

**HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN ZAT BESI DAN SENG TERHADAP  
PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR PADA ANAK TK USIA 4-6 TAHUN  
DI KELURAHAN GISIKDRONO SEMARANG**

**Skripsi**

Disusun sebagai Bagian dari Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Strata 1 (S-1) Gizi



Disusun oleh:

**Vinna Putriana**

**1807026024**

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

**2023**



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

Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185, Telp. 76433370

LEMBAR PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar pada Anak TK Usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang  
Nama : Vinna Putriana  
NIM : 1807026024  
Program Studi : Gizi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh Dewan Penguji Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu gizi.

Semarang, 27 Juni 2023

Dosen Pembimbing I

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



Dosen Pembimbing II

Nur Hayati, S.P., M.Si  
NIP.197711252009122001

Dosen Penguji I

Farohatus Sholichah, S.KM., M.Gizi  
NIP.199002082019032008

Dosen Penguji II

Dr. Widyastuti, M.Ag.  
NIP.197503192009012003



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

Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185, Telp. 76433370

**NOTA PEMBIMBING**

Kepada,  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan ini diberitahukan bahwa setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan skripsi mahasiswa

Nama : Vinna Putriana

NIM : 1807026024

Program Studi : Gizi

Judul : Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar pada Anak TK Usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang

telah kami setuju, oleh karenanya kami mohon untuk segera diajukan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 09 Juni 2023  
Bidang Substanti Materi

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

NIP. 199210212019032015



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

Jl. Prof. Hamka (Kampus III) Ngaliyan, Semarang 50185, Telp. 76433370

NOTA PEMBIMBING

Kepada,  
Yth. Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan  
UIN Walisongo  
di Semarang

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan ini diberitahukan bahwa setelah membaca, mengadakan koreksi, dan perbaikan sebagaimana mestinya, maka kami menyatakan skripsi mahasiswa

Nama : Vinna Putriana  
NIM : 1807026024  
Program Studi : Gizi  
Judul : Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar pada Anak TK Usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang

telah kami setuju, oleh karenanya kami mohon untuk segera diajukan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Semarang, 09 Juni 2023  
Bidang Metodologi dan Tata Tulis

Nur Hayati, S.Pd., M.Si  
NIP. 197711252009122001

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vinna Putriana

NIM : 1807026024

Program Studi : Gizi ,

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar pada Anak TK usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang.

Secara keseluruhan adalah hasil dari pemaparan, pemikiran dan penelitian saya sendiri, kecuali pada bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 14 Juni 2023

Pembuat Pernyataan,



Vinna Putriana  
NIM.1807026024

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, keluarganya dan para sahabatnya, serta para pengikutnya sampai pada hari kiamat nantinya. Aamiin.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu upaya dari saya sebagai mahasiswa untuk memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Gizi (S.Gz). Skripsi yang berjudul “Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar pada Anak TK Usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisik Drono, Semarang” ini dibuat sebagai tugas akhir menyelesaikan program studi gizi di UIN Walisongo Semarang.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan dan kekurangan yang saya miliki. Dukungan keluarga, bimbingan dosen pembimbing gizi dan psikologi, teman-teman dan berbagai pihak yang membantu saya mewujudkan skripsi ini. Penyusunan skripsi dibantu dan didukung dari berbagai pihak, maka dari itu saya ingin menghaturkan hormat dan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. H. Syamsul Ma'arif, M.Ag selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M.Si. selaku Ketua Program Studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang.
4. Ibu Zana Fitriana Octavia S.Gz., M.Gizi, selaku dosen pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Ibu Nur Hayati S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing II skripsi. yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses penyusunan skripsi ini hingga selesai.

6. Ibu Farohatus Sholichah SKM., M.Gizi selaku dosen penguji I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses ujian dan penyusunan skripsi untuk menjadi lebih baik.
7. Ibu Dr. Widyastuti M.Ag selaku dosen penguji II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan selama proses ujian dan penyusunan skripsi untuk menjadi lebih baik.
8. Ibu Dewi Khurun Aini S.Pd.I., M.A selaku dosen psikologi yang telah membantu dan memberi arahan terkait uji variabel terikat dalam skripsi ini.
9. Ibu Nadya Ariyani Hasanah Nurriyatiningrum M.Psi selaku dosen psikologi yang telah memberi arahan terkait uji variabel terikat dalam skripsi ini.
10. Seluruh bapak dan ibu dosen serta staff Fakultas Psikologi dan Kesehatan Semarang yang telah memberikan banyak ilmu dan implementasi dari teori-teori yang dipelajari selama perkuliahan.
11. Seluruh kepala sekolah TK di Kelurahan Gisikdrono yaitu: Ibu Sri Nurbekti Yuliawanti (TK Asyiyah Bustanul Athfal 23), Ibu Siti Umi Farida (RA Gisikdrono), Ibu Hery Mulyanti (TK Al-Firdaus), Ibu Sri Wahyuningsih (TK Nurul Hidayah), dan Ibu Sulimah (TK Nurul Ilmi) yang telah memberikan izin dan membantu selama proses penelitian berlangsung.
12. Seluruh guru TK, orang tua/pengasuh dan siswa TK di kelurahan Gisikdrono (yang menjadi objek penelitian) telah membantu selama proses penelitian berlangsung dan telah berkenan menjadi subjek penelitian, juga memberikan dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membaca. Apabila ada kesalahan dalam pembuatan maupun isi dari skripsi ini penulis mohon maaf sebesar-besarnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penulisan skripsi yang lebih baik. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Semarang, 15 Juni 2023

Vinna Putriana

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta yaitu Alm. Bapak Ramli dan Ibu Nani Suprapti yang sudah menjadi penyemangat serta senantiasa memberikan dukungan serta do'a kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, kemudian untuk kedua adik tersayang dan keluarga lainnya yang selalu memberikan dukungan dan menanti kepulangan saya di rumah, serta untuk kerabat dekat yang sudah membantu dan menemani penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

**MOTTO**

*“Try to do something good for the people around you and it makes you perfect.”*

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
NOTA PEMBIMBING.....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	viii
MOTTO.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Hasil Penelitian .....	4
E. Keaslian Penelitian .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Usia Prasekolah .....	10
2. Kebutuhan Gizi Anak Prasekolah .....	15
3. Perkembangan Motorik Kasar.....	27
4. Penilaian Perkembangan Motorik Anak .....	36
5. Kebutuhan Zat Besi .....	39
6. Kebutuhan Seng .....	41
7. Penilaian Tingkat Konsumsi Pangan.....	44
8. Hub Tingkat Kecukupan Zat Besi dengan Perkembangan Motorik Anak .....	45
9. Hub Tingkat Kecukupan Seng dengan Perkembangan Motorik Anak .....	46
B. Kerangka Teori.....	46
C. Kerangka Konsep .....	48
D. Hipotesis.....	49
BAB III METODE PENELITIAN.....	51
A. Jenis dan Variabel Penelitian .....	51

1. Jenis Penelitian.....	51
2. Variabel Penelitian .....	51
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	51
1. Tempat Penelitian.....	51
2. Waktu Penelitian .....	52
C. Populasi dan Sampel Penelitian .....	52
1. Populasi Penelitian .....	52
2. Sampel Penelitian.....	52
D. Definisi Operasional.....	55
E. Prosedur Penelitian.....	56
1. Instrumen Penelitian.....	56
2. Data yang Dikumpulkan.....	56
3. Prosedur Pengumpulan Data .....	57
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	58
1. Pengolahan Data.....	58
2. Analisis Data .....	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Hasil Penelitian .....	61
1. Gambaran Umum .....	61
2. Deskripsi Hasil Penelitian .....	62
3. Hasil Analisis .....	65
B. Pembahasan.....	66
1. Karakteristik Responden .....	66
2. Tingkat Kecukupan Zat Besi.....	69
3. Tingkat Kecukupan Seng .....	71
4. Perkembangan Motorik Kasar.....	73
5. Hub. Tingkat Kecukupan Zat Besi dengan Perk. Motorik Kasar Anak.....	76
6. Hub. Tingkat Kecukupan Seng dengan Perk. Motorik Kasar Anak .....	79
7. Hub. Tingkat Kecukupan Zat Besi&Seng dgn Perk. Motorik Kasar Anak.....	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	83
A. Kesimpulan.....	83
B. Saran.....	83
DAFTAR PUSTAKA.....	xvii
LAMPIRAN.....	xxiii

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian .....	5
Tabel 2.1 Kecukupan Vitamin Anak Usia Pra Sekolah.....	20
Tabel 2.2 Kecukupan Mineral Anak Usia Pra Sekolah .....	23
Tabel 3.1 Data Siswa TK di Kelurahan Gisik Drono Semarang Tahun 2024 .....	51
Tabel 3.2 Perhitungan Proporsi Jumlah Sampel.....	54
Tabel 3.3 Definisi Operasional .....	55
Tabel 4.1 Data Karakteristik Responden.....	60
Tabel 4.2 Data Perkembangan Motorik Kasar.....	61
Tabel 4.3 Data Tingkat Kecukupan Zat Besi.....	62
Tabel 4.4 Data Tingkat Kecukupan Seng.....	62
Tabel 4.5 Hub. Tingkat Kecukupan Zat Besi terhadap Perk. Motorik Kasar.....	63
Tabel 4.6 Hub. Tingkat Kecukupan Seng terhadap Perk. Motorik Kasar.....	64
Tabel 4.7 Hub. Tingkat Kecukupan Besi & Seng terhadap Perk. Motorik Kasar.....	64
Tabel 4.8 <i>Omnibus Test</i> .....	65
Tabel 4.9 Uji Regresi Logistik.....	66
Tabel 4.10 Koefisien Determinasi.....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.3 Kerangka Teori .....	46
Gambar 2.4 Kerangka Konsep.....	48
Gambar 3.1 Alur Prosedur Pengumpulan Data.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Tabel Proporsi Jumlah Siswa TK.....	95
Lampiran II Surat Kesediaan menjadi Responden.....	96
Lampiran III Kuisisioner Penelitian. ....	97
Lampiran IV Formulir Tes Denver II. ....	98
Lampiran V Lembar Evaluasi Perkembangan Motorik Kasar.....	100
Lampiran VI Tabel Hasil Pra Riset dan Hasil Riset. ....	101
Lampiran VII Formulir SQ-FFQ. ....	102
Lampiran VIII Data Hasil Penelitian. ....	105
Lampiran IX Hasil Uji Statistik. ....	107
Lampiran X Dokumentasi.....	111
Lampiran XI <i>Timetable</i> Penelitian.....	114
Lampiran XII Daftar Riwayat Hidup.....	115

## **ABSTRACT**

**Background:** *The preschool period (4-6 years) is a period of rapid development and growth (golden period). Gross motor development is influenced by the level of adequacy of macro and micronutrients such as iron and zinc. Iron and zinc are necessary in the development of the brain, the neurotransmitter system and the growth and development of the child. Iron and zinc deficiency can result in impaired motor function.*

**Objective:** *To determine the relationship between iron and zinc adequacy level to gross motor development in kindergarten children aged 4-6 years in the Gisikdrono Semarang Village.*

**Method:** *This study uses cross sectional design. The population was 124 students. Sampling was carried out in TK Asiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK Al-Firdaus, TK Nurul Hidayah and TK Nurul Ilmi using proportional random sampling method, obtained a sample of 58 respondents. Intake Data was measured using SQ-FFQ form and motor development test using Denver II Test. Bivariate statistical analysis performed by chi-square test and multivariate test with binary logistic regression test using SPSS version 29 for windows.*

**Results:** *There is a relationship between the level of iron adequacy with gross motor development of children aged 4-6 years ( $p = <0,001$ ), there is a relationship between the level of iron adequacy with gross motor development of children aged 4-6 years ( $p = <0,001$ ) and there is an influence of adequacy level of iron and zinc for gross motor development of children aged 4-6 years as much as 2,22 times.*

**Conclusion:** *There is a relationship between the level of iron and zinc adequacy of gross motor development in kindergarten children aged 4-6 years.*

**Keywords:** *children aged 4-6 years, iron, zinc, gross motor development.*

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Masa prasekolah (4-6 tahun) adalah masa perkembangan dan pertumbuhan yang pesat (periode emas). Perkembangan motorik kasar dipengaruhi oleh tingkat kecukupan zat gizi makro maupun mikro seperti zat besi dan seng. Zat besi dan seng diperlukan dalam perkembangan otak, sistem *neurotransmitter* dan tumbuh kembang anak. Kekurangan zat besi dan seng dapat mengakibatkan adanya gangguan fungsi motorik.

**Tujuan:** Mengetahui hubungan tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar pada anak TK usia 4-6 tahun di wilayah Kelurahan Gisikdrono Semarang.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Populasi sebanyak 124 siswa. Pengambilan sampel dilakukan di TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK Al-Firdaus, TK Nurul Hidayah dan TK Nurul Ilmi menggunakan metode *proportional random sampling*, diperoleh sampel sebanyak 58 responden. Data tingkat kecukupan diukur menggunakan *form* SQ-FFQ dan uji perkembangan motorik menggunakan *Test Denver II*. Analisis statistik bivariat dilakukan dengan uji *chi-square* dan uji multivariat dengan uji regresi logistik biner menggunakan SPSS versi 29 *for windows*.

**Hasil:** Terdapat hubungan antara tingkat kecukupan zat besi dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun ( $p = <0,001$ ), terdapat hubungan antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun ( $p = <0,001$ ) dan terdapat pengaruh tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun sebesar 2,22 kali.

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar pada anak TK usia 4-6 tahun.

**Kata kunci:** anak usia 4-6 tahun, zat besi, seng, perkembangan motorik kasar.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Negara terpadat keempat di dunia berdasarkan jumlah penduduknya adalah Indonesia. Menurut data dari *Worldmeter*, total populasi di Indonesia mencapai 277.858.332 pada tahun 2021, hal ini termasuk akibat dari peningkatan pertumbuhan penduduk yang tinggi di negara Indonesia. Pertumbuhan penduduk Indonesia dipengaruhi oleh krisis kesehatan masyarakat. Pemerintah telah melaksanakan berbagai upaya program kesehatan, namun kini masih kurang berhasil dalam memberikan pemberdayaan kepada penduduk secara optimal. Masalah gizi dapat terjadi diberbagai kalangan usia, mulai dari anak balita sampai dengan lansia. Anak rentan mengalami permasalahan gizi yang dapat mengganggu tumbuh kembang anak baik fisik, mental, maupun kemampuan berfikir. Upaya pemeliharaan kesehatan yang memadai harus dilakukan sejak dini agar anak dapat mencapai tumbuh kembang yang ideal (Nurhasanah, 2017).

Pertumbuhan dan perkembangan anak telah diteliti dalam beberapa riset kesehatan dasar baik nasional maupun daerah. Persentase anak mengalami gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada tahun 2014 sebesar 13%-18% (Kemenkes, 2014). Anak yang mengalami gangguan perkembangan motorik kasar sebesar 12,4% dan perkembangan motorik halus 9,8% (Rikesdas, 2018). Rata-rata perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Indonesia tahun 2018 mencapai 97,8% (Rikesdas, 2018). Rikesdas Jawa Tengah (2018) menunjukkan bahwa cakupan deteksi dini di Semarang sebesar 94,5%, sementara target cakupan deteksi dini di sekitar Semarang yaitu 95%. Berdasarkan data Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, persentase pelayanan Stimulasi Deteksi Intervensi Dini Tumbuh Kembang (SDIDTK) untuk anak di Jawa Tengah pada tahun 2018 sebesar 85,3%. Gambaran anak di Kota Semarang dengan kejadian perkembangan motorik kasar tidak normal pada usia 4-6 tahun sebesar 22,7% (Nurul&Widya, 2018). Penelitian terkait tingkat konsumsi diketahui bahwa anak usia 4-6 tahun yang

memiliki asupan zat besi kurang sebesar 79,1% dan anak yang memiliki asupan seng kurang sebesar 94,5% di Kota Semarang (Martha&Nuryanto, 2014).

Masa kanak-kanak usia 4-6 tahun adalah masa perkembangan dan pertumbuhan yang pesat (periode emas), dimana mereka belajar mencapai tahap perkembangan selanjutnya dan beradaptasi dengan orang dewasa serta anak seusianya. Anak usia 4-6 tahun biasanya sudah masuk sekolah Taman Kanak-kanak (Dewi, 2015). Hambatan bisa terjadi dalam mencapai proses perkembangan, apabila awal perkembangan terhambat maka perkembangan selanjutnya juga akan terhambat (Kemenkes,2018). Anak usia prasekolah 4-6 tahun mengalami perkembangan yang sangat cepat salah satunya yaitu perkembangan motorik (motorik kasar dan halus). Perkembangan Motorik kasar adalah kemampuan pada tubuh manusia yang mengkoordinasi sebagian dari otot-otot besar, apabila tidak optimal bisa mengakibatkan terjadinya penurunan kreatifitas anak dalam berprestasi (Aries, 2017). Ketidakmampuan anak untuk melakukan kegiatan fisik dapat mengurangi kepercayaan diri mereka (Dina M, 2018). Penerapan motorik kasar yaitu duduk, berdiri, melompat dan lainnya, penerapan motorik halus yaitu menulis, menggunting, menyusun balok dan lainnya (Nur H, 2019).

Pertumbuhan fisik dan perkembangan anak atau dalam hal ini yaitu perkembangan motorik akan terganggu apabila kebutuhan zat gizi anak tidak terpenuhi. Perkembangan motorik terkait erat dengan aktivitas yang dikoordinasikan oleh pusat saraf, urat saraf, dan otot yang mengontrol gerakan tubuh (Audi, 2015). Masalah asupan zat gizi kurang juga berkaitan dengan asupan vitamin dan mineral. Mineral yang ikut berpengaruh terhadap perkembangan motorik yaitu zat besi dan seng yang diperlukan untuk perkembangan otak, fungsi neurologis dan tumbuh kembang anak (Feby Liza, 2021).

