	3,4	48,6%	Kurang	3,19	Berkembang sesuai harapan
2	MAR	L	4,5	2,9	193,3%	Cukup	274,5	137,3%	Cukup	12,5	125,0%	Cukup	2,13	Mulai berkembang
3	NS	P	4,9	10,4	693,3%	Cukup	244,5	122,3%	Cukup	8,8	88,0%	Cukup	2,94	Mulai berkembang
4	NRQZ	L	3,9	1,7	113,3%	Cukup	122,1	76,3%	Kurang	6	85,7%	Cukup	2,56	Mulai berkembang
5	ZFAF	P	6	3,6	240,0%	Cukup	121,7	60,9%	Kurang	5,3	53,0%	Kurang	3,94	Berkembang sesuai harapan
6	ZKN	P	6	11,9	793,3%	Cukup	400,5	200,3%	Cukup	16,6	166,0%	Cukup	2,06	Mulai berkembang
7	KNY	P	6	13	866,7%	Cukup	442,3	221,2%	Cukup	12,5	125,0%	Cukup	3,94	Berkembang sesuai harapan
8	ASA	L	6	3,3	220,0%	Cukup	144,8	72,4%	Kurang	7	70,0%	Kurang	2,82	Mulai berkembang
9	MKP	P	6	3,5	233,3%	Cukup	230,8	115,4%	Cukup	13,4	134,0%	Cukup	3	Berkembang sesuai harapan
10	KNA	P	5,7	4,3	286,7%	Cukup	191,4	95,7%	Cukup	12,6	126,0%	Cukup	3,76	Berkembang sesuai harapan

11	FPA	P	5,5	6,6	440,0%	Cukup	581,1	290,6%	Cukup	19,5	195,0%	Cukup	3,06	Berkembang sesuai harapan
12	AHK	P	5,3	8,4	560,0%	Cukup	210,6	105,3%	Cukup	16,1	161,0%	Cukup	3,18	Berkembang sesuai harapan
13	MAAO	L	5,9	1,3	86,7%	Cukup	171,2	85,6%	Cukup	8,7	87,0%	Cukup	2,65	Mulai berkembang
14	Clarissa	P	4,6	1,8	120,0%	Cukup	129,4	64,7%	Kurang	6,5	65,0%	Kurang	3,13	Berkembang sesuai harapan
15	RGHA	L	6	1	56,5%	Kurang	53,6	26,8%	Kurang	3	30,0%	Kurang	2,06	Mulai berkembang
16	FAZ	P	4,8	1,9	126,7%	Cukup	181,4	90,7%	Cukup	8,7	87,0%	Cukup	3,19	Berkembang sesuai harapan
17	KAP	L	5,3	1,8	120,0%	Cukup	179,5	89,8%	Cukup	9	90,0%	Cukup	3,18	Berkembang sesuai harapan
18	AAD	L	5,6	2,3	153,3%	Cukup	183,8	91,9%	Cukup	7,8	78,0%	Cukup	3,18	Berkembang sesuai harapan
19	MUR	L	6	1,5	100,0%	Cukup	191,3	95,7%	Cukup	9,9	99,0%	Cukup	2,88	Mulai berkembang
20	ANK	P	6	3,7	246,7%	Cukup	231,4	115,7%	Cukup	14,1	141,0%	Cukup	3,82	Berkembang sesuai harapan
21	AIS	P	5,9	2,6	173,3%	Cukup	184,9	92,5%	Cukup	8,1	81,0%	Cukup	3,53	Berkembang sesuai harapan
22	DBL	P	5,3	1,1	73,3%	Kurang	62,8	31,4%	Kurang	3,1	31,0%	Kurang	2,06	Mulai berkembang