Zat besi merupakan mineral mikro yang dibutuhkan bagi tumbuh kembang dan sistem imun (Nur H, 2019). Besi berperan dalam transportasi oksigen terutama untuk metabolisme energi di neuron, sistem *neutransmitter*

dan metabolisme dopamin. Kekurangan zat besi dapat menjadikan sistem metabolisme oksidasi di otak menurun, fungsi kognitif terganggu, pertumbuhan fisik dan keterlambatan fungsi motorik (Martha&Nuryanto, 2014).

Gangguan fungsi motorik dapat disebabkan oleh defisiensi zat besi dan seng. Mineral seng merupakan mineral mikro penting bagi semua makhluk hidup (Hardiansyah&Supariasa, 2017). Fungsi dari seng yaitu membentuk hemoglobin dan membentuk enzim yang mempengaruhi perubahan metabolisme dalam otak, selain itu pertumbuhan sel saraf pusat, fungsi kekebalan tubuh, fungsi kognitif dan motorik. Zat ini merupakan komponen dalam otak yang berkontribusi pada struktur dan fungsinya, terjadinya defisiensi berat berdampak pada perkembangan kognitif dan fungsi motorik (Martha&Nuryanto, 2014).

Penelitian Nurul Huda dan Widya Novi (2018) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dan asupan besi (Fe) usia 4-6 tahun dengan perkembangan motorik. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kekurangan zat gizi memiliki dampak negatif terhadap proses tumbuh kembang anak, maka diperlukan perhatian khusus terhadap anak usia prasekolah dan peneliti tertarik melakukan penelitian di beberapa taman kanak-kanak. Sekolah yang termasuk dalam penelitian ini yaitu TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisik Drono, TK AL-Firdaus, TK Nurul Hidayah dan TK Nurul Ilmi. Kelima TK ini merupakan satuan pendidikan swasta berbasis islami yang berada di wilayah kelurahan gisikdrono. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan asupan zat gizi mikro dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun dan juga berkaitan dengan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo yang menjadi kampus dengan jurusan ilmu gizi yang memiliki prinsip gizi seimbang untuk mencapai perkembangan yang optimal.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka pokok permasalahan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Apakah terdapat hubungan antara tingkat kecukupan zat besi terhadap perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun?
2. Apakah terdapat hubungan antara tingkat kecukupan seng terhadap perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pokok permasalahan diatas, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui adanya hubungan antara tingkat kecukupan zat besi terhadap perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun.
2. Untuk mengetahui adanya hubungan antara tingkat kecukupan seng terhadap perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun.

## **D. Manfaat Hasil Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian tentang hubungan tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak TK usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Praktis
  - a) Bagi Sekolah TK
    - 1). Menginformasikan sekolah tentang hubungan tingkat kecukupan zat gizi mikro dengan status motorik anak.
    - 2). Sebagai bahan informasi dan pertimbangan untuk kebijakan pemantauan tingkat kecukupan zat gizi mikro dan upaya meningkatkan keterampilan motorik kasar anak.
  - b) Bagi Peneliti Lain
    - 1). Dapat dimanfaatkan sebagai sumber referensi peneliti lain.
    - 2). Dapat dijadikan aspek pertimbangan bagi peneliti selanjutnya.

c) Bagi Peneliti

- 1). Suatu kesempatan untuk mempraktikkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari selama perkuliahan.
- 2). Memberi peneliti pengalaman dibidang penelitian gizi masyarakat.

2. Manfaat Teoritis

a) Bagi Masyarakat

- 1). Diharapkan pengetahuan ini dapat membantu orang tua untuk memberikan asupan makanan yang sehat dan bergizi guna mengoptimalkan perkembangan motorik kasar anak.
- 2). Dapat menjadi panduan bagi orang tua untuk merawat dan menyediakan makan anak.

**E. Keaslian Penelitian**

Kajian penelitian terdahulu berfungsi sebagai pembeda antara penelitian saat ini dengan penelitian sebelumnya. Peneliti mencari beberapa referensi untuk menghindari plagiarisme dan sebagai penunjang kelancaran penelitian serta memberikan gambaran yang lebih detail untuk penelitian yang akan dilakukan.

**Tabel 1.1 Keaslian Penelitian**

No	Peneliti, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1	Mutiara Isni Hijrani, 2018	Hubungan Tingkat Kecukupan Yodium, Kalsium, Vitamin A dengan Perkembangan Motorik Anak Usia 4-5 tahun di RA Nurul Ulum Semarang	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: tingkat kecukupan yodium, kalsium dan vitamin A anak usia 4-5 th Variabel terikat: Perkembangan motorik anak usia 4-5 th	Terdapat korelasi antara asupan yodium, kalsium, dan vitamin A terkait perkembangan motorik anak usia 4-5 tahun di RA Nurul Ulum Semarang
2	Dina Mariana Napitupulu, 2018	Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak Balita 3-5 tahun di Puskesmas Kelurahan Harjosari 1 Kecamatan Medan Amplas tahun 2018	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: status gizi Variabel terikat: perkembangan motorik kasar anak balita 3-5 th	Terdapat korelasi status gizi dan perkembangan motorik kasar anak balita 3-5 tahun di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Harjosari I, Medan Amplas
3	Nurul Huda dan Widya Novi Angga Dewi, 2018	Hubungan antara Tingkat Asupan Gizi dan Perkembangan Motorik Kasar pada Anak Usia 4-6 tahun di Kota Semarang	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: Asupan gizi (E, KH, L, P, Fe dan Zn) Variabel terikat: Perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 th	Ada korelasi bermakna antara asupan protein dan asupan besi terkait perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kota Semarang

No	Peneliti, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
4	Nur Hidayah Safitri Dewi, 2019	Hubungan antara Asupan Protein, Zat besi dan Zink dengan perkembangan anak usia 3-5 tahun.	<i>Cross Sectional</i>	Variabel bebas: Asupan protein, zat besi dan seng Variabel terikat: Perkembangan anak usia 3-5 tahun.	Tidak terdapat hubungan antara zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik anak usia 3-5 tahun
5	Feby Liza Rindhani, 2021	Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia 3-5 tahun di Taman Kanak-Kanak Al-Rasyid Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru	<i>Cross sectional</i>	Variabel bebas: Status gizi Variabel terikat: perkembangan motorik kasar anak usia 3-5 th	Terdapat korelasi signifikan antara status gizi dan perkembangan motorik kasar anak usia 3-5 tahun di TK Al-Rasyid Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru.

Penelitian oleh Mutiara Isni Hijrani tahun 2018 berjudul “Hubungan Tingkat Kecukupan Yodium, Kalsium, Vitamin A dengan Perkembangan Motorik Anak Usia 4-5 tahun di RA Nurul Ulum Semarang”. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu tingkat kecukupan yodium, kalsium dan vitamin A anak usia 4-5 tahun, sedangkan variabel terikatnya yaitu perkembangan motorik anak usia 4-5 tahun. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa terdapat korelasi antara asupan yodium, kalsium dan vitamin A terhadap perkembangan motorik anak usia 4-5 tahun di RA Nurul Ulum Semarang. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu tidak meneliti zat gizi mikro yodium, kalsium dan vitamin A (variabel bebas), variabel terikatnya yaitu perkembangan motorik halus, tempat penelitian dan sampel penelitian.

Berdasarkan skripsi oleh Dina Mariana Napitupulu tahun 2018 yang berjudul “Hubungan Status Gizi dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak Balita 3-5 tahun di Puskesmas Kelurahan Harjosari 1 Kecamatan Medan Amplas tahun 2018” diketahui variabel bebasnya yaitu status gizi, sedangkan variabel terikatnya yaitu perkembangan motorik kasar anak balita 3-5 tahun. Hasil penelitian ini yaitu terdapat korelasi status gizi dan perkembangan motorik kasar balita 3-5 tahun di wilayah kerja Puskesmas Kelurahan Harjosari I Kecamatan Medan Amplas. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu tidak meneliti status gizi anak (variabel bebas), lokasi penelitian, dan sampel penelitian.

Berlandaskan penelitian oleh Nurul Huda dan Widya Novi Angga Dewi tahun 2018 berjudul “Hubungan antara Tingkat Asupan Gizi dan Perkembangan Motorik Kasar pada Anak Usia 4-6 Tahun di Kota Semarang” dengan variabel bebasnya yaitu asupan gizi (E, KH, P, L, Fe, dan Zn), sedangkan variabel terikat yaitu perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa ada korelasi bermakna antara asupan protein dan asupan besi (Fe) dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kota Semarang. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu tidak meneliti zat gizi makro karbohidrat, lemak, dan protein (variabel bebas), lokasi penelitian, dan sampel penelitian.

Menurut penelitian oleh Nur Hidayah Safitri Dewi tahun 2019 “Hubungan antara Asupan Protein, Zat Besi (Fe), dan Seng (Zn) dengan Perkembangan Anak Usia 3-5 Tahun”. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu asupan protein, zat besi dan zink, sedangkan variabel terikat yaitu perkembangan anak usia 3-5 tahun. Hasil penelitian ini yaitu tidak ada hubungan antara zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik anak usia 3-5 tahun. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu pada variabel terikat, satu variabel bebas, tempat penelitian, metode penelitian, dan sampel penelitian.

Berkaitan dengan judul penelitian Feby Liza Rindhani tahun 2021 tentang “Hubungan Status Gizi Dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak Usia 3-5 tahun di TK Al-Rasyid Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru”

diketahui variabel bebasnya yaitu status gizi, sedangkan variabel terikat yaitu perkembangan motorik kasar anak usia 3-5 tahun. Hasil penelitian ini menjelaskan bahwa terdapat korelasi signifikan antara status gizi dengan perkembangan motorik kasar anak usia 3-5 tahun di TK Al-Rasyid Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. Perbedaan dengan penelitian ini yaitu tidak meneliti status gizi anak (variabel bebas), lokasi penelitian, dan sampel penelitian.

Kajian penelitian terdahulu, jika diamati secara seksama membahas tentang tingkat konsumsi berbagai zat gizi baik makro atau mikro, namun penelitian tersebut lebih membahas tingkat kecukupan zat gizi atau status gizi dan beberapa mineral serta vitamin yang dihubungkan dengan perkembangan motorik anak. Hal ini menarik minat peneliti untuk meneliti lebih spesifik mineral lain yang juga memiliki peran penting dalam proses tumbuh kembang anak yaitu hubungan tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak pada usia 4-6 tahun. Keaslian penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara akademik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Usia Prasekolah**

###### a). Definisi

Masa prasekolah adalah masa ketika anak sangat aktif dan menyukai kegiatan yang dilakukan secara mandiri. Anak yang memiliki usia antara nol sampai enam tahun dan umumnya mengikuti program Taman Kanak-kanak disebut sebagai usia prasekolah (Dewi, 2015). Usia prasekolah adalah anak yang berusia 60 bulan sampai 72 bulan (Kemenkes RI, 2014). Periode emas terjadi pada masa usia prasekolah, di mana stimulasi seluruh komponen perkembangan berperan penting untuk tugas perkembangan selanjutnya dan hanya terjadi sekali dalam seumur hidup, salah satunya adalah perkembangan motorik (Anton K, 2018). Awal kehidupan anak, meliputi masa TK atau prasekolah merupakan masa paling krusial dalam perkembangan anak (Nurul dan Widya, 2018).

Usia prasekolah merupakan masa saat individu memiliki karakteristik tersendiri sesuai dengan tahapan usianya dan masa ideal ketika pertumbuhan otak, psikososial, dan kognitif sedang mengalami perkembangan yang pesat (Arif R, 2019). Pertumbuhan yaitu penambahan ukuran fisik pada struktur tubuh seperti tangan, kaki, badan, otak dan lainnya, sedangkan perkembangan yaitu penambahan dalam struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks sebagai hasil dari proses pematangan fungsi organ (Wijirahayu *et al.*, 2016). Perkembangan anak usia prasekolah dapat berkembang dengan optimal apabila sehat tubuhnya, terpenuhi gizinya dan menerima pendidikan secara baik dan benar (Anton K, 2018).

b). Karakteristik Anak Usia Prasekolah

Menurut Dewi (2015) karakteristik anak usia prasekolah meliputi aspek fisik, sosial, emosi, dan kognitif anak, antara lain:

1). Aspek Fisik

Perilaku atau penampilan umumnya sangat aktif bagi anak usia prasekolah. Mereka mampu mengontrol tubuhnya dan senang melakukan sesuatu sendiri. Aspek fisik anak laki-laki umumnya lebih besar dibandingkan perempuan (Nur H, 2019). Anak usia tiga sampai lima tahun, terlihat lebih tinggi dan lebih kurus, ketika anak berusia 5 tahun ukuran otak hampir menyerupai ukuran otak individu dewasa. Tubuh anak tampak tidak proporsional karena ekstremitas tumbuh lebih cepat daripada batang tubuh (Arif R, 2019).

Penambahan berat badan tahunan rata-rata untuk anak prasekolah adalah sekitar 2,3 kilogram. Berat badan anak usia 3 tahun rata-rata 14,5 kilogram, akan meningkat menjadi 18,6 kilogram pada saat mereka berusia 5 tahun. (Dewi, 2015). Tubuh anak prasekolah setiap tahunnya akan tumbuh 6,5-7,8 cm. Rata-rata tinggi tubuh anak yang berusia 4 tahun adalah 103,7 cm dan tinggi rata-rata anak berusia 5 tahun adalah 118,5 cm (Arif R, 2019).

Kehilangan lemak dan pertumbuhan otot selama usia 4-6 tahun membuat penampilan anak seperti orang dewasa dan lebih kuat. Rahang bawah menjadi lebih menonjol karena panjang tengkorak sedikit meningkat. Anak prasekolah akan memiliki rahang atas lebih lebar sebagai persiapan tumbuhnya gigi permanen saat usia 6 tahun (Nur H, 2019). Anak prasekolah dapat menyikat gigi, mencuci muka dan tangan, berlari dengan baik, dan melompat sebanyak tiga langkah. Usia anak prasekolah mampu berjalan tegak di atas jari kaki dan berpakaian secara mandiri (Feby Liza, 2021).

## 2). Aspek Sosial

Anak usia prasekolah sangat mudah bersosialisasi dengan orang di sekelilingnya. Mereka berteman dengan satu atau dua orang dengan anak berjenis kelamin sama, berkembang untuk memiliki sahabat dengan jenis kelamin berbeda dan cenderung cepat berganti (Nur H, 2019). Usia prasekolah dapat mudah berinteraksi dengan orang asing dan mentolerir perpisahan singkat dari ayah ibu baik ada atau tidak ada protes. Tahap ini, anak dapat bermain melewati banyak ketakutan, fantasi, dan kecemasan yang belum terselesaikan (Saputri, 2020).

Periode prasekolah antara usia 4-6 tahun, anak akan mengembangkan strategi untuk mengatasi lingkungan sosial mereka sendiri (Keliat, 2017). Ciri lainnya yaitu anak menjadi sangat mandiri, mulai bergaul dengan orang lain, agresif secara fisik, agresif secara verbal dan bermain secara asosiatif (Rizky, 2015). Usia prasekolah memiliki rasa ingin tahu yang besar tentang dunia sekitarnya, melalui interaksi sosial anak akan membentuk konsep dirinya. Perkembangan anak akan optimal jika terjadi interaksi sosial yang sesuai dengan kebutuhan anak pada berbagai tahap perkembangan (Arif R, 2019).

## 3). Aspek Emosional

Ekspresi perasaan atau emosi bagi anak usia prasekolah cenderung bebas dan terbuka. Reaksi atau perasaan internal positif dan negatif yang dikenal sebagai emosi, berfungsi menyiapkan individu untuk mengambil tindakan dan berdampak pada perilakunya (Saputri, 2020). Anak mengutarakan emosi melalui ucapan, bahasa tubuh dan gerakan. Sikap marah dan iri hati pada teman sebayanya sering diperlihatkan (Nur H, 2019).

Anak akan memperoleh kematangan emosional seiring dengan perkembangannya, anak-anak akan siap secara mental untuk menjalani hari-harinya bersama teman rumah maupun di sekolah (Yulia, 2017). Usia prasekolah merupakan masa pembentukan kepribadian yang unik, anak sering kali terlihat keras kepala, menyebalkan dan menentang orang tuanya (Esti, 2015). Periode ini, anak mulai belajar menerima kekecewaan ketika tidak menerima apa yang mereka inginkan. Rasa kemarahan, kecewaan, dan kesedihan termasuk emosi yang alami, selain itu juga muncul perasaan harga diri yang membutuhkan validasi dari lingkungannya (Arif R, 2019).

#### 4). Aspek Kognitif

Anak usia prasekolah pada umumnya sudah terampil berbahasa dan berkomunikasi dengan orang lain. Mereka banyak berbicara terutama ketika berkumpul dengan temannya dalam satu kelompok, selain itu anak usia prasekolah juga perlu dilatih untuk menjadi pendengar yang baik (Rizky, 2015). Keterampilan anak harus dikembangkan kembali melalui komunikasi, hobi, dan kasih sayang dari orang di sekitarnya (Nur H, 2019).

Usia anak prasekolah memahami bahwa setiap orang berpikir sama seperti yang mereka pikirkan dan penjelasan singkat mereka dapat dipahami orang lain. Anak-anak prasekolah lebih banyak berbicara tanpa memahami maknanya (Arif R, 2019). Periode ini anak usia 4-6 tahun hanya mempertimbangkan satu ide pada satu waktu, sebagian besar anak usia 5 tahun mampu menghitung uang koin. Anak yang memiliki ketertarikan terhadap cerita dongeng dan buku mengenai binatang dan lainnya akan memiliki kemampuan baca yang lebih baik dan akan terus berkembang (Rizky, 2015).

c). Tahapan Perkembangan Motorik Kasar Usia Prasekolah

Kompetensi dan perkembangan anak usia prasekolah memerlukan perhatian khusus dari orang tua untuk tercapainya perkembangan anak yang optimal (Anton K, 2018). Perkembangan motorik anak usia 4-6 tahun telat diatur dalam buku “Pedoman Pelaksanaan Stimulasi, Deteksi, dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak” oleh Kemenkes RI tahun 2019, adapun tahapan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun antara lain:

1). Usia 4-5 tahun

- (a). Berdiri satu kaki 6 detik (Kemenkes, 2019), anak akan mempraktekkan berdiri menggunakan kaki satu selama 6s tanpa dibantu atau berpegangan dengan benda apapun, hal ini akan melatih keseimbangan anak dalam berdiri di atas kaki lainnya selama beberapa saat dan melatih keterampilan anak dalam menyeimbangkan melalui aktivitas ini (Arif R, 2019).
- (b). Melompat dengan satu kaki (Kemenkes, 2019), anak akan memperagakan gerakan melompat dengan satu kaki atau melompati benda dengan panjang benda 22 cm seperti menggunakan kertas formulir, hal ini dilakukan untuk mengetahui keterampilan anak dalam mengendalikan otot (Arif R, 2019).

2). Usia 5-6 tahun

- (a). Berjalan lurus (Kemenkes, 2019), anak akan mempraktekkan kegiatan berjalan lurus seperti orang dewasa, sebagai contoh yaitu anak berjalan ke depan menggunakan tumit berjarak 2cm dari ibu jari kaki dan harus berjalan sebanyak 4 langkah berturut-turut, hal ini dilakukan untuk mengembangkan keterampilan otot dan menyeimbangkan diri anak dalam melakukan kegiatan (Arif R, 2019).

- (b). Berdiri dengan 1 kaki 11 detik (Kemenkes, 2019), anak akan mempraktekkan berdiri dengan menggunakan kaki satu selama 11 detik tanpa dibantu atau berpegangan dengan benda apapun, waktu yang dibutuhkan lebih banyak untuk usia 5-6 tahun, hal ini akan melatih keseimbangan anak dan kemampuan mengendalikan otot seiring dengan bertambahnya usia (Arif R, 2019).

## 2. Kebutuhan Gizi Anak Prasekolah

### a). Kebutuhan Gizi

Masa pertumbuhan dan aktivitas yang meningkat, anak usia prasekolah harus mengonsumsi lebih banyak zat gizi mikro (Feby Liza, 2021). Penambahan usia anak mempengaruhi peningkatan kebutuhan asupan gizi yang wajib diperoleh anak (Nur H, 2019). Angka kecukupan yang harus dipenuhi oleh setiap individu disebut dengan kebutuhan gizi, sedangkan kecukupan gizi adalah asupan makanan rata-rata individu untuk memenuhi kebutuhan gizi dalam tubuh, yang ditentukan menurut usia, jenis kelamin, ukuran tubuh dan tingkat aktivitas. Kebutuhan zat gizi menggambarkan jumlah zat gizi minimal yang dibutuhkan tubuh individu untuk hidup sehat (Rimbayanti, 2017). Sumber pangan untuk memenuhi kebutuhan gizi harus yang sehat dan halal. Konsumsi makanan halal dituangkan dalam Qur'an Surah Al-Maidah ayat 88:

﴿ وَكُلُوا مِمَّا رَزَقَكُمُ اللَّهُ حَلَالًا طَيِّبًا وَاتَّقُوا اللَّهَ الَّذِي أَنْتُمْ بِهِ مُؤْمِنُونَ ﴾ ٨٨

Artinya: “Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya.”

Menurut tafsir Ibnu Katsir, bagi orang beriman harus mengonsumsi makanan yang halal dan baik seperti apa yang Allah

telah berikan kepada kalian yakni keadaan rezeki yang halal dan baik. Kalian harus bertakwa kepada Allah dalam semua urusan kalian, ikutilah jalan taat kepada-Nya dan yang diridhai-Nya, serta tinggalkanlah jalan yang menentang-Nya, yang durhaka terhadap-Nya, yang kalian beriman kepada-Nya. Makanlah bagi orang-orang yang beriman, dari apa yang telah diberikan Allah kepadamu, berupa bahan makanan sebagai rezeki yang halal dan baik untuk aktivitas kamu (Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3, 2004).

Bahan makanan tersebut didapat dari sumber makanan yang kaya akan zat gizi baik makro maupun mikro, adapun ayat yang menjelaskan terkait bahan pangan yaitu Q.S Al-Baqarah ayat 61.

﴿وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَى لَنْ نَصْبِرَ عَلَىٰ طَعَامٍ وَاحِدٍ فَادْعُ لَنَا رَبَّكَ يُخْرِجْ لَنَا مِمَّا

تُنْبِتُ الْأَرْضُ مِنْ بَقْلِهَا وَقِثَّائِهَا وَفُومِهَا وَعَدَسِهَا وَبَصَلِهَا ..... ﴿٦﴾

Artinya: Dan (ingatlah), ketika kamu berkata: "Hai Musa, kami tidak bisa sabar (tahan) dengan satu macam makanan saja. Sebab itu mohonkanlah untuk kami kepada Tuhanmu, agar Dia mengeluarkan bagi kami dari apa yang ditumbuhkan bumi, yaitu sayur-mayurnya, ketimunnya, bawang putihnya, kacang adasnya, dan bawang merahnya".

Menurut Tafsir Ibnu Katsir dikatakan bahwa mereka terlanjur terbiasa dengan hal tersebut, maka mereka tidak sabar terhadap makanan *manna* dan *salwa* yang tidak pernah berubah. Mereka teringat kepada kehidupan sebelumnya yang biasa mereka jalani. Sesungguhnya mereka mengatakan satu jenis makanan karena makanan yang mereka konsumsi setiap harinya hanyalah manna dan salwa saja. Mereka merupakan kaum yang sangat menyukai makanan kacang adas, bawang merah, sayur-sayuran, dan bawang putih (vegetarian) yang ditumbuhkan di bumi (Tafsir Ibnu Katsir Jilid I, 2004).

Berdasarkan kedua Tafsir Ibnu Katsir diatas disimpulkan bahwa individu muslim harus makan makanan yang sehat dan halal untuk memenuhi keseimbangan tingkat kecukupan zat gizi. Pemenuhan kecukupan zat gizi berasal dari sumber pangan yang kaya akan zat gizi baik zat gizi makro maupun mikro. Allah telah menurunkan beberapa tumbuhan yang berada dibumi berupa sayuran dan bawang-bawangan. Sayuran termasuk salah satu sumber pangan yang banyak mengandung vitamin dan mineral seperti zat besi dan seng, maka dari itu mudah bagi individu untuk memenuhi asupan zat gizi mikro. Individu harus memenuhi kecukupan zat gizi agar tetap seimbang dan terhindar dari berbagai masalah gizi (Tafsir Ibnu Katsir, 2004).

Ketidakseimbangan kecukupan zat gizi dapat menyebabkan berbagai masalah gizi, seperti masalah gizi kurang maupun gizi berlebih (Rohmah, 2016). Kebutuhan gizi baik zat gizi makro atau mikro setiap individu telah diatur dalam Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 yang dibedakan berdasarkan usia. Karbohidrat, protein dan lemak termasuk zat gizi makro, sedangkan yang termasuk zat gizi mikro yaitu vitamin dan mineral. Zat Besi dan seng termasuk kedalam kategori mineral yang sangat dibutuhkan tubuh dan berguna untuk memperkuat jaringan dalam tubuh. Zat-zat gizi yang dibutuhkan anak saat masa tumbuh dan kembang antara lain (Nur H, 2019):

#### 1). Karbohidrat

Sumber energi manusia diperoleh dari asupan karbohidrat. Zat gizi ini disimpan sebagai glukosa dalam darah untuk memenuhi kebutuhan energi, sebagian diubah menjadi glikogen di hati dan jaringan otot, dan sebagian diubah menjadi lemak sebagai cadangan energi dalam jaringan lemak (Nurul dan Widya, 2018). Energi mempengaruhi *neurotransmitter*, yaitu zat kimia di dalam otak yang terlibat dalam transmisi impuls dari saraf satu ke

saraf lainnya dan menghasilkan gerak. Sumber karbohidrat terdapat pada nasi, singkong, jagung, ubi, roti, biskuit, dan lainnya (Nur H, 2019). Kebutuhan karbohidrat dianjurkan 60-70% dari energi total (Arum M, 2020). Menurut AKG 2019, kebutuhan karbohidrat anak usia 4-6 tahun yaitu 220 gram.

## 2). Protein

Nutrisi yang berperan dalam jaringan sel adalah protein. Fungsi protein yaitu membangun sel yang rusak, menjaga keseimbangan asam-basa pada cairan tubuh, penyedia energi, membuat zat-zat pengatur seperti hormon dan enzim (Nurul dan Widya, 2018). Peran protein utama yaitu dalam fungsi motorik. Sumber protein terdapat pada ikan, ayam, telur, kacang-kacangan, tahu, dan tempe (Nur H, 2019). Menurut AKG 2019, kebutuhan protein anak usia 4-6 tahun yaitu 25 gram. Pemberian protein disarankan sebesar 1,5-2 g/kg BB usia 4-6 tahun (Arum M, 2020).

## 3). Lemak

Sumber energi yang menyumbang kalori terbesar dalam setiap gramnya adalah lemak. Zat ini mempengaruhi perkembangan dan kemampuan otak (Hardiansyah, 2014). Lemak berkontribusi memenuhi kebutuhan tubuh untuk memetabolisme lemak dan asam lemak esensial, digunakan sebagai penyedia energi dari aktivitas otot dan meningkatkan perkembangan motorik (Nur H, 2019). Sumber lemak terdapat dalam mentega, margarin, lemak hewan, lemak tumbuhan, minyak goreng, dan lainnya (Yulia, 2017). Kebutuhan lemak dianjurkan 30-35% dari energi total pada usia diatas 6 bulan (Arum M, 2020). Menurut AKG 2019, kebutuhan lemak anak usia 4-6 tahun yaitu 50 gram.

## 4). Vitamin

Zat gizi yang ditemukan dalam jumlah kecil pada makanan dan dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme normal adalah vitamin. Zat ini umumnya dapat

dibentuk oleh tubuh, terdiri dari larut pada air dan lemak (Nur H, 2019). Vitamin larut lemak adalah vitamin A, D, E, dan K, vitamin larut air adalah vitamin B kompleks (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9, dan B12) dan C (Arum M, 2020). Sumber vitamin ada pada buah-buahan berwarna kuning atau jingga, sayuran, lauk nabati, lauk hewani dan lainnya (Yulia, 2017). Fungsi masing-masing vitamin antara lain:

- (a) Vitamin A berfungsi dalam pertumbuhan sel epitel dan mengatur rangsangan cahaya saraf dan mata (Arum M, 2020). Fungsi lain dari vitamin A yaitu dalam membantu penglihatan normal pada cahaya rendah. Proses sintesis protein yang berkaitan dengan pertumbuhan sel juga dipengaruhi oleh vitamin A, selain itu juga diperlukan untuk perkembangan tulang dan sel epitel yang membentuk email pada pertumbuhan gigi (Atikah *et al.*, 2020).
- (b) Vitamin B1 mempengaruhi metabolisme karbohidrat, menyeimbangkan air dalam tubuh, dan menyerap lemak pada usus (Arum M, 2020). Thiamin juga bertindak sebagai koenzim dalam berbagai reaksi metabolisme energi. Fungsi lainnya adalah membantu pembentukan energi berupa dekarboksilasi oksidatif piruvat menjadi asetil-KoA (Atikah *et al.*, 2020).
- (c) Vitamin B2 berfungsi membantu proses oksidasi dalam sel-sel dan transmisi rangsangan cahaya ke saraf mata dan enzim (Arum M, 2020). Riboflavin mengikat asam fosfat yang merupakan bagian dari koenzim FMN dan FAD, tetapi juga memiliki pengaruh tidak langsung pada pertumbuhan. FMN berfungsi mengubah vitamin B6 menjadi koenzim fungsional, sedangkan FAD berfungsi mengubah triptofan menjadi vitamin B3 (Atikah *et al.*, 2020).

- (d) Vitamin B3 berfungsi dalam reaksi enzim tubuh atau metabolisme protein, karbohidrat, dan lemak yaitu koenzim I NAD dan koenzimII NADP, keduanya berperan menerima hidrogen. Niasin digunakan bagi jaringan tubuh sebagai penyuplai energi (Atikah *et al.*, 2020). Pellagra disebabkan karena kekurangan vitamin B3, ditandai dengan sakit tenggorokan, lidah, dan mulut serta ruam pada beberapa bagian tubuh seperti lengan, tangan, kulit, siku, kaki, dan leher (Arum M, 2020).
- (e) Vitamin B5 berfungsi dalam metabolisme karbohidrat, lemak dan protein terutama dalam menghasilkan energi sebagai bagian dari koenzim A, B5 juga terlibat dalam metabolisme asam lemak dan lipid lainnya. Asam pantotenat adalah turunan dimetil dari asam butirat yang berkaitan dengan beta-alanin (Arum M, 2020). Bentuk aktif asam pantotenat dan koenzim A/CoA terbentuk ketika vitamin ini berikatan dengan fosfat (Atikah *et al.*, 2020).
- (f) Vitamin B6 berkontribusi dalam menghasilkan sel darah merah, pertumbuhan dan fungsi saraf (Arum M, 2020). Piridoksin berperan sebagai koenzim dalam bentuk fosforilasi PLP dan PMP terutama dalam transaminasi, dekarboksilasi dan reaksi terkait metabolisme protein (Atikah *et al.*, 2020).
- (g) Vitamin B7 berkontribusi dalam sintesis asam lemak dan pada reaksi fiksasi CO<sub>2</sub>. Biotin digunakan untuk mengubah asam seperti fumarat dan oksalosuksinat dalam siklus krebs (Arum M, 2020). Reaksi karboksilasi, dekarboksilasi, dan deaminasi juga memerlukan biotin sebagai koenzim (Atikah *et al.*, 2020).
- (h) Vitamin B9 berfungsi mentransfer atom karbon tunggal dalam bentuk gugus formil, hidroksimetil atau metil dalam reaksi penting metabolisme. Folat dibutuhkan dalam produksi sel dalam sumsum tulang belakang yaitu sel darah merah dan

darah putih. B9 juga berperan sebagai satu-satunya mineral yang membawa karbon dalam pembentukan hem (Arum M, 2020). Asam folat terdapat dalam bahan pangan, vitamin ini merupakan koenzim pada beberapa sistem enzim (Atikah *et al.*, 2020).

- (i) Vitamin B12 dapat mengubah folat menjadi bentuk aktif dalam semua metabolisme sel, terutama sumsum tulang, sel saluran pencernaan, dan jaringan saraf (Arum M, 2020). B12 juga berperan menjaga fungsi normal sel terutama sel-sel saluran pencernaan, sistem saraf, dan sumsum tulang untuk sintesis DNA (Atikah *et al.*, 2020).
- (j) Vitamin C berfungsi mengaktifkan protein dan lemak dalam proses oksidasi dan dehidrasi sel dalam pembentukan trombosit (Arum M, 2020). Fungsi lain sebagai koenzim atau kofaktor, pembentukan kolagen, penyerapan dan metabolisme zat besi, penyerapan kalsium dan lainnya (Atikah *et al.*, 2020).
- (k) Vitamin D berfungsi mengatur jumlah kalsium dan fosfor, meningkatkan penyerapan kalsium dan fosfor dari usus bersamaan dengan kelenjar tiroid (Arum M, 2020). Fungsi vitamin D lainnya sebagai pembentuk dan pemelihara tulang dibantu oleh vitamin dan hormon lain. Peran khusus vitamin D yaitu dalam pematangan tulang melalui pengaturan jumlah kalsium dan fosfor dalam darah yang disimpan selama proses pematangan tulang (Atikah *et al.*, 2020).
- (l) Vitamin E berfungsi mencegah pendarahan pada wanita hamil dan mencegah keguguran serta diperlukan untuk pembelahan sel (Arum M, 2020). Fungsi lainnya sebagai antioksidan, metabolisme selenium, sintesis DNA, stimulasi respon imun, pemeliharaan integritas membran sel (Atikah *et al.*, 2020).

(m) Vitamin K membantu membentuk protrombin pada proses pembekuan darah (Arum M, 2020). Peran lainnya sebagai transporter elektron dalam proses redoks dalam jaringan (sel) dan sebagai kofaktor enzim (Atikah *et al.*, 2020).