23	KN	P	6	2,2	146,7%	Cukup	269,2	134,6%	Cukup	11,6	116,0%	Cukup	3,71	Berkembang sesuai harapan
24	NMG	L	5,7	1,6	106,7%	Cukup	194,1	97,1%	Cukup	9,4	94,0%	Cukup	3,41	Berkembang sesuai harapan
25	RDP	L	6	1,4	93,3%	Cukup	188,4	94,2%	Cukup	9,3	93,0%	Cukup	2,82	Mulai berkembang
26	TDM	P	4,8	2,3	153,3%	Cukup	305,9	153,0%	Cukup	14	140,0%	Cukup	4	Berkembang sangat baik
27	Y	L	5,2	1	66,7%	Kurang	105,7	52,9%	Kurang	5,3	53,0%	Kurang	2,29	Mulai berkembang
28	IRS	P	6	1,3	86,7%	Cukup	124,2	62,1%	Kurang	6,2	62,0%	Kurang	2,47	Mulai berkembang
29	ARZ	P	4,3	2,6	173,3%	Cukup	100,1	50,1%	Kurang	4,6	46,0%	Kurang	2,88	Mulai berkembang
30	AYG	P	5,3	1,2	80,0%	Cukup	168,5	84,3%	Cukup	8,5	85,0%	Cukup	2,65	Mulai berkembang
31	AKP	L	6	1,1	73,3%	Kurang	179,4	89,7%	Cukup	8,9	89,0%	Cukup	2,59	Mulai berkembang
32	DN	L	4,3	1,3	86,7%	Cukup	184,6	92,3%	Cukup	9,4	94,0%	Cukup	2,75	Mulai berkembang
33	DA	P	5,3	1,7	113,3%	Cukup	195,3	97,7%	Cukup	9,6	96,0%	Cukup	3,24	Berkembang sesuai harapan
34	AA	L	5	1,3	86,7%	Cukup	176,2	88,1%	Cukup	9,1	91,0%	Cukup	2,75	Mulai berkembang
35	AK	L	6	3,7	246,7%	Cukup	289,3	144,7%	Cukup	17,1	171,0%	Cukup	3,71	Berkembang sesuai harapan
36	AV	L	6	1,1	73,3%	Kurang	162,7	81,4%	Cukup	8,1	81,0%	Cukup	2,41	Mulai berkembang

37	AN	P	5,8	0,8	53,3%	Kurang	53,6	26,8%	Kurang	2,3	23,0%	Kurang	2,06	Mulai berkembang
38	RM	P	4,3	2,3	153,3%	Cukup	189,4	94,7%	Cukup	8	80,0%	Cukup	2,94	Mulai berkembang
39	GS	P	4,6	1,4	93,3%	Cukup	197,3	98,7%	Cukup	9,4	94,0%	Cukup	2,75	Mulai berkembang
40	RG	P	5	1,2	80,0%	Cukup	143,9	72,0%	Kurang	7,2	72,0%	Kurang	2,31	Mulai berkembang
41	KN	L	5	1,1	73,3%	Kurang	137,2	68,6%	Kurang	6,8	68,0%	Kurang	2,35	Mulai berkembang
42	ASP	L	5,7	1,9	126,7%	Cukup	288,6	144,3%	Cukup	14	140,0%	Cukup	3,88	Berkembang sesuai harapan
43	AFA	L	5,8	1,3	86,7%	Cukup	175,9	88,0%	Cukup	8,9	89,0%	Cukup	3,47	Berkembang sesuai harapan
44	AHS	L	5,2	1	66,7%	Kurang	56,2	28,1%	Kurang	2,6	26,0%	Kurang	1,88	Belum Berkembang
45	M Arfa H	L	5,6	1,4	93,3%	Cukup	193,1	96,6%	Cukup	9,2	92,0%	Cukup	3,41	Berkembang sesuai harapan
46	MAH	L	6	1,3	86,7%	Cukup	174,5	87,3%	Cukup	8,7	87,0%	Cukup	3,06	Berkembang sesuai harapan
47	ABA	L	4,4	1,6	106,7%	Cukup	185,6	92,8%	Cukup	9	90,0%	Cukup	3,25	Berkembang sesuai harapan
48	KAT	L	3,7	1,4	93,3%	Cukup	179,3	112,1%	Cukup	8,5	121,4%	Cukup	3,11	Berkembang sesuai harapan

49	FAA	P	6	1,5	100,0%	Cukup	183,5	91,8%	Cukup	8,8	88,0%	Cukup	3,24	Berkembang sesuai harapan
50	MSS	L	6	1,8	120,0%	Cukup	164,8	82,4%	Cukup	8,2	82,0%	Cukup	3,24	Berkembang sesuai harapan
51	PDA	L	6	0,8	53,3%	Kurang	75,7	37,9%	Kurang	3,4	34,0%	Kurang	1,82	Belum Berkembang
52	ANR	P	5,8	1,1	73,3%	Kurang	121,3	60,7%	Kurang	6	60,0%	Kurang	2,13	Mulai berkembang
53	ARP	P	5,4	1,2	80,0%	Cukup	177,9	89,0%	Cukup	8,9	89,0%	Cukup	2,94	Mulai berkembang
54	FAF	L	5,9	1,3	86,7%	Cukup	155,8	77,9%	Cukup	7,9	79,0%	Cukup	2,71	Mulai berkembang
55	HM	P	5,8	1,5	100,0%	Cukup	178,2	89,1%	Cukup	8,6	86,0%	Cukup	3,47	Berkembang sesuai harapan
56	MMF	L	5,8	1,4	93,3%	Cukup	189,7	94,9%	Cukup	9,7	97,0%	Cukup	3,24	Berkembang sesuai harapan
57	AISA	P	5,8	1,1	73,3%	Kurang	117,6	58,8%	Kurang	6	60,0%	Kurang	3,47	Berkembang sesuai harapan
58	SKA	L	6	3,7	246,7%	Cukup	306,8	153,4%	Cukup	13,5	135,0%	Cukup	3,82	Berkembang sesuai harapan
59	RFA	L	6	1,2	80,0%	Cukup	159,4	79,7%	Cukup	8	80,0%	Cukup	2,71	Mulai berkembang
60	AYP	L	4,8	1	66,7%	Kurang	135,3	67,7%	Kurang	6,6	66,0%	Kurang	2,13	Mulai berkembang