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 kecukupan vitamin untuk anak usia 4-6 tahun sebagai berikut:

**Tabel 2.1. Kecukupan Vitamin Anak Usia Prasekolah**

Usia	Vitamin						
	A (RE)	D (mcg)	E (mcg)	K (mcg)	B1 (mcg)	B2 (mg)	B3 (mg)
4-6thn	450	15	8	25	0,9	0,9	10
	B5 (mg)	B6 (mg)	B9 (mcg)	B7 (mcg)	B12 (mcg)	Kolin (mg)	C (mg)
4-6thn	3,0	0,6	200	12	2,5	250	45

*Sumber: AKG, 2019*

#### 5). Mineral

Proses fisiologis makhluk hidup memerlukan peranan dari mineral. Zat ini berperan untuk memperkuat jaringan, mengontrol cairan tubuh agar tetap seimbang, membentuk tulang, transport oksigen, dan pengatur kerja enzim (Ida F, 2018). Jenis mineral terbagi menjadi dua yaitu mineral makro dan mineral mikro, mineral makro terdiri dari Ca, P, K, Na, Mg, dan Cl, mineral mikro terdiri dari Fe, Cu, I, Zn, Mn, dan Co. Sumber mineral terdapat pada daging, ikan, susu, *seafood* dan lainnya (Nur H, 2019). Mineral makro yang dibutuhkan anak antara lain:

(a) Kalsium (Ca) digunakan untuk menjaga kekuatan tulang dan gigi (Arum M, 2020). Fungsi lainnya yaitu diperlukan untuk mengatur detak jantung bersama dengan fungsi otot lainnya. Proses metabolisme lain termasuk transmisi saraf dan sinyal intraselular melibatkan Kalsium (Yulia, 2017).

- (b) Fosfor (P) juga membantu memperkuat tulang dan gigi, dikarenakan fosfor terdapat pada tulang kalsium fosfat hidroksiapatit (Arum M, 2020). Fungsi lainnya sebagai komponen struktural utama dari membran sel dan komponen materi genetik seperti DNA dan RNA (Feby Liza, 2021).
- (c) Magnesium (Mg) membantu mengubah gula dan lemak menjadi energi. Lebih dari 300 proses biokimia dalam tubuh melibatkan magnesium (Arum M, 2020). Fungsi lainnya, magnesium berkontribusi membentuk protein dan asam nukleat seperti DNA dan RNA (Yulia, 2017).
- (d) Natrium (Na) berfungsi menyeimbangkan air pada sel, tekanan, dan volume darah. Mineral ini juga terlibat dalam impuls saraf (Arum M, 2020).
- (e) Kalium (K) memiliki fungsi yang sama seperti natrium yaitu membantu untuk mengatur keseimbangan air tubuh (Arum M, 2020).
- (f) Klor dalam cairan ekstraselular merupakan anion penting. Lambung, pankreas, dan cairan serebrospinal (otak dan sumsum tulang belakang) mengandung klor (Arum M, 2020). Mineral ini membantu menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam cairan ekstraseluler, membantu enzim pencernaan, membantu menjaga keseimbangan asam dan basa (Feby Liza, 2021).

Mineral mikro yang diperlukan anak pra sekolah antara lain:

- (a) Zat besi (Fe) memiliki peranan dalam berbagai reaksi oksidasi dan reduksi, membentuk sel darah merah untuk pertumbuhan, dan sebagai transportasi oksigen dalam darah (Arum M, 2020). Sistem kekebalan tubuh dipengaruhi oleh zat besi, apabila pembentukan sel menurun maka respons kekebalan sel oleh limfosit-T

terganggu. Zat ini juga berdampak pada fungsi otak terutama dalam fungsi sistem *neurotransmitter* (Atikah *et al.*, 2020).

- (b) Zink (Zn) berperan dalam proses metabolisme asam nukleat dan mensintesis protein (Arum M, 2020). Fungsi lain meliputi pertumbuhan dan reproduksi sel, pematangan fungsi organ reproduksi, imunitas tubuh, dan terlibat dalam pembentukan enzim yang berhubungan dengan sel otak (Yulia, 2017).
- (c) Iodium (I) berfungsi mengatur pertumbuhan dan perkembangan kognitif serta mencegah kecacatan fisik (Arum M, 2020). Konversi karoten menjadi bentuk aktif vitamin A, sintesis protein, penyerapan karbohidrat gastrointestinal, dan sintesis kolesterol darah juga melibatkan zat iodium (Yulia, 2017).
- (d) Tembaga (Cu) berperan dalam metabolisme dan digunakan oleh tubuh untuk menetralkan radikal bebas (Arum M, 2020). Cu juga mampu mencegah anemia melalui peningkatan penyerapan zat besi, membantu proses sintesis hb, dan melepaskan simpanan zat besi di hati (Atikah *et al.*, 2020).
- (e) Mangan (Mn) adalah komponen dari enzim pada mitokondria sel (Arum M, 2020). Enzim ini dikenal sebagai *mangan superoksida dismutase* (MnSOD), bertanggungjawab untuk melawan radikal bebas. Mineral mangan membantu penyembuhan luka karena mampu memproduksi tulang dan kolagen (Yulia, 2017).
- (f) Fluor (F) ditemukan pada tulang dan gigi sebagai kalsium fluorid (Arum M, 2020). Mineral ini berkontribusi dalam membentuk susunan tulang baru dan memperkuat email

gigi atau lapisan keras luar gigi yang melindungi jaringan di bawahnya (Yulia, 2017).

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2019 kecukupan mineral untuk anak usia 4-6 tahun yaitu:

**Tabel 2.2. Kecukupan Mineral Usia Prasekolah**

Usia	Mineral					
	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Na (mg)	K (mg)	Cl (mg)
4-6thn	1000	500	95	900	2700	1300
	Fe (mg)	Zn (mg)	I (mcg)	Cu (mcg)	Mn (mg)	F (mg)
4-6thn	10	5	120	440	1,5	1,0

*Sumber: AKG, 2019*

b). Faktor yang Mempengaruhi Kebutuhan Gizi

Faktor kebutuhan gizi dibagi menjadi 2 yaitu sebagai berikut:

1). Faktor Langsung

(a). Usia

Faktor usia mempengaruhi kebutuhan gizi pada setiap individu baik dewasa maupun anak prasekolah, pertumbuhan dan perkembangan pada usia prasekolah memiliki tingkat yang cepat. Kebutuhan untuk setiap berat badan orang dewasa akan menurun seiring bertambahnya usia, selain itu usia juga berkaitan dengan kemampuan atau pengalaman orang tua dalam pemberian kebutuhan zat gizi (Doni S, 2014).

(b). Jenis Kelamin

Pengaruh jenis kelamin pada kebutuhan gizi cukup besar, individu berjenis kelamin perempuan dan laki-laki berbeda kebutuhan gizinya. Laki-laki akan membutuhkan jumlah asupan makanan lebih banyak dibandingkan perempuan (Feby Liza, 2021). Massa otot pria lebih besar

dibandingkan wanita, massa otot yang lebih besar membutuhkan energi dan kalori yang lebih besar juga (Nur H, 2019).

(c). Infeksi

Definisi dari infeksi adalah reaksi tubuh oleh mikroorganisme yang mampu menyebabkan sakit. Konsep dasar terjadinya infeksi yaitu suatu penyakit yang timbul dari reaksi berbagai faktor dalam tubuh dan bisa bersifat menular (Nur H, 2019). Demam dan infeksi menyebabkan anak kekurangan nafsu makan, sulit menelan, dan mencerna makanan (Feby Liza, 2021).

(d). Pola Makan

Faktor pola makan dapat mempengaruhi asupan makan anak. Pola makan menunjukkan budaya dan kebiasaan serta kepercayaan suatu kelompok masyarakat tertentu (Safitri *et al.*, 2016). Pola makan individu juga dipengaruhi oleh pengetahuan, jika individu memiliki banyak pengetahuan gizi, mereka akan lebih sadar akan pentingnya mengonsumsi makanan bergizi sehingga kebutuhan gizi akan terpenuhi (Feby Liza, 2021).

2). Faktor Tidak Langsung

(a) Aktivitas Fisik

Faktor aktivitas mempengaruhi kebutuhan gizi individu yaitu suatu kegiatan menjalankan pekerjaan setiap harinya (Doni S, 2014). Aktivitas fisik adalah segala sesuatu yang melibatkan tenaga atau energi untuk menjalankan berbagai kegiatan fisik, seperti berlari, berjalan, olahraga, dan lainnya (Safitri *et al.*, 2016).

### **3. Perkembangan Motorik Kasar**

#### **a) Definisi Perkembangan Motorik**

Proses pematangan fungsi yang terintegrasi dari organ tubuh antara sistem saraf dan otak yang ditunjukkan dengan berkembangnya kemampuan kecerdasan dan keterampilan perilaku disebut dengan perkembangan. Individu dikatakan berkembang apabila kemampuan struktur meningkat dan fungsi yang lebih kompleks (Feby Liza, 2021). Menurut Novan (2014) perkembangan motorik merupakan perubahan bentuk tubuh anak usia dini, berkaitan dengan kemampuan tubuh untuk bergerak. Berdasarkan uraian tersebut, disimpulkan bahwa perkembangan motorik adalah gerakan yang dikoordinasikan oleh pusat saraf dan otot, berkaitan dengan kontrol gerak fisik individu.

Setiap gerakan yang dilakukan anak secara sederhana, akan dikontrol oleh otak dan merupakan hasil interaksi yang kompleks antara berbagai bagian dan sistem dalam tubuh (Feby, 2021). Perkembangan motorik sejalan dengan perkembangan daerah sistem saraf sehingga perkembangan motorik berkaitan pada kematangan otot dan syaraf. Jenis perkembangan motorik dibagi dua yaitu motorik kasar dan motorik halus. Motorik kasar berkembang lebih dahulu dibandingkan motorik halus karena perkembangan motorik kasar berperan memonitor gerakan tubuh melalui koordinasi antara SSP (Sistem Saraf Pusat), saraf perifer, dan otot (Amelia, 2014).

Berdasarkan sisi fisiologis, motorik anak penting diterapkan melalui pergerakan atau olahraga yang akan menjaga anak dari masalah jantung karena anak akan sering bergerak, maka aktivitas itu dapat merangsang proses fisiologis anak seperti peningkatan sirkulasi darah dan pernafasannya (Yogie, 2014). Anak harus dibiasakan untuk bergerak atau berolahraga sejak kecil, seperti saat anak usia TK. Aktivitas motorik kasar anak adalah permulaan dari anak belajar tentang kegiatan olahraga untuk pembentukan postur tubuh anak.

Ketidakaktifan atau kekurangaktifan individu dalam bergerak menyebabkan tulang menjadi rapuh dan sering terkena penyakit (Febrialismanto, 2017).

b) Definisi Motorik Kasar

Menurut Yogie Sutrisno (2014) motorik kasar adalah kemampuan pada tubuh manusia yang mengkoordinasi sebagian besar dari otot-otot besar termasuk otot tangan, otot kaki dan lainnya. Perkembangan motorik kasar juga didefinisikan sebagai perkembangan mengendalikan motorik tubuh dengan mengkoordinasikan sistem saraf pusat, saraf perifer, dan otot yang dimulai dengan motorik kasar lalu motorik halus (Feby Liza, 2021). Aspek yang berhubungan dengan perkembangan motorik kasar adalah gerakan dan sikap tubuh yang melibatkan otot-otot besar serta membutuhkan kematangan dalam koordinasi (Dina, 2018). Beberapa contoh motorik kasar yaitu berjalan, berlari, melompat, berenang dan lainnya (Arif, 2019).

Laju perkembangan motorik kasar setiap anak akan berbeda. Perkembangan motorik kasar dimulai sejak anak berusia 0 bulan dan perkembangan motorik kasar berbeda di setiap rentang usia (Yulia, 2017). Penilaian perkembangan motorik kasar dapat menggunakan *Test Denver II*. Berdasarkan uji dalam *test Denver II*, item penilaian perkembangan motorik kasar dimulai dari usia 0 bulan yaitu gerakan seimbang, mengangkat kepala sampai berjalan tumit ke jari kaki, dan berdiri 1 kaki 6 detik untuk usia 72 bulan (6 tahun) (Mutiarra, 2018).

Menurut Feby Liza (2021) perkembangan motorik kasar untuk anak usia 4 tahun adalah pengembangan keseimbangan diri yaitu mampu berjalan pada sebuah garis lurus, menangkap, melempar, menendang, memantulkan bola, mampu berlari, naik dan turun tangga. Uji *test Denver II* untuk usia 4 tahun tentang perkembangan motorik kasar anak yaitu berdiri 1 kaki selama 2-4 detik dan melompat dengan 1 kaki. Usia 4-5 tahun kemampuan anak yaitu

mampu berlari dan berhenti, berputar balik, berjalan memanjat dan menuruni tangga (Fitri Ayu, 2020)

Item uji perkembangan dalam *test* Denver II untuk usia 5-6 tahun hampir sama yaitu berdiri 1 kaki selama 4-6 detik dan berjalan tumit ke jari. Perkembangan motorik kasar anak usia 5 tahun lainnya yaitu mampu mengemudikan sepeda roda dua, berjalan dan berlari, dapat bermain berbagai alat, berayun, memanjat tiang, dapat bermain lompat tali, dapat bergerak berdasarkan ketukan dan ritme musik, serta tidak terjatuh saat melompati benda (Feby Liza, 2021).

c) Kategori Kemampuan Motorik

Perkembangan motorik kasar terbagi menjadi 3 kategori meliputi gerak lokomotor, gerak non lokomotor, dan gerak manipulatif (Nur H, 2019). Setiap gerakan tersebut terdapat karakteristik tersendiri, gerak lokomotor merupakan kemampuan berpindah dari posisi individu yang semula ke tempat lainnya seperti berjalan, melompat, dan berlari. Non lokomotor merupakan gerakan tidak berpindah tempat atau disebut juga gerak stabilisasi individu seperti menarik, memutar, menendang dan lainnya. Gerak manipulatif didefinisikan sebagai setiap gerakan yang menerapkan gaya suatu benda atau menerima gaya dari benda tersebut seperti menangkap, melempar, memukul, dll (Febrialismanto, 2017).

d) Prinsip Perkembangan Motorik Kasar

Perkembangan motorik kasar tidak terlepas dari beberapa prinsip, antara lain (Nurul dan Widya, 2018):

- 1) Perkembangan motorik kasar dipengaruhi oleh kematangan otot dan saraf. Pusat koordinasi untuk gerakan-gerakan anak diatur oleh otak, hal ini sangat berpengaruh terhadap perkembangan motorik (Dina, 2018). Waktu anak dilahirkan, saraf yang terletak di pusat belum berkembang, saat usia kurang lebih 4 tahun, saraf-saraf akan mencapai kematangan dan merangsang berbagai kegiatan motorik seperti motorik kasar (Fitri Ayu, 2020).

- 2) Perkembangan terjadi secara terus-menerus mengikuti arah masa perkembangannya. Berdasarkan hukum yang berasal dari rangkaian perkembangan, hukum *cephalocaudal* (kepala ke kaki) menyatakan bahwa perkembangan akan tersebar ke seluruh bagian tubuh dari kepala hingga kaki, perkembangan struktural dan fungsional awal terjadi pada kepala, badan dan terakhir dikaki. Hukum lain terkait perkembangan motorik yaitu hukum *proximodistal* (dari sendi utama ke bagian terpencil) menjelaskan bahwa perkembangan bergerak dari yang dekat ke yang jauh. Mulai dari bagian tengah tubuh lalu kaki dan tanganyang dimulai dari munculnya tonjolan lengan memanjang, kemudian berkembang menjadi tangan dan jari (Dina, 2018). Anak prasekolah usia 4-6 tahun telah memiliki kemampuan motorik kasar kompleks yang memungkinkan anak untuk mengkoordinasikan gerakan motorik secara seimbang (Fitri Ayu, 2020).
- 3) Laju perkembangan motorik setiap individu berbeda. Urutan atau pola perkembangan setiap anak sebenarnya sama, akan tetapi faktor keturunan (gen), kondisi pra kelahiran, rangsangan dorongan, dan faktor lingkungan dapat mempengaruhi kecepatan perkembangannya (Dina, 2018).

e) Faktor Perkembangan Anak

Menurut kemenkes RI tahun 2018, faktor yang mempengaruhi perkembangan anak dibagi menjadi 2 yaitu sebagai berikut:

1) Faktor Langsung

(a) Ras/etnis atau Bangsa

Terlihat dari anak dengan ras Amerika memiliki pertumbuhan dan perkembangan lebih cepat dibandingkan anak Indonesia. Anak yang lahir dari ras Amerika, anak tersebut tidak memiliki faktor keturunan ras Indonesia dan sebaliknya (Nur H, 2019). Beberapa etnis juga memiliki ciri-

ciri tertentu seperti orang Asia cenderung pendek dan kecil, sedangkan orang Eropa cenderung tinggi dan besar, maka disimpulkan ras atau bangsa mempengaruhi perkembangan (Faaza dan Dyah, 2019).

(b) Usia / Umur

Pertumbuhan pesat terjadi pada masa prenatal, tahun pertama kehidupan dan pada masa remaja (Nur H, 2019). Masa prenatal merupakan masa penting karena dimulai dari proses pembentukan dan beberapa aspek perkembangan. Pertumbuhan dan perkembangan pesat anak berakhir pada masa remaja karena pada masa ini anak akan mengalami pubertas, dimana pubertas adalah masa tumbuh kembang anak menjadi dewasa, banyak perubahan yang terjadi akibat hormon dalam diri manusia (Faaza *et al.*, 2019).

(c) Jenis Kelamin

Pemegang peranan penting lainnya dalam perkembangan motorik anak adalah jenis kelamin. Anak laki-laki yang baru lahir akan sedikit lebih besar daripada anak perempuan tetapi anak perempuan akan tumbuh lebih cepat (Feby, 2021). Fungsi reproduksi pada anak perempuan akan berkembang lebih cepat daripada perkembangan laki-laki. Melewati masa pubertas, anak laki-laki tumbuh lebih cepat daripada anak perempuan (Nur H, 2019).

(d) Genetik

Faktor selanjutnya yaitu gen yang juga berpengaruh terhadap perkembangan anak. Genetik atau sifat bawaan menjadi potensi anak yang akan menjadi ciri khasnya (Faaza *et al.*, 2019). Sifat genetik adalah sifat yang diwarisi dari kedua orang tuanya. Struktur fisik, tinggi postur, waktu kerusakan gigi, mata, warna rambut, kepribadian, dan kecerdasan dipengaruhi oleh keturunan (Anton K, 2018).