61	HAM	P	5,5	4,8	320,0%	Cukup	357,5	178,8%	Cukup	15,7	157,0%	Cukup	3,82	Berkembang sesuai harapan
62	MH	P	4,9	2,6	173,3%	Cukup	247,2	123,6%	Cukup	11	110,0%	Cukup	3,63	Berkembang sesuai harapan
63	EKN	L	5,1	1,3	86,7%	Cukup	155,8	77,9%	Cukup	7,9	79,0%	Cukup	3,12	Berkembang sesuai harapan
64	SIR	P	3,8	1,6	106,7%	Cukup	188,2	117,6%	Cukup	9,1	130,0%	Cukup	3,3	Berkembang sesuai harapan
65	YKR	L	6	1,4	93,3%	Cukup	171,9	86,0%	Cukup	8,8	88,0%	Cukup	2,94	Mulai berkembang
66	QS	P	5,7	2,4	160,0%	Cukup	218,8	109,4%	Cukup	9,5	95,0%	Cukup	3,59	Berkembang sesuai harapan
67	MYAA	L	5,6	1	66,7%	Kurang	167,6	83,8%	Cukup	8,2	82,0%	Cukup	2,65	Mulai berkembang
68	MGZ	L	6	1,8	120,0%	Cukup	217,6	108,8%	Cukup	10,8	108,0%	Cukup	3,76	Berkembang sesuai harapan
69	AUW	L	6	1,2	80,0%	Cukup	158,9	79,5%	Cukup	8	80,0%	Cukup	3	Berkembang sesuai harapan
70	MEP	L	6	0,9	60,0%	Kurang	55,7	27,9%	Kurang	2,5	25,0%	Kurang	1	Belum Berkembang

Lampiran 7. Hasil Uji SPSS

1. Analisis Univariat

a. Umur

		Umur responden			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	3	4	5.7	5.7	5.7
	4	11	15.7	15.7	21.4
	5	32	45.7	45.7	67.1
	6	23	32.9	32.9	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

b. Jenis Kelamin

		Jenis kelamin			Cumulative
		Frequency	Percent	Valid Percent	Percent
Valid	Laki-laki	41	58.6	58.6	58.6
	Perempuan	29	41.4	41.4	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

c. Asupan Vitamin B12

		Descriptives		
		Statistic	Std. Error	
Vitamin B12	Mean	2.384	.2869	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	1.812	
		Upper Bound	2.957	
	5% Trimmed Mean	1.975		
	Median	1.500		
	Variance	5.760		
	Std. Deviation	2.4001		
	Minimum	.8		
	Maximum	13.0		
	Range	12.2		
	Interquartile Range	1.3		
	Skewness	3.053	.287	
	Kurtosis	9.633	.566	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Vitamin B12	.266	70	.000	.580	70	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Klasifikasi Asupan Vitamin B12

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<1,5	37	52.9	52.9	52.9
	>1,5	33	47.1	47.1	100.0
Total		70	100.0	100.0	

d. Asupan Folat

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Folat	Mean	187.494	10.5625	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	166.423	
		Upper Bound	208.566	
	5% Trimmed Mean	179.856		
	Median	179.350		
	Variance	7809.650		
	Std. Deviation	88.3722		
	Minimum	53.6		
	Maximum	581.1		
	Range	527.5		
	Interquartile Range	58.4		
	Skewness	1.762	.287	
	Kurtosis	5.662	.566	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Folat	.213	70	.000	.854	70	.000

a. Lilliefors Significance Correction

Klasifikasi Asupan Folat

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<AKG	51	72.9	72.9	72.9
	>AKG	19	27.1	27.1	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

e. Asupan Zat Besi

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Zat Besi	Mean	8.934	.4260	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	8.085	
		Upper Bound	9.784	
	5% Trimmed Mean	8.813		
	Median	8.750		
	Variance	12.701		
	Std. Deviation	3.5639		
	Minimum	2.3		
	Maximum	19.5		
	Range	17.2		
	Interquartile Range	2.8		
	Skewness	.567	.287	
	Kurtosis	.704	.566	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zat Besi	.172	70	.000	.946	70	.004

a. Lilliefors Significance Correction

Klasifikasi Asupan Zat Besi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	<AKG	52	74.3	74.3	74.3
	>AKG	18	25.7	25.7	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

f. Skor Perkembangan Kognitif

Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Perkembangan Kognitif	Mean	2.9734	.07334	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	2.8271	
		Upper Bound	3.1197	
	5% Trimmed Mean	2.9935		
	Median	3.0300		
	Variance	.376		
	Std. Deviation	.61358		
	Minimum	1.00		
	Maximum	4.00		
	Range	3.00		
	Interquartile Range	.79		
	Skewness	-.530	.287	
	Kurtosis	.284	.566	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Perkembangan Kognitif	.064	70	.200*	.969	70	.082