Kelainan genetik dapat mempengaruhi tumbuh kembang anak, contohnya kerdil atau stunting (Nur H, 2019).

(e) Gizi

Proses tumbuh kembang anak memerlukan zat makanan yang adekuat. Zat gizi didapatkan dari makanan yang sehat dan bergizi. Anak yang memperoleh gizi cukup biasanya akan mencapai taraf perkembangan optimal lebih cepat dibandingkan dengan anak yang kurang memperoleh asupan gizi (Faaza *et al.*, 2019). Penyakit kronis atau kelainan *congenital tuberculosis*, kelainan jantung bawaan, *kwarshiorkor*, dan anemia dapat mempengaruhi perkembangan anak (Yulia, 2017)

2) Faktor Tidak Langsung

(a) Sosial Ekonomi

Kondisi kehidupan orang tua terutama terkait sosial ekonomi juga mempengaruhi perkembangan anak. Kemiskinan sering dikaitkan dengan kekurangan pangan dan buruknya kesehatan lingkungan (Nur H, 2019). Anak yang berasal dari keluarga ekonomi rendah cenderung terhambat pertumbuhannya dan sebaliknya. Makanan dan nutrisi penunjang yang masuk ke dalam tubuh anak dapat mempengaruhi perkembangan anak (Feby Liza, 2021).

(b) Lingkungan

Faktor perkembangan lainnya yaitu lingkungan terutama lingkungan pengasuhan, interaksi antara ibu dan anak dapat memengaruhi tumbuh kembang anak (Nur H, 2019). Keluarga memberikan stimulasi utama dan memadai kepada anak, dimulai dengan aktivitas fisik yang sesuai. Perkembangan motorik dapat dipengaruhi oleh konteks sosial tertentu jadi lingkungan tempat anak dibesarkan sangat mempengaruhi perkembangan anak. Lingkungan

dengan kondisi sosial yang bagus akan membantu anak mencapai perkembangan optimal (Anton K, 2018).

f) Manfaat Kemampuan Motorik bagi Perkembangan Anak

Anak yang memiliki kemampuan motorik yang baik dapat berpengaruh terhadap perkembangan anak, antara lain:

1) Memiliki Badan yang Sehat

Anak yang memiliki badan yang sehat dapat berpengaruh terhadap perkembangan anak. Kesehatan anak sebagian tergantung pada aktivitas fisik, apabila koordinasi motorik kurang baik, maka kondisi tubuh anak menjadi kurang baik dan sebaliknya (Anton K, 2018). Koordinasi motorik bisa melalui kegiatan fisik sehingga kecenderungan anak untuk berlatih jasmani akan meningkat. Kesehatan pada tubuh anak akan membuat anak menjadi merasa bahagia (Feby Liza, 2021).

2) Menciptakan Sifat Kemandirian

Kegiatan yang sering dilakukan anak secara mandiri akan membuat anak menjadi senang dan terhibur sehingga terciptanya kepuasan dalam diri. Anak yang lebih banyak melakukan kegiatan sendiri akan memiliki kebahagiaan dan rasa percaya diri atas dirinya lebih besar (Anton K, 2018). Anak harus mencapai kemandiriannya dengan mempelajari keterampilan motorik salah satunya motorik kasar sehingga anak mampu melakukan segala sesuatu sendiri (Fitri Ayu, 2020). Anak yang sering diajarkan ketergantungan terhadap orang lain, akan membuat kekecewaan dan ketidakmampuan dalam diri (Feby Liza, 2021).

3) Meningkatkan Sosialisasi

Perkembangan motorik dapat mempengaruhi penerimaan anak dan memberikan kesempatan untuk belajar keterampilan sosial. Anak dapat beradaptasi dengan

lingkungan seperti di lingkungan sekolah (Anton K, 2018). Awal anak sekolah, sebagian besar pekerjaan melibatkan keterampilan motorik seperti melukis, menulis, menggambar, membuat keramik, menari dan lainnya, semakin baik keterampilan anak maka semakin baik pula penyesuaian sosialnya (Fitri Ayu, 2020).

g) Dampak Gangguan Perkembangan

Adanya gangguan perkembangan pada anak dapat mengakibatkan beberapa dampak negatif. Menurut Atien (2016) terdapat dampak-dampak dari terganggunya perkembangan anak, antara lain:

1) Keterlambatan Kemampuan dalam Komunikasi

Anak yang memiliki gangguan perkembangan dapat memiliki lingkungan persahabatan dan partisipasi aktivitas sosial yang lebih rendah dari anak dengan perkembangan normal. Individu dengan gangguan perkembangan lebih berisiko menunjukkan kesulitan berhubungan atau bertukar informasi dengan teman sebaya maupun orang lain (Mohet *al.*, 2014). Keterlambatan kemampuan anak usia 4-6 tahun dalam berkomunikasi juga berpengaruh terhadap keterlambatan proses belajar (Feby Liza, 2021).

2) Autisme

Gangguan perkembangan yang diakibatkan oleh gen, pola asuh maupun lingkungan dapat menyebabkan anak mengalami autisme. Kelainan perkembangan saraf yang berat mempengaruhi kemampuan anak untuk berkomunikasi, berperilaku dan berinteraksi dengan lingkungannya (Kholfan, 2018). Anak yang menyandang autisme dapat mengalami kesulitan memahami apa yang dipikirkan dan dirasakan orang lain serta kesulitan dalam belajar. Perilaku anak autisme berbeda dengan anak normal karena terdapat gangguan

perkembangan mental seperti bahasa atau gerakan cenderung kaku, melakukan kegiatan tertentu secara berulang, marah, menangis, tertawa tanpa alasan yang jelas dan lainnya (Asrizal, 2016).

### 3) Kesulitan dalam Kontrol Emosi

Dampak dari gangguan perkembangan lainnya yaitu anak menjadi sulit menahan emosi. Anak akan cenderung mudah marah, mudah melawan atau membantah orang lain dan tidak patuh pada aturan guru maupun orang tua. Sulit mengontrol emosi bisa diatasi melalui lingkungan yaitu menerapkan pola asuh yang baik dan benar (Feby Liza, 2021).

### 4) Retardasi Mental

Gangguan pada perkembangan individu dapat mengakibatkan individu mengalami retardasi mental. Definisi dari retardasi mental yaitu suatu keadaan gangguan perkembangan mental atau penurunan fungsi intelektual yang menyeluruh, secara langsung menyebabkan gangguan adaptasi sosial dapat ditandai dengan ketidakmampuan individu dalam melakukan aktivitas sehari-hari selama masa perkembangan (Neti *et al.*, 2015). Retardasi mental umumnya dapat terdeteksi pada masa perkembangan anak, ketika anak mengalami retardasi mental maka anak tersebut harus diberikan terapi khusus dari tenaga medis seperti dokter spesialis anak (Evi S, 2020).

### 5) Perawakan Pendek

*Short stature* atau perawakan pendek adalah istilah yang menunjukkan tinggi badan berada di bawah persentil 3 atau -2 SD pada kurva pertumbuhan yang berlaku untuk populasi tersebut. Penyebabnya yaitu adanya gangguan gizi, kelainan kromosom, penyakit sistemik atau kelainan endokrin (Saputri, 2020). Kondisi ini ditandai dengan tinggi badan individu

tersebut lebih pendek dari pada tinggi orang lain yang seusianya (Feby Liza, 2021).

#### 4. Penilaian Perkembangan Motorik Anak

##### a) Pengertian Denver II

Penilaian perkembangan anak, memiliki pencapaian suatu kemampuan yang berbeda-beda. *Test* paling sering digunakan adalah *Denver Developmental Screening Test II (Denver II)* untuk menilai perkembangan anak. Uji Denver II adalah sebuah metode mengkaji hasil yang diperkirakan dapat mengetahui perkembangan anak (Mutiarra, 2018). *Test* ini terdiri atas 125 item tugas perkembangan sesuai dengan usia anak 0-6 tahun dimana item-item tersebut terbagi menjadi 4 sektor yaitu (Tiurlan, 2020):

- 1). Sektor personal sosial, yaitu aspek yang berkaitan dengan adaptasi diri di lingkungan dan keterampilan mandiri.
- 2). Sektor motorik halus, yaitu aspek terkait koordinasi mata dan tangan, kemampuan melakukan gerakan-gerakan pada bagian tubuh tertentu dan otot-otot kecil serta penggunaan benda-benda kecil.
- 3). Sektor bahasa, yaitu aspek yang berkaitan dengan kemampuan anak untuk mendengar, memahami, berbicara spontan, dan menggunakan bahasa.
- 4). Sektor motorik kasar, yaitu aspek yang berkaitan dengan gerakan dan sikap tubuh otot-otot besar seperti duduk, berjalan, melompat dan lainnya.

##### b) Tujuan Denver II

Menurut (Tiurlan, 2020) beberapa tujuan dari penggunaan *test* Denver II, diantaranya:

- 1). Mengevaluasi tingkat perkembangan anak berdasarkan usianya
- 2). Mengevaluasi tingkat perkembangan anak yang terlihat sehat, tanpa gejala, dan memiliki kemungkinan gangguan perkembangan

- 3). Menetapkan keselamatan anak yang terduga mengalami gangguan perkembangan
  - 4). Meninjau anak yang berisiko terjadi perkembangan yang lambat
- c) Cara Pemeriksaan Denver II

Menurut (Tiurlan, 2020) cara pemeriksaan DDST II adalah sebagai berikut:

- 1). Menetapkan usia kronologis dan identitas anak yang diketahui dari orang tua. Usia kronologis dihitung menggunakan skala 30 hari per bulan dan 12 bulan per tahun. Perhitungan usia dibulatkan ke bawah jika kurang dari 15 hari dan dibulatkan keatas jika sama atau lebih dari 15 hari.
- 2). Membentuk titik pada garis horizontal sesuai usia anak dan tarik garis lurus dari atas sampai bawah yang memotong garis horizontal item-item perkembangan.
- 3). Uji setiap item dengan cara:
  - (a). Uji 3 item per sektor di sebelah kiri garis usia tanpa menyentuh batas usia
  - (b). Uji item yang berpotongan pada garis usia
  - (c). Uji item sisi kanan tanpa menyentuh garis usia sampai anak mengalami kegagalan, kemudian hitung skor setiap sektor. Berikut ini cara penilaian skor yang tertulis di sebelah kiri kotak, yaitu:
    - (1) L = Lulus/Lewat (*P = Pass*). Anak mampu menyelesaikan semua tugas dengan memuaskan, orang tua/pengasuhnya memberitahukan secara benar bahwa anak dapat menyelesaikan tugasnya.
    - (2) G = Gagal (*F = Fail*). Anak tidak mampu menyelesaikan tugas dengan memuaskan, orang tua/pengasuhnya memberitahukan secara benar bahwa anak tidak mampu menyelesaikan tugasnya.

(3) M = Menolak (R = *Refusal*). Anak menolak menyelesaikan tugas.

(4) Tak = Tidak Ada Kesempatan (NO = *No Opportunity*). Anak tidak berkesempatan menyelesaikan tugas karena terdapat hambatan.

d) Penilaian dan Interpretasi Denver II

Setelah penilain semua kotak, maka dilanjut penilaian dari hasil *test*. Berdasarkan pedoman, hasil tes diklasifikasikan dalam (Tiurlan, 2020):

(1) Penilaian “Lebih” (*Advance*). Nilai lebih umumnya hanya bisa diselesaikan oleh anak yang lebih tua. Nilai “Lebih” diberikan apabila anak mendapat “*Pass*” (P) pada item tugas di sisi kanan garis usia. Anak diperkirakan memiliki kemampuan lebih karena mampu menyelesaikan tugas untuk anak yang lebih tua.

(2) Penilaian “OK” atau Normal (N). Nilai “Normal” diberikan apabila anak berhasil melakukan uji item yang dilalui garis usia dan 3 item di sebelah kiri, selain itu jika anak gagal/ menolak tugas pada sisi kanan garis usia pada daerah kotak warna putih antara 25-75%.

(3) Penilaian “Peringatan” (P) atau “*Caution*” (C). Nilai “Peringatan” diberikan apabila anak “*Fail*” (F) atau “*Refuse*” (R) menyelesaikan tugas yang dilalui garis usia pada daerah kotak warna hitam antara 75%-90%.

Hasil interpretasi untuk keseluruhan tes terbagi menjadi dua yaitu, “Normal” dan “*Suspect*”, yaitu:

(1) Normal. Interpretasi NORMAL diberikan apabila skor “*Fail*” (F) tidak ada dan/atau “*Caution*” (C) maksimal satu, uji ini dapat dilakukan ulang pada survei berikutnya.

(2) *Suspect*. Interpretasi *SUSPECT* diberikan apabila skor “*Fail*” (F) terdapat satu atau lebih dan/atau “*Caution*” (C) sebanyak dua

atau lebih, uji ini dapat dilakukan ulang dalam 1-2 minggu mendatang.

## 5. Kebutuhan Zat Besi

### a). Definisi

Mineral esensial sangat diperlukan oleh tubuh salah satunya adalah zat besi (Fe). Zat ini termasuk mineral mikro yang paling melimpah dan penting dalam tubuh manusia, zat ini tergolong esensial sehingga harus didapatkan dari makanan (Saputri, 2020). Besi pada tubuh diperoleh dari tiga sumber yaitu besi dari penghancuran sel-sel darah merah (hemolisis), dari penyimpanan dalam tubuh dan dari serapan saluran pencernaan (Merryana, 2016). Zat besi pada sel darah merah manusia memiliki konsentrasi tinggi yaitu sebagai bagian dari hemoglobin, sistem enzim, dan mioglobin (Yulia, 2017). Nilai gizi zat besi individu dipengaruhi oleh kebutuhan tubuh, jumlah makanan yang dikonsumsi, hasil serapan dari saluran pencernaan, cadangan besi dalam jaringan, dan ekskresi (Merryana, 2016). Kebutuhan zat besi semakin meningkat karena adanya perkembangan (Shaka, 2018). Menurut AKG tahun 2019 kebutuhan zat besi pada anak usia 4-6 tahun sebesar 10 mg/hr.

### b). Fungsi

Peran zat besi terdapat dalam pembentukan darah yaitu perkembangan sel darah merah yang membantu pertumbuhan (Saputri, 2020). Menurut Hardinsyah dan Supariasa (2017) zat besi memiliki beberapa fungsi penting bagi tubuh, yaitu metabolisme energi, pengangkutan oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan produksi hemoglobin serta membantu sintesis enzim. Zat besi (Fe) termasuk zat gizi mikro yang berkontribusi dalam perkembangan otak, khususnya pada fungsi sistem penghantar saraf otak (*Neurotransmitter*) yang mempengaruhi keterampilan motorik anak (Luh dan Ida, 2017).

c). Metabolisme Zat Besi

Makanan yang mengandung zat besi dapat berupa besi hem dan besi non-hem. Besi hem berasal dari hemoglobin dan mioglobin yang ditemukan dalam pangan hewani. Pemecahan besi hem dapat dipermudah dengan cara menghidrolisis besi hem dengan enzim protease di lambung dan usus halus (duodenum) akan menyerapnya, sedangkan besi non-hem akan menghidrolisis HCl terlebih dahulu, sebagian besar enzim protease lambung akan menjadi ferri (Nanda, 2017).

Penyerapan zat besi terjadi ketika zat besi diekstraksi dari bahan organik, zat besi teroksidasi dan direduksi oleh HCl di lambung dan vitamin C (Furqon, 2014). Proses penyerapan zat besi berlangsung di usus halus tepatnya duodenum, sekitar 10% yang regulasinya tergantung dengan kebutuhan tubuh, kemudian zat besi yang diserap diangkut melalui membran mukosa ke dalam plasma darah. Besi akan teroksidasi, kemudian dikombinasikan dengan transferin yaitu protein spesifik yang mengikat besi, kemudian didistribusikan, disintesis hemoglobin, dibawa ke dalam darah dan diikat sebagai zat besi simpanan (*ferritin*) yang tersimpan pada hati dan limfa (Desi dan Susi, 2018).

Transferin darah mengangkut zat besi (ion ferri) ke dalam jaringan yaitu eritoblast di sumsum tulang belakang melalui sirkulasi plasma, hemoglobin menjadi bagian dari sel darah merah dan zat besi sisa dialirkan ke jaringan tubuh yang membutuhkan. Hemoglobin akan membawa oksigen ke sel-sel yang memerlukannya untuk memetabolisme glukosa, lemak, dan protein menjadi energi (ATP) (Nur H, 2019). Zat besi yang tidak digunakan akan tersimpan pada mukosa sel dan saat sel mukosa mati akan dibuang melalui feses. Pengeluaran zat besi melalui feses, urin, dan keringat sebanyak 0,5-1 mg per hari tergantung dengan aktivitas

fisik individu. Kelebihan zat besi juga disimpan di hepar, limfa, maupun sumsum tulang belakang (Nanda, 2017).

Sintesis enzim oleh zat besi memiliki peran terhadap fungsi motorik yaitu berperan dalam sintesis *monoamine* berupa enzim mitokondria yang menghasilkan makanan sebagai sumber energi (Nur H, 2019). Tubuh memerlukan zat besi untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan sel, apabila terjadi defisiensi akan menyebabkan cadangan besi menurun termasuk yang terdapat dalam otak. Sel dominan yang mengandung zat besi di otak adalah oligodendrosit, berperan dalam sintesa lemak dan kolesterol untuk pembentukan mielin, terganggunya mielin akan menghambat transmisi impuls dan *neurotransmitter* (Yulia, 2017).

d). Kelebihan dan Kekurangan

Masa usia prasekolah membutuhkan asupan zat besi, kekurangan zat ini dapat mengakibatkan keterlambatan fungsi motorik dan mental, retardasi pertumbuhan, penurunan kekebalan tubuh, dan pada tingkat berat dapat menyebabkan kecacatan bawaan. Anak yang memiliki tingkat kecukupan zat besi rendah akan memiliki keaktifan yang kurang, terlihat ketakutan, mudah tersinggung, dan memiliki kemampuan belajar yang rendah (Martha&Nuryanto, 2014). Kelebihan zat besi terutama dalam hati dapat mengakibatkan *siderosis* atau *hemosiderosis* (Nur H, 2019). Sumber zat besi banyak ditemukan dalam makanan hewani seperti daging, telur, ikan, dan hati ayam. Bahan makanan lain yang kaya zat besi yaitu kacang-kacangan, sayuran hijau, dan berbagai jenis buah seperti kurma, alpukat, semangka, delima, dan lainnya (Saputri, 2020).

## 6. Kebutuhan Seng

a) Pengertian

Zat gizi mikro penting lainnya adalah seng yang merupakan mineral dari unsur dalam otak, memiliki fungsi sebagai kofaktor >100

enzim, memetabolisme asam nukleat, sintesis protein, produksi insulin, membuat sperma, dan berpengaruh terhadap sistem imun serta sintesis DNA (Nur H, 2019). Seng adalah agen reduksi yang baik, dapat membentuk ikatan stabil dengan ion lain. Zat ini terdapat dalam seluruh tubuh, namun tidak memiliki tempat penyimpanan khusus meskipun hati, ginjal dan sumsum tulang belakang adalah tempat paling banyak seng (Saputri, 2020). Menurut AKG tahun 2019 kebutuhan seng pada anak usia 4-6 tahun yaitu 5 mg.

b) Fungsi

Peran seng yaitu dalam pelepasan DNA, *neurotransmitter* untuk meningkatkan daya konsentrasi, penyembuhan luka, dan membangun sistem kekebalan tubuh. Fungsi lain dari zat gizi ini adalah membantu dalam penyembuhan luka, dan menjaga kemampuan untuk merasakan dan mencium (Hardinsyah dan Supariasa, 2017). Seng merupakan mineral yang berpengaruh terhadap pertumbuhan sel saraf pusat dan produksi enzim untuk keperluan RNA serta DNA (Martha dan Nuryanto, 2014). Zat ini juga penting dalam pertumbuhan dan perkembangan, fungsi reproduksi, fungsi kekebalan, antioksidan, dan stabilisasi membran (Nur H, 2019).

c) Metabolisme Seng

Zat ini ditemukan dalam plasma tubuh. Ligan dapat meningkatkan daya larut dan memudahkan penyerapan seng apabila memiliki berat molekul rendah seperti asam amino dan asam organik lainnya (Nanda, 2017). Kompleks seng-albumin disebut ligan seng makro molekul, sedangkan kompleks seng-histidin adalah ligan mikro molekul. Seng-sistein mengangkut seng ke seluruh tubuh termasuk ke hati, sel darah merah dan otak untuk keperluan RNA dan DNA (Nur H, 2019).

Seng bersumber dari bahan hewani dan bahan nabati. Penyerapan seng dari bahan hewani lebih mudah dibandingkan

dengan seng dari bahan nabati (Yulia, 2017). Absorpsi seng dalam tubuh terdapat dibagian atas usus halus berkisar antara 15-40%, status seng pada tubuh mempengaruhi sebagian kecil di lambung dan usus besar, jika diperlukan lebih banyak seng maka lebih banyak pula seng yang harus diserap (Saputri, 2020). Zat ini dibawa oleh albumin dan transferin yang juga merupakan sarana transportasi besi dari aliran darah menuju ke hati. Penyerapan seng lebih dipengaruhi oleh kadar albumin plasma (Nur H, 2019). Kelebihan seng akan disimpan di hati dalam bentuk metalotionin, seng lainnya diangkut ke pankreas dan jaringan tubuh lainnya (Yulia, 2017). Penyerapan seng diatur oleh metalotionin yang disintesis di dinding sel saluran pencernaan (Nur H, 2019).

Metalotionin mengandung banyak asam amino sistein dan mengikat sembilan gram atom logam setiap protein. Jenis metalotionin-III (MT-III) adalah fraksi dalam otak dari metalotionin, mengikat seng untuk keperluan RNA dan DNA (Nanda, 2017). Keduanya berpengaruh terhadap fungsi dan struktur dari otak, maka apabila anak mengalami kekurangan seng dengan tingkat berat akan berdampak terhadap fungsi motorik dan perkembangan kognitif (Martha dan Nuryanto, 2014). Seng diekskresikan melalui feses (90%), urine (0,5-0,8 mg/hr), keringat, dan jaringan tubuh yang dibuang seperti kulit, sel dinding usus, cairan haid, dan mani (Nanda, 2017).

#### d) Kelebihan dan Kekurangan

Kekurangan seng berat dapat mengakibatkan menurunnya sistem imun, gangguan perkembangan kognitif dan fungsi motorik sehingga tidak tercapai perkembangan dan pertumbuhan yang optimal terutama pada masa usia prasekolah. Kelebihan konsumsi seng dapat mengakibatkan keracunan (Martha dan Nuryanto, 2014). Sumber seng berasal dari makanan yang berhubungan dengan protein

seperti pada kacang-kacang, daging, kerang, susu, telur, dan lainnya (Saputri, 2020).

## 7. Penilaian Tingkat Konsumsi Pangan

Form *Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire (SQ-FFQ)* adalah salah satu formulir penilaian tingkat konsumsi pangan yang digunakan untuk menilai frekuensi konsumsi sejumlah bahan seperti menentukan tingkat kecukupan zat besi dan seng pada anak yang dikonsumsi selama periode tertentu dengan metode kuantitatif dan kualitatif (Mutiara, 2018). Penggunaan metode semi-FFQ biasanya digunakan apabila ingin mengetahui asupan energi dan zat gizi terpilih spesifik (Sirajudin *et al.*, 2018). Tujuan dari SQ-FFQ untuk menggambarkan pola konsumsi gizi individu untuk periode waktu tertentu, seperti asupan per hari, per minggu, per bulan, dan per tahun (Mutiara, 2018). Data jumlah asupan makanan pada penilaian sq-ffq yang diperoleh dari hasil wawancara antara peneliti dan responden (Saputri, 2020).

Penilaian konsumsi pangan SQ-FFQ memiliki beberapa langkah yang harus diikuti oleh peneliti. Langkah penggunaan penilaian konsumsi pangan ini adalah pewawancara akan menanyakan frekuensi responden mengonsumsi beberapa bahan makanan, diikuti dengan menanyakan jumlah bahan makanan dalam ukuran rumah tangga (URT) dan dihitung berdasar ukuran berat (gr) dari masing-masing bahan makanan yang telah dikonsumsi (Mutiara, 2018). Hasilnya berupa frekuensi data asupan bahan makanan dan berat bahan makanan perkali penggunaan untuk menghitung rata-rata makanan yang diasup responden per hari (Hardinsyah, 2014).

Data konsumsi pangan yang didapat akan diolah untuk menghasilkan jumlah asupan zat gizi terpilih, kemudian dibandingkan dengan angka kecukupan gizi (AKG) tahun 2019 untuk menghasilkan data tingkat kecukupan gizi (Mutiara, 2018). Tingkat kecukupan asupan zat gizi terbagi dalam lima kategori yaitu: defisit tingkat berat (kurang dari 70% kebutuhan), defisit tingkat sedang (70-79% kebutuhan), defisit

tingkat ringan (80-89% kebutuhan), normal (90-119% kebutuhan), dan lebih ( $\geq 120\%$  kebutuhan) (WNPG, 2012). Klasifikasi tingkat kecukupan kelompok/ rumah tangga maupun perorangan lainnya yaitu baik  $\geq 100\%$ , cukup 80-99%, kurang 70-80%, dan defisit  $< 70\%$  (Supariasa, 2016).

Metode SQ-FFQ memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan, adapun kelebihan SQ-FFQ yaitu murah, cara penggunaannya tidak rumit, responden diperbolehkan melakukan sendiri, tidak memerlukan pelatihan khusus dan alat bantu kecuali instrumen, dapat menentukan tingkat asupan zat gizi makro maupun mikro, tidak memaksa konsumen untuk mengingat seluruh bahan makanan dan minuman yang sudah dikonsumsi dalam 1 hari yang lalu dan memiliki konsisten instrumen yang sangat baik karena pertanyaannya adalah pertanyaan tertutup (Sirajudin *et al.*, 2018). Kekurangan SQ-FFQ antara lain kuesioner pengumpulan data sulit dikembangkan, tidak memberi gambaran konsumsi makanan dan minimal aktual, tidak dapat mengukur jumlah makanan yang dikonsumsi, responden harus jujur, dan termotivasi (Supariasa *et al.*, 2016).

## **8. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dengan Perkembangan Motorik Anak**

Menurut beberapa penelitian, konsumsi zat besi dan seng mempengaruhi perkembangan motorik kasar anak. Besi memiliki peran penting dalam transportasi oksigen terutama dalam respirasi sel yaitu sebagai sumber energi sel, berpartisipasi dalam metabolisme energi saraf, dopamin, sistem *neutransmitter*, dan metabolisme. Kekurangan zat besi dapat menyebabkan oksidasi dalam otak menurun, mempengaruhi pertumbuhan fisik, fungsi kognitif, dan gangguan motorik (Martha dan Nuryanto, 2014). Konsumsi zat besi kurang akan berdampak pada anemia gizi besi dan mengurangi kemampuan anak untuk belajar karena fungsi otak terganggu (Luh dan Ida, 2017).

Berdasarkan penelitian Martha dan Nuryanto (2014) fungsi motorik anak berkorelasi dengan asupan zat besi mereka. Skor fungsi motorik yang dicapai akan lebih rendah jika lebih sedikit zat besi yang

dikonsumsi, sedangkan skor fungsi motorik yang dicapai akan lebih tinggi jika lebih banyak zat besi yang dikonsumsi. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Emalia *et al.* (2015) menyatakan bahwa perkembangan motorik kasar anak dipengaruhi oleh tingkat konsumsi zat besi. Rendahnya skor fungsi motorik dapat menghilangkan daya konsentrasi, daya ingat, dan mengurangi kemampuan belajar anak. Jumlah zat besi dalam darah akan meningkat selama waktu pertumbuhan sampai menginjak masa remaja, namun jumlah besi yang kurang pada masa pertumbuhan tidak dapat digantikan setelah dewasa (Martha dan Nuryanto, 2014).

#### **9. Hubungan Tingkat Kecukupan Seng dengan Perkembangan Motorik Anak**

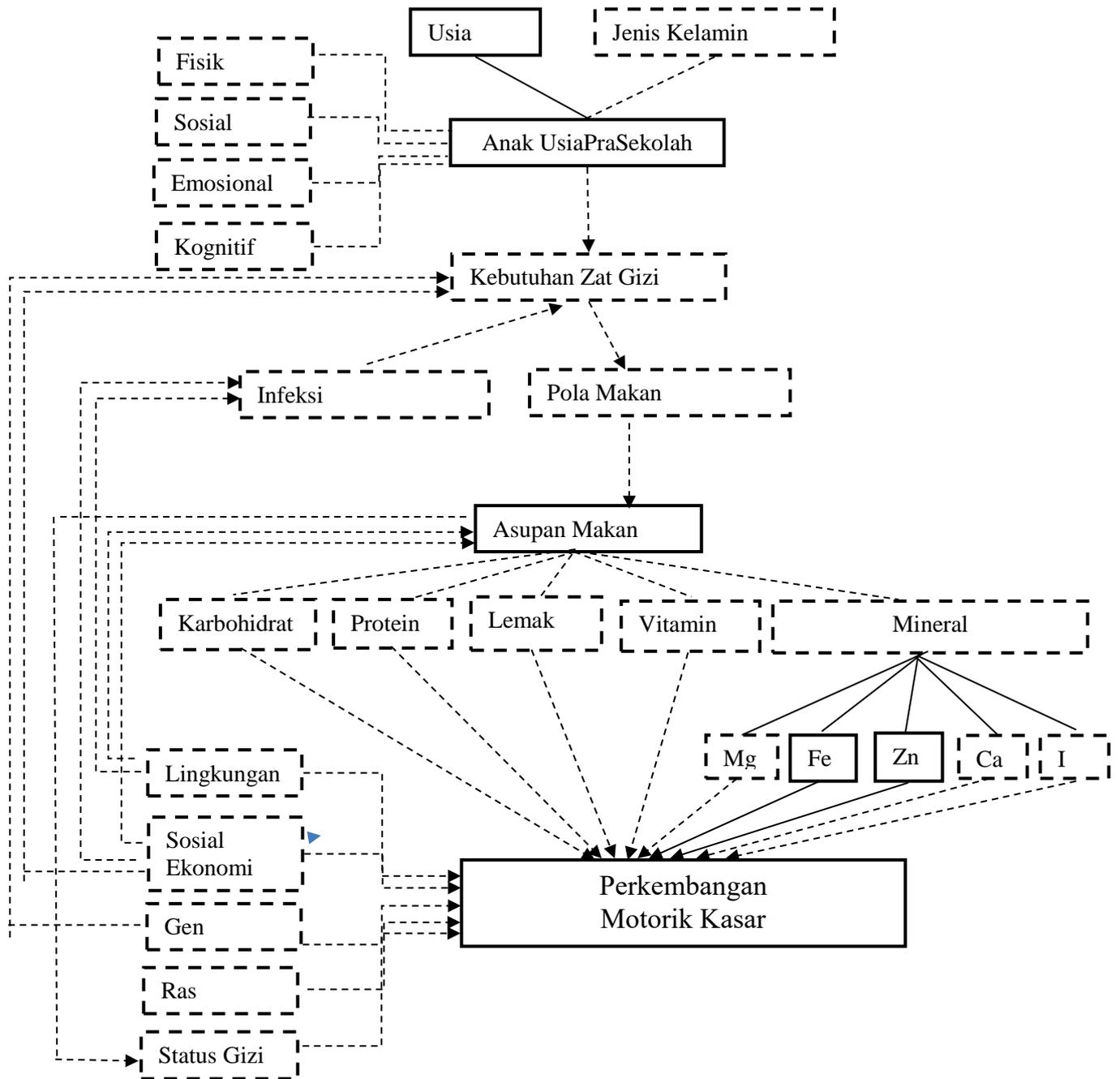
Mineral mikro yang ikut berperan dalam pertumbuhan sel saraf pusat adalah seng (Saputri, 2020). Protein dan seng adalah komponen dalam otak, keduanya berkontribusi terhadap struktur dan fungsi dari otak, maka jika anak mengalami defisiensi yang berat perkembangan kognitif dan fungsi motoriknya akan terganggu (Martha dan Nuryanto, 2014). Seng akan mengikat protein, juga merupakan komponen dari beberapa sistem enzim, apabila tubuh kekurangan seng akan berdampak pada ketidaksempurnaan pembentukan otak, fungsi otak, dan mengganggu respon pada perilaku anak (Nur H, 2019).

Berdasarkan penelitian Martha dan Nuryanto (2014) menyatakan bahwa skor perkembangan motorik anak ditentukan dari tingkat konsumsi seng, rendahnya skor fungsi motorik disebabkan karena tingkat kecukupan seng rendah dan sebaliknya, apabila tingkat kecukupan seng cukup tinggi maka pencapaian skor fungsi motorik harus tinggi juga.

#### **B. Kerangka Teori**

Uraian landasan teori yang sudah dijelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi perkembangan motorik dan hubungan antara

tingkat kecukupan zat gizi besi dan seng terhadap perkembangan motorik, maka dapat disusun suatu kerangka teori.



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Keterangan:

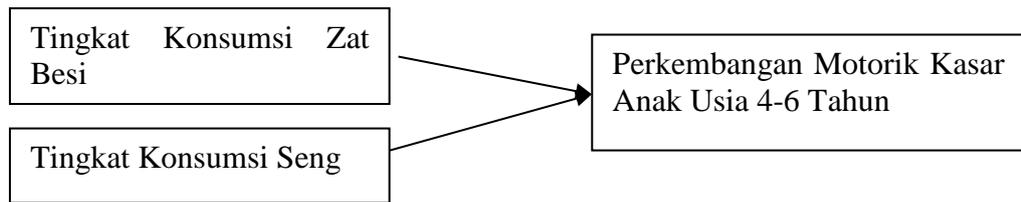
- = Variabel yang diteliti
- = Variabel yang tidak diteliti

Berdasarkan kerangka teori diatas, dapat diketahui bahwa anak usia prasekolah memiliki beberapa aspek ciri diantaranya aspek fisik, aspek sosial, aspek emosional, dan aspek kognitif. Anak usia prasekolah memiliki kebutuhan zat gizi yang harus dipenuhi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Kebutuhan zat gizi dipengaruhi oleh usia, jenis kelamin, infeksi, pola makan, aktivitas fisik, dan pengetahuan. Pola makan berpengaruh terhadap asupan makan anak baik asupan karbohidrat, protein lemak, vitamin dan mineral, semakin baik asupan anak, maka kebutuhan zat gizi semakin terpenuhi, selain itu pertumbuhan dan perkembangan juga akan semakin optimal. Mineral lain yang mempengaruhi perkembangan motorik kasar yaitu magnesium, iodium, kalsium, zat besi, dan seng. Kerangka ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kecukupan zat besi dan seng juga ikut mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak salah satunya perkembangan motorik kasar anak.