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Klasifikasi Perkembangan Kognitif

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Belum Berkembang	3	4.3	4.3	4.3
	Mulai berkembang	30	42.9	42.9	47.1
	Berkembang sesuai harapan	36	51.4	51.4	98.6
	Berkembang sangat baik	1	1.4	1.4	100.0
Total		70	100.0	100.0	

2. Analisis Bivariat

a. Uji korelasi Pearson Asupan Vitamin B12 dengan Skor Perkembangan Kognitif

Correlations

		Vitamin B12	Perkembangan Kognitif
Vitamin B12	Pearson Correlation	1	.241*
	Sig. (2-tailed)		.044
	N	70	70
Perkembangan Kognitif	Pearson Correlation	.241*	1
	Sig. (2-tailed)	.044	
	N	70	70

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

b. Uji korelasi Pearson Asupan Folat dengan Skor Perkembangan Kognitif

Correlations

		Folat	Perkembangan Kognitif
Folat	Pearson Correlation	1	.483**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	70	70
Perkembangan Kognitif	Pearson Correlation	.483**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	70	70

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c. Uji korelasi Pearson Asupan Zat Besi dengan Skor Perkembangan Kognitif

Correlations

		Zat Besi	Perkembangan Kognitif
Zat Besi	Pearson Correlation	1	.551**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	70	70
Perkembangan Kognitif	Pearson Correlation	.551**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	70	70

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

3. Analisis Multivariat

a. Uji normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		70
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.50924901
Most Extreme Differences	Absolute	.090
	Positive	.060
	Negative	-.090
Test Statistic		.090
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

b. Uji multikolinieritas

Coefficients^a

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	(Constant)		
	Vitamin B12	.541	1.849
	Folat	.157	6.374
	Zat Besi	.196	5.110

a. Dependent Variable: Perkembangan Kognitif

c. Uji heteroskedastisitas

1) Uji Glejser sebelum transformasi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	.428	.092		4.658	.000
	Vitamin B12	.041	.019	.329	2.177	.033
	Folat	.002	.001	.513	1.830	.072
	Zat Besi	-.050	.021	-.592	-2.357	.021

a. Dependent Variable: Abs_RES

2) Setelah transformasi

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	.428	.600		.713	.478
	LnVitB12	.021	.049	.056	.428	.670
	LnFolat	-.013	.186	-.025	-.068	.946
	LnBesi	.328	.179	.630	1.831	.072

a. Dependent Variable: LnKognitif

d. Uji regresi linier berganda

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.558 ^a	.311	.280	.52069

a. Predictors: (Constant), Zat Besi, Vitamin B12, Folat

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	8.083	3	2.694	9.938	.000 ^b
	Residual	17.894	66	.271		
	Total	25.977	69			

a. Dependent Variable: Perkembangan Kognitif

b. Predictors: (Constant), Zat Besi, Vitamin B12, Folat

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Coefficients Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	2.100	.172		12.215	.000		
	Vitamin B12	-.028	.036	-.111	-.802	.426	.541	1.849
	Folat	.000	.002	.044	.170	.865	.157	6.374
	Zat Besi	.099	.040	.575	2.488	.015	.196	5.110

a. Dependent Variable: Perkembangan Kognitif

Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



Lampiran 9. Data Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Rr. Ananda Putri Widia
2. Tempat dan Tanggal Lahir : Kulon Progo, 23 Februari 1998
3. Alamat Rumah : Perumahan Karangsemi RT 5 RW 5 Blambangan,
Bawang, Banjarnegara
4. Nomor Hp : +6289523924427
5. Email : rrananda_1807026063@student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. TK PKK Janten
 - b. SDN 1 Pucang
 - c. MTs N 1 Banjarnegara
 - d. MAN 2 Banjarnegara
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non Formal
 1. TPQ Az Zainuddin Blater Banjarnegara
 2. Praktik Kerja Gizi di RSJ Prof. Dr. Soerojo Magelang

C. Pengalaman

1. Tim kesehatan Saka Bhayangkara Polres Banjarnegara 2014-2016
2. Sekertaris PMR Wira MAN 2 Banjarnegara 2015-2016
3. Tim kesehatan Pramuka MAN 2 Banjarnegara 2015-2016
4. Relawan bencana alam bersama PMI Banjarnegara 2014-2015