Faktor dari perkembangan motorik antara lain usia, jenis kelamin, gen, ras, asupan makan, lingkungan dan sosial ekonomi. Perkembangan motorik kasar anak memberi manfaat apabila berkembang secara optimal dan akan memberi dampak buruk jika tidak optimal. Masa usia prasekolah termasuk masa yang penting untuk mencapai masa pertumbuhan dan perkembangan yang optimal, maka dari itu dibutuhkan perhatian khusus dari orang tua terutama terkait asupan makan yang menunjang pertumbuhan dan perkembangan optimal.

### **C. Kerangka Konsep**

Berdasarkan masalah penelitian yang sudah dirumuskan dalam kerangka teori akan disimpulkan dengan kerangka konsep penelitian. Kerangka konsep merupakan penjelasan suatu hubungan antara variabel yang akan dianalisis pada sebuah penelitian (Notoatmodjo, 2018). Berikut merupakan kerangka konsep pada penelitian ini:



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

Berdasarkan uraian mengenai tingkat kecukupan zat besi, tingkat kecukupan seng dan perkembangan motorik kasar anak seperti yang telah ditinjau dalam tinjauan pustaka, dapat disimpulkan bahwa permasalahan gizi merupakan salah satu permasalahan cukup kompleks. Penelitian ini hanya dikhususkan untuk asupan dua zat gizi mikro yaitu zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun. Pemberian asupan zat gizi mikro juga berpengaruh bagi tumbuh kembang anak dan pematangan pusat koordinasi gerak motorik yang terdapat dalam sistem saraf otak. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui ada atau tidak hubungan variabel *dependen* (perkembangan motorik kasar) dan *independen* (tingkat kecukupan zat besi dan seng) melalui garis penghubung antar variabel.

#### D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah dalam penelitian (Nursalam, 2014). Hipotesis dalam penelitian ini dapat dirumuskan menjadi hipotesis alternatif ( $H_a$ ) dan hipotesis nihil ( $H_0$ ) sebagai berikut:

$H_a$  :

1. Ada pengaruh signifikan pada tingkat kecukupan zat besi dengan status perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang.
2. Ada pengaruh signifikan pada tingkat kecukupan seng dengan status perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang.

Ho :

1. Tidak ada pengaruh signifikan dari hubungan tingkat kecukupan zat besi terkait status perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang.
2. Tidak ada pengaruh signifikan dari hubungan tingkat kecukupan seng terkait status perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di Kelurahan Gisikdrono Semarang.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Variabel Penelitian**

##### **1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah studi observasional analitik dengan pendekatan *Cross Sectional Study*. Pendekatan ini berfungsi melihat hubungan dari variabel *independen* dan variabel *dependen* yang menekankan waktu pengukuran/observasi data variabel hanya sekali, pada saat pengukuran. Variabel *independen* (tingkat kecukupan zat besi dan seng pada anak usia 4-6 tahun) dengan variabel *dependen* diuji dengan uji hipotesis untuk mengetahui kondisi berdasarkan data yang telah dikumpulkan peneliti saat itu juga (Masturoh & Temesvari, 2018).

##### **2. Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

(a) Variabel bebas (*independen*)

Variabel bebas pada penelitian ini antara lain:

- (1) Tingkat kecukupan zat besi pada anak usia 4-6 tahun di beberapa TK Kelurahan Gisikdrono Semarang
- (2) Tingkat kecukupan seng pada anak usia 4-6 tahun di beberapa TK Kelurahan Gisikdrono Semarang.

(b) Variabel terikat (*dependen*)

Variabel terikat (*Dependen*) dalam penelitian ini adalah perkembangan motorik kasar pada anak TK usia 4-6 tahun di lima TK Kelurahan Gisikdrono Semarang.

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

##### **1. Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di lima TK kelurahan Gisikdrono diantaranya TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK Al-Firdaus, TK Nurul Hidayah, dan TK Nurul Ilmi. Pemilihan lokasi ini

berdasarkan permasalahan-permasalahan yang sebelumnya telah ditemukan saat melakukan observasi awal.

## 2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Maret-April 2023 untuk dilakukan pengambilan data lanjutan.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Seluruh subjek dalam penelitian atau dapat diartikan sebagai subjek yang telah memenuhi kriteria yang telah ditetapkan peneliti disebut dengan populasi (Notoatmodjo, 2018). Populasi dalam penelitian ini adalah anak usia 4-6 tahun yang bersekolah di semua TK wilayah Kelurahan Gisikdrono Semarang, anak yang bersekolah di pos PAUD, KB atau *daycare* tidak termasuk populasi, diketahui jumlah populasi sebanyak 124 anak pada tahun ajaran 2022/2023.

**Tabel 3.1 Data Siswa TK di Kelurahan Gisikdrono Semarang**

No	Nama TK	Jumlah Siswa
1	TK ASYIYAH BUSTANUL ATHFAL 23	32
2	RA GISIK DRONO	24
3	TK AL-FIRDAUS	18
4	TK NURUL HIDAYAH	20
5	TK NURUL ILMI	30
<b>Jumlah Populasi</b>		<b>124</b>

*Sumber: Data Base TK*

### 2. Sampel Penelitian

Sebagian dari subjek populasi yang diteliti disebut sampel (Mutiara, 2018). Besaran sampel dalam penelitian ini dihitung berdasarkan jumlah sampel minimal dengan menggunakan rumus *cross sectional*. Perhitungan besar sampel dalam penelitian ini dihitung menggunakan rumus berikut:

Diketahui:

$n$  = Jumlah sampel minimal yang diperlukan

$\alpha$  = Derajat kepercayaan (5% / 0,05) dan ditetapkan  $\alpha$ .  $Z = 1,96$

$P$  = Proporsi 40 % (0,04)

$d$  = Limit dari error 10% (0,1)

$$n = \frac{N Z^2 \alpha P (1 - P)}{(N - 1)d^2 + Z^2 \alpha P (1 - P)}$$

$$n = \frac{124 \cdot 1,96^2 \cdot 0,4 \cdot (1 - 0,4)}{(124 - 1) \cdot 0,1^2 + 1,96^2 \cdot 0,4 \cdot (1 - 0,4)}$$

$$n = \frac{124 \cdot 3,84 \cdot 0,4 \cdot 0,6}{123 \cdot 0,01 + 3,84 \cdot 0,4 \cdot 0,6}$$

$$n = \frac{114,2}{1,23 + 0,92}$$

$$n = \frac{114,2}{2,15}$$

$n = 53,1$  dibulatkan menjadi 53 orang.

Berdasarkan perhitungan besar sampel tersebut, diperoleh jumlah sampel sebanyak 53 orang, untuk menghindari terjadinya sampel yang *drop out* dan sebagai cadangan dengan batas keamanan sebesar 10% yaitu 5 orang, maka sampel minimal yang dibutuhkan sebanyak 58 orang dari semua TK di kelurahan Gisikdrono. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam penelitian ini sebagai berikut:

a). Kriteria inklusi

Kriteria inklusi sampel penelitian ini adalah:

- 1). Orang tua atau pengasuh dari siswa yang menjadi sampel penelitian
- 2). Bersedia menjadi subjek dan hadir dalam pelaksanaan penelitian

b). Kriteria eksklusi

Kriteria eksklusi sampel penelitian ini adalah:

- 1). Sampel dalam keadaan sakit
- 2). Sampel mengalami cacat bawaan
- 3). Sampel yang memiliki alergi makanan/minuman

Pengambilan sampel dengan cara *proportional random sampling* yaitu dibagi secara proporsional artinya pengambilan sampel pada setiap sekolah ditentukan sebanding dengan banyaknya subjek dari masing-masing sekolah dan dilakukan secara *random* (acak) sederhana artinya setiap sampel dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel dengan menggunakan kriteria yang telah dipilih oleh peneliti dalam memilih sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengundi atau mengkocok nama-nama siswa pada setiap sekolah menggunakan gulungan kertas yang sudah ditulis nama-nama siswa dan gelas plastik sebagai wadah untuk mengundi nama tersebut, kemudian dari seluruh jumlah siswa akan diambil beberapa nama sesuai dengan kebutuhan sampel setiap sekolah yang dihitung dengan menggunakan rumus alokasi *proportional*. Perhitungan pengambilan sampel menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ni = \frac{Ni}{N} \times n$$

Keterangan:

ni = Ukuran setiap proporsi sampel

Ni = Jumlah populasi masing-masing TK

N = Jumlah populasi untuk TK terpilih

n = Jumlah sampel yang diinginkan

Berdasarkan rumusan alokasi proporsional untuk populasi penelitian anak sekolah TK usia 4-6 tahun adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.2 Perhitungan Proporsi jumlah perhitungan sampel**

No	Nama TK	Jumlah Siswa	Jumlah Sampel
1	TK ASYIYAH BUSTANUL ATHFAL 23	32	$n = 32/124 \times 58 = 15$
2	RA GISIK DRONO	24	$n = 24/124 \times 58 = 11$
3	TK AL-FIRDAUS	18	$n = 18/124 \times 58 = 8$
4	TK NURUL HIDAYAH	20	$n = 20/124 \times 58 = 10$
5	TK NURUL ILMI	30	$n = 30/124 \times 58 = 14$
<b>Jumlah Populasi</b>		<b>124</b>	<b>58</b>

#### D. Definisi Operasional

**Tabel 3.3. Definisi Operasional**

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Tingkat kecukupan Zat Besi	Jumlah asupan zat besi dalam sehari yang berasal dari bahan pangan yang dikonsumsi, diukur menggunakan sq-ffq dalam waktu 1 hari kemudian dikonversi dan dihitung persentasenya.	SQ-FFQ	1. Kurang = <90% AKG (8 mg/hr) 2. Cukup = ≥90% AKG (8 mg/hr) (WNPG, 2012)	Nominal
Tingkat kecukupan Seng	Jumlah asupan seng dalam sehari yang berasal dari makanan yang dikonsumsi, diukur dengan sq-ffq dalam waktu 1 hari kemudian dikonversi dan dihitung persentasenya.	SQ-FFQ	1. Kurang = <90% AKG (4,5 mg/hr) 2. Cukup = ≥90% AKG (4,5 mg/hr) (WNPG, 2012)	Nominal
Perkembangan Motorik Kasar	Tingkat kemampuan anak dalam menyelesaikan tugas atau kegiatan dan sikap tubuh yang melibatkan otot-otot besar, kegiatan tersebut dicapai sesuai	Denver II	1. Normal apabila skor "Fail" (F) tidak ada dan/atau "Caution" (C) maksimal satu.	Nominal

	usia anak, membutuhkan keseimbangan dan koordinasi antara anggota tubuh seperti berdiri, duduk dan melompat dan sebagainya.		2. <i>Suspect</i> apabila skor “ <i>Fail</i> ” (F) terdapat satu atau lebih dan/atau “ <i>Caution</i> ” (C) sebanyak dua atau lebih (Tiurlan, 2020)	
--	---	--	---	--

## E. Prosedur Penelitian

### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain:

- a). *Informed Consent*
- b). *From Semi Quantitative-Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) untuk mencatat asupan makan harian responden.
- c). Kuisisioner/Formulir terkait identitas responden dan ibu responden meliputi nama, jenis kelamin, tanggal lahir, usia, no. telepon, pekerjaan ibu, pendidikan terakhir ibu, BB dan TB.
- d). Tabel AKG 2019 untuk membandingkan jumlah tingkat kecukupan dengan kebutuhan zat gizi responden.
- e). *Software* SPSS 2023 versi 29

### 2. Data yang Dikumpulkan

- a). Data Primer

Data primer pada penelitian ini yaitu identitas responden, data tingkat kecukupan zat besi dan data tingkat kecukupan seng yang diperoleh dari hasil wawancara sq-ffq kepada orang tua atau pengasuh anak dan data perkembangan motorik kasar anak yang diukur dengan menggunakan *Test* Denver II (Tiurlan, 2020).

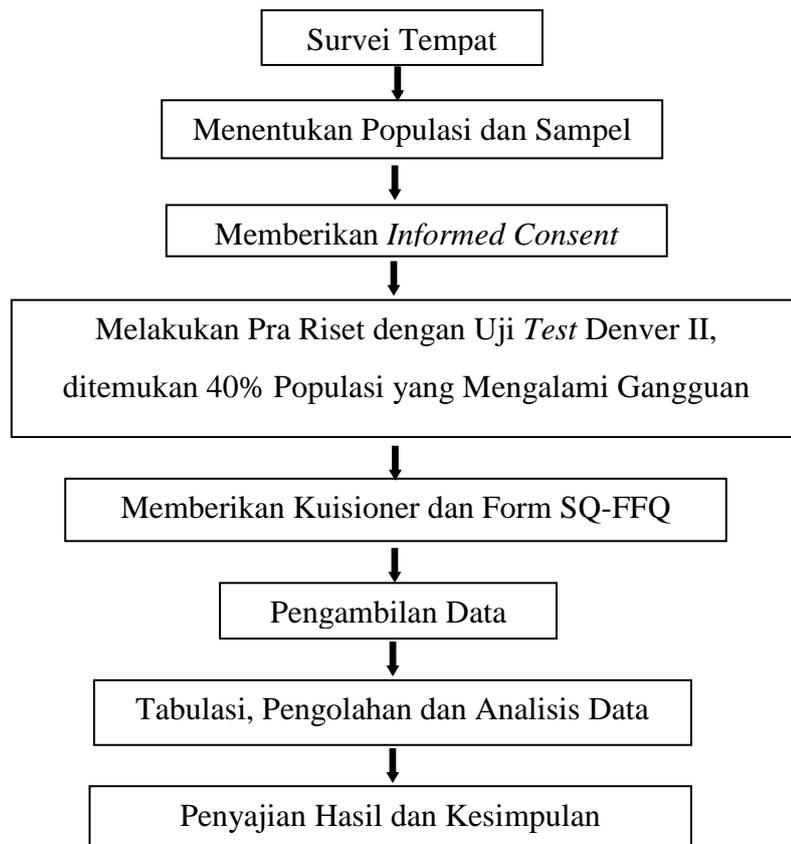
- b). Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah gambaran umum lokasi penelitian semua TK di Kelurahan Gisikdrono Semarang.

### 3. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a). Pengambilan data awal dengan melakukan survei tempat penelitian dan melakukan uji perkembangan motorik kasar
- b). Menentukan populasi yang akan diteliti yaitu semua TK yang berada di Kelurahan Gisikdrono Semarang
- c). Menentukan sampel menggunakan *proportional random sampling*, perhitungan sampel terdapat pada lampiran I
- d). Memberikan *informed consent* yang terdapat pada lampiran II termasuk menjelaskan tujuan dan manfaat penelitian
- e). Melakukan pengambilan data terhadap sampel yang memenuhi kriteria inklusi dengan melakukan *test* Denver II yang terdapat pada lampiran IV
- f). Melakukan pengambilan data lanjutan terhadap sampel dengan memberikan kuisioner dan *form* SQ-FFQ yang terdapat pada lampiran III dan VI
- g). Tabulasi dan pengolahan data
- h). Analisis data
- i). Penyajian hasil dan kesimpulan



Gambar 3.1 Alur Prosedur Pengumpulan Data

## F. Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Data yang sudah terkumpul diolah agar memudahkan analisis data. Penelitian ini dilakukan dengan mengolah data sesuai langkah-langkah sebagai berikut:

#### a) *Editing*

Langkah pertama yang dilakukan yaitu proses mengedit kuisiner yang sudah terkumpul. Proses pengeditan data didasari dengan pemeriksaan data, kesinambungan, dan konsistensi data yang sudah diperoleh.

#### b) Pengkodean (*Coding*)

Proses selanjutnya yaitu pengkodean setiap jawaban dari lembar uji *test Denver II* sesuai rancangan awal untuk membedakan responden dan ukuran dari unit analisis.

c) *Entry Data*

Langkah selanjutnya adalah memasukkan data dan memproses data untuk dianalisis.

d) *Cleaning*

Langkah terakhir yaitu pemeriksaan ulang data yang sudah diproses untuk mengetahui ada tidaknya kesalahan maupun ketidaklengkapan data.

## 2. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program SPSS dengan batas kemaknaan pada penelitian ini adalah 5% ( $\alpha = 0,05$ ), setelah itu dilakukan *input* data ke dalam program SPSS yang dilanjutkan dengan uji sebagai berikut:

a) Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan analisis pada setiap jenis variabel berdasarkan hasil penelitian. Hasil analisis data pada penelitian ini akan disajikan dalam format tabel distribusi frekuensi terdiri dari karakteristik responden (umur dan jenis kelamin), variabel bebas yaitu tingkat kecukupan zat besi, tingkat kecukupan seng dan variabel terikat adalah perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun.

b) Analisis Bivariat

Analisis bivariat adalah analisis yang dilakukan untuk menguji korelasi antara variabel bebas dan variabel terikat atau mengetahui hubungan antar variabel yang diteliti menggunakan uji *chi-square* pada taraf signifikansi sebesar 95% ( $\alpha=0,05$ ). Variabel yang diuji dianggap signifikan (hipotesis alternatif ( $H_a$ ) diterima) apabila tingkat signifikansi  $<0,05$  dan apabila tingkat signifikansi  $>0,05$  maka uji menerima  $H_0$  (hipotesis nol). Kekuatan hubungan atau besarnya resiko antara variabel terikat dan variabel bebas untuk rancangan penelitian *cross sectional* digunakan *Prevalance Ratio* (PR) dengan 95% *Confident Interval* (CI). Nilai PR  $>1$  artinya

variabel bebas tersebut merupakan faktor risiko, nilai  $PR < 1$  artinya variabel bebas tersebut merupakan faktor proteksi dan nilai  $PR = 1$  artinya variabel bebas tidak ada hubungan dengan variabel terikat (Suherni, 2019).

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

##### **1. Gambaran Umum**

Penelitian ini dilakukan pada lima TK wilayah Kelurahan Gisikdrono, diantaranya TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK AL-Firdaus, TK Nurul Hidayah dan TK Nurul Ilmi. Kelima sekolah ini memiliki dua jenjang kelas yaitu TK A (4-5 tahun) dan TK B (5-6 tahun). Penelitian ini mengambil siswa yang berada pada tahun ajaran 2022/2023, TK Asyiyah Bustanul Athfal 23 memiliki siswa berjumlah 38 siswa, namun siswa yang memenuhi kriteria penelitian hanya 32 siswa terdiri dari 15 siswa kelas TK A dan 27 siswa kelas TK B. RA Gisikdrono memiliki 30 siswa, siswa yang memenuhi kriteria penelitian hanya 24 siswa terdiri dari 13 siswa kelas TK A dan 11 siswa kelas TK B. Sekolah Al-Firdaus memiliki 25 siswa, namun siswa yang memenuhi kriteria penelitian hanya 18 siswa terdiri dari 10 siswa kelas TK A dan kelas TK B 8 siswa. TK Nurul Hidayah memiliki 26 siswa, namun siswa yang memenuhi kriteria penelitian hanya 20 siswa terdiri dari 11 siswa kelas TK A dan kelas TK B 9 siswa. Nurul Ilmi memiliki 36 siswa, namun siswa yang memenuhi kriteria penelitian hanya 30 siswa terdiri dari 17 siswa kelas TK A dan kelas TK B 13 siswa.

Proses pembelajaran setiap sekolah berbeda-beda, ada yang dilakukan selama 6 hari yaitu di TK Asyiyah Bustanul Athfal 23 dan RA Gisik drono, sedangkan TK AL-Firdaus, TK Nurul Hidayah dan TK Nurul Ilmi melakukan proses pembelajaran selama 5 hari. Kelima sekolah tersebut memiliki kegiatan makan bersama di hari-hari yang sudah ditentukan di setiap minggu atau bulannya, selain hari tersebut siswa membawa bekal dari rumah seperti roti tawar, roti manis/roti coklat, susu UHT, nasi dan lauk pauk, buah-buahan dan lainnya. Penjual makanan di sekitar sekolah maupun rumah yaitu es, siomay, roti, gorengan, cilok, ice cream, sosis, dan kebanyakan siswa TK jarang jajan di sekitar sekolah karena lebih memilih

jajan di sekitar rumah. Mayoritas siswa dari kelima sekolah ini diasuh langsung oleh orang tua dan diantar jemput, ada beberapa orang tua yang ikut menunggu sampai pulang sekolah dan ada juga yang hanya antar jemput saja, selain itu terdapat beberapa siswa yang diantar jemput oleh nenek, pengasuh, kakek atau keluarga lainnya. Penyuluhan juga sudah dilakukan setiap sekolah namun tidak intensif.

## 2. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian yang melibatkan lima TK di wilayah Kelurahan Gisikdrono yaitu TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK Al-Firdaus, TK Nurul Hidayah, dan TK Nurul Ilmi didapatkan populasi sebanyak 124 siswa dan terhitung sampel sebanyak 58 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan acak sederhana, dibagi secara proporsional sesuai dengan jumlah anak masing-masing TK, dan mengundi atau mengkocok nama-nama siswa pada setiap sekolah, kemudian diambil sejumlah nama dari setiap sekolah sesuai dengan kebutuhan sampel yang dihitung dengan menggunakan rumus alokasi *proportional*. Siswa yang mengikuti penelitian ini berada di rentang usia 4-6 tahun pada tahun ajaran 2022/2023. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 27 Maret – 6 April 2023. Data yang diperoleh yaitu identitas responden, data tingkat kecukupan zat besi, data tingkat kecukupan seng dan hasil uji perkembangan motorik kasar, dengan hasil sebagai berikut:

### a. Data Karakteristik Responden

Berdasarkan hasil perhitungan dan pengambilan data, jumlah dan jenis kelamin responden pada penelitian ini yaitu:

**Tabel 4.1 Data Karakteristik Responden**

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia Anak		
4 tahun	18	31
5 tahun	23	39
6 tahun	17	29
Jenis Kelamin		
Laki-laki	25	43
Perempuan	33	57
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa terdapat 3 kategori usia pada penelitian ini yaitu usia 4, 5, dan 6 tahun. Berdasarkan tabel diatas jumlah responden untuk siswa usia 4 tahun sebanyak 18 siswa (31,0%), siswa usia 5 tahun sebanyak 23 siswa (39,7%) dan siswa usia 6 tahun sebanyak 17 siswa (29,3%). Mayoritas siswa berusia 5 tahun. Gender anak usia 4-6 tahun dalam penelitian ini sebagian besar adalah perempuan yaitu sebanyak 33 anak (57%) dan laki-laki sebanyak 25 anak (43%).

b. Data Perkembangan Motorik Kasar

Berdasarkan hasil uji dan pengamatan saat pengambilan data, diperoleh hasil perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun di lima TK yang menjadi tempat penelitian adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Data Perkembangan Motorik Kasar**

<b>Perk. Motorik Kasar</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Normal	40	69
<i>Suspect</i>	18	31
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Tabel 4.2 menunjukkan hasil perhitungan jumlah responden yang telah diuji perkembangan motorik kasarnya, terbagi menjadi 2 kategori yaitu normal dan *suspect*. Jumlah responden yang termasuk ke dalam kategori normal sebanyak 40 siswa (69%) dan yang termasuk ke dalam kategori *suspect* sebanyak 18 siswa (31%). Mayoritas siswa memiliki perkembangan motorik kasar normal.

c. Data Tingkat Kecukupan Zat Besi

Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ saat pengambilan data, diperoleh data kecukupan zat besi anak usia 4-6 tahun di lima TK yang menjadi tempat penelitian adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.3 Data Tingkat Kecukupan Zat Besi**

<b>Tingkat Kecukupan Zat Besi</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Cukup	41	71
Kurang	17	29
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Tabel 4.3 menunjukkan hasil perhitungan tingkat kecukupan zat besi yang didapatkan dari hasil wawancara SQ-FFQ di semua sekolah TK yang terlibat dalam penelitian, dikelompokkan dalam dua kategori yaitu cukup dan kurang. Siswa yang memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup sebanyak 41 siswa (71%) dan siswa yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang sebanyak 17 siswa (29%). Data tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi tingkat kecukupan zat besi normal lebih banyak daripada siswa yang tingkat kecukupan zat besinya kurang.

d. Data Tingkat Kecukupan Seng

Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ saat pengambilan data, diperoleh data kecukupan seng anak usia 4-6 tahun di lima TK yang menjadi tempat penelitian adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.4 Data Tingkat Kecukupan Seng**

<b>Tingkat Kecukupan Seng</b>	<b>Jumlah (n)</b>	<b>Persentase (%)</b>
Cukup	39	67
Kurang	19	33
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

Tabel 4.4 menunjukkan hasil perhitungan tingkat kecukupan seng yang didapatkan dari hasil wawancara SQ-FFQ di semua sekolah TK yang terlibat dalam penelitian, dikelompokkan dalam dua kategori yaitu cukup dan kurang. Siswa yang memiliki tingkat kecukupan seng cukup sebanyak 39 siswa (67%) dan siswa yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang sebanyak 19 siswa (33%). Data tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memenuhi tingkat kecukupan seng

normal lebih banyak daripada siswa yang tingkat kecukupan sengkurang.

### 3. Hasil Analisis

#### a. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi terhadap Perkembangan Motorik Kasar

Berdasarkan hasil uji statistik bivariat, diperoleh data perhitungan hubungan tingkat kecukupan zat besi terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun sebagai berikut:

**Tabel 4.5 Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi terhadap Perkembangan Motorik Kasar**

Tingkat Kecukupan Zat Besi	Perkembangan Motorik Kasar				Total		Nilai p	PR
	<i>Suspect</i>	%	Normal	%	n	%		
Kurang (n)	13	68,4	6	31,6	19	100	<0,001	5.33
Cukup (n)	5	12,8	34	87,2	39	100		
Total	18	31	40	69	58	100		

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup dan perkembangan motorik normal yaitu sebanyak 34 siswa (87,2%). Hasil perhitungan ini berdasarkan uji analisis bivariat *chi-square* skala nominal-nominal pada *software* SPSS 2023 dengan nilai *p-value* ( $<0,001$ ) $<0,05$  membuktikan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat kecukupan zat besi dan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun (Ghozali, 2018). Parameter kekuatan hubungan yang digunakan adalah PR artinya peluang responden yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang 5,33 kali lebih besar risikonya untuk mengalami perkembangan motorik *suspect* dibandingkan dengan responden dengan tingkat kecukupan zat besi cukup.

b. Hubungan Tingkat Kecukupan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar

Berdasarkan hasil uji statistik bivariat, diperoleh data perhitungan hubungan tingkat kecukupan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun sebagai berikut:

**Tabel 4.6 Hubungan Tingkat Kecukupan Seng terhadap Perkembangan Motorik Kasar**

Tingkat Kecukupan Seng	Perkembangan Motorik Kasar				Total		Nilai p	PR
	<i>Suspect</i>	%	Normal	%	n	%		
Kurang (n)	12	70,6	5	29,4	17	100	<0,001	4.82
Cukup (n)	6	14,6	35	85,4	41	100		
Total	18	31	40	69	58	100		

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan seng cukup dan perkembangan motorik normal yaitu sebanyak 35 siswa (85,4%). Hasil perhitungan ini berdasarkan uji analisis bivariat *chi-square* skala nominal-nominal pada *software* SPSS 2023 dengan nilai *p-value* ( $<0,001$ ) $<0,05$  membuktikan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara tingkat kecukupan seng dan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun (Ghozali, 2018). Parameter kekuatan hubungan yang digunakan adalah PR artinya peluang responden yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang 4,82 kali lebih besar risikonya untuk mengalami perkembangan motorik *suspect* dibandingkan dengan responden dengan tingkat kecukupan seng cukup.

## B. Pembahasan

### 1. Karakteristik Responden

#### a. Umur

Penelitian ini melibatkan kelompok usia 4-6 tahun sebagai sampel penelitian dengan jumlah sampel sebanyak 58 siswa tanpa *drop out* bersekolah di salah satu TK yang menjadi tempat penelitian.

Mayoritas responden berusia 5 tahun yaitu sebanyak 23 siswa (39,7%), kemudian responden berusia 4 tahun yaitu sebanyak 18 siswa (31,0%) dan responden paling sedikit pada usia 6 tahun yaitu sebanyak 17 siswa (29,3%). Sampel yang diambil telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta kategori usia, terdapat 31 siswa dari lima sekolah yang tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi maupun kategori usia.

Penetapan usia kronologis dihitung menggunakan skala 30 hari per bulan dan 12 bulan per tahun dengan cara mengurangi tanggal dilakukannya observasi dengan tanggal lahir anak (Mutiara, 2018). Perhitungan usia dibulatkan kebawah jika kurang dari 15 hari (tidak merubah bulan) seperti siswa AZ memiliki perhitungan usia kronologis 5 tahun 2 bulan 3 hari, maka usia tersebut dibulatkan menjadi 5 tahun 2 bulan dan dibulatkan keatas (bertambah 1 bulan jika sama atau lebih dari 15 hari seperti siswa AA memiliki hitungan usia kronologis 5 tahun 11 bulan 25 hari, maka usia tersebut dibulatkan menjadi 6 tahun. Penentuan usia kronologis digunakan skala tahun dan bulan seperti 4 tahun 3 bulan, 5 tahun 6 bulan, 5 tahun 2 bulan dengan minimal usia yang sudah dibulatkan yaitu 4 tahun dan maksimal 6 tahun (Tiurlan, 2020).

Masa prasekolah (usia 4-6 tahun) termasuk salah satu masa yang rentan mengalami risiko kesehatan karena pada usia ini pertumbuhan dan perkembangan berjalan sangat cepat (Arif R,2019). Usia 4-6 tahun merupakan waktu paling efektif untuk mengembangkan potensi-potensi dalam diri anak ditandai dengan banyak peristiwa penting terjadi yang pada akhirnya berpengaruh pada kehidupan manusia selanjutnya seperti anak melakukan gerakan-gerakan dalam motorik kasar, motorik halus dan lainnya. Anak usia 4-6 tahun akan melakukan kegiatan yang melibatkan otot kecil maupun otot besar, sangat aktif dan menyukai kegiatan yang dilakukan secara mandiri (Mirza, 2018).

Periode emas terjadi pada masa prasekolah, di mana stimulasi seluruh komponen perkembangan berperan penting untuk tugas perkembangan selanjutnya dan hanya terjadi sekali dalam seumur hidup, salah satunya adalah perkembangan motorik (Anton K, 2018). Perkembangan kecerdasan pada masa ini mengalami peningkatan sampai 50%. Masa ini disebut juga dengan masa kepekaan anak karena terjadi pematangan fungsi fisik dan psikis yang siap merespon stimulasi yang diberikan oleh lingkungan (Lisye *et al.*, 2021). Rentang usia 4-6 tahun merupakan waktu penerapan dasar dalam mengembangkan kemampuan fisik, kognitif, bahasa, konsep diri, dan kemandirian, apabila terjadi gagal tumbuh dapat mengakibatkan gangguan pertumbuhan fisik, gangguan metabolik khususnya metabolisme lemak, protein, dan karbohidrat (Juli *et al.*, 2022). Kegagalan anak pada masa perkembangan menjadikan anak kurang percaya diri, pasif, pemalu, prestasi belajar kurang, dan sering menyendiri (Mirza, 2018).

Perkembangan merupakan hal yang terus terjadi secara berkesinambungan selama masa kehidupan manusia. Macam-macam perkembangan anak usia prasekolah mencakup perkembangan motorik (kasar dan halus), personal sosial, dan bahasa. Motorik kasar tidak terlepas dari ciri anak yang selalu ingin bergerak dan bermain sebab dalam tahapan usia ini anak ada di masa bermain dan belajar (Lisye *et al.*, 2021). Anak usia 4 tahun menyukai kegiatan pengembangan fisik seperti mampu berjalan pada sebuah garis lurus, menangkap, menendang, berlari, bergelantungan dan anak usia 5-6 tahun yaitu mampu mengemudikan sepeda roda dua, berjalan dan berlari, melompat-lompat, naik-turun tangga, dapat bergerak berdasarkan ketukan dan ritme musik (Siti *et al.*, 2022). Usia prasekolah membutuhkan sumber nutrisi yang cukup baik zat gizi makro maupun mikro untuk keberlangsungannya (Nur H, 2019). Perkembangan anak usia prasekolah dapat berkembang dengan optimal apabila sehat

tubuhnya, terpenuhi gizinya dan menerima pendidikan secara baik dan benar (Anton K, 2018).

b. Jenis Kelamin

Penelitian ini dilakukan dengan melibatkan 58 sampel yang terbagi pada lima TK wilayah Kelurahan Gisikdrono Semarang. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa jenis kelamin sampel sebagian besar adalah perempuan yaitu 33 anak (57%) dan laki-laki sebanyak 25 anak (43%). Fungsi Reproduksi pada anak perempuan berkembang lebih cepat daripada anak laki-laki. Masa pubertas, anak laki-laki tumbuh dan kembang lebih cepat (Nur H, 2019).

Jenis kelamin berkaitan dengan perkembangan anak, di mana anak laki-laki lebih rentan terhadap berbagai jenis penyakit dibandingkan wanita karena laki-laki memiliki sifat agresif (lebih aktif) sehingga apabila tidak diperhatikan akan berpengaruh terhadap gangguan tumbuh kembang (Feby Liza, 2021). Teori menjelaskan bahwa jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang berhubungan dengan perkembangan anak antara lain perkembangan motorik kasar, motorik halus, kemampuan bahasa dan sosialisasi anak. Anak laki-laki lebih mengandalkan keaktifan dalam melakukan aktifitas motorik kasar sedangkan perempuan lebih mengandalkan kemampuan berkreatifitas yang berkaitan dengan motorik halus (Fitri A, 2020).

## 2. Tingkat Kecukupan Zat Besi

Tabel 4.3 menunjukkan hasil data analisis univariat berupa karakteristik responden yaitu tingkat kecukupan zat besi. Variabel bebas yang pertama yaitu tingkat kecukupan zat besi, tingkat kecukupan zat besi adalah total asupan makanan sumber zat besi selama satu bulan terakhir yang dinyatakan dalam bentuk satuan mg/hari (Dian et al., 2021). Pengambilan data tingkat kecukupan zat besi menggunakan metode *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) melalui wawancara pada orang tua atau pengasuh anak terkait jenis makanan apa saja yang dikonsumsi anak dan frekuensi konsumsi dalam satu bulan terakhir. Data

tingkat kecukupan pada SQ-FFQ didapatkan melalui perhitungan jumlah makanan dalam kurun waktu perbulan, perminggu, dan perhari (Mutiara, 2018). Perhitungan tingkat kecukupan zat besi beracuan pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2019.

Total kecukupan zat besi yang dihitung dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 anak usia 4-6 tahun untuk mengetahui tingkat kecukupan zat besi termasuk dalam kategori cukup atau kurang. Angka kecukupan zat besi yang dianjurkan untuk anak usia 4-6 tahun sebesar 10 mg/hari (AKG, 2019). Kategori tingkat kecukupan zat besi terbagi menjadi dua yaitu cukup dan kurang. Batasan atau estimasi kategori tingkat kecukupan zat besi yaitu cukup apabila  $\geq 90\%$  AKG dan kurang apabila  $< 90\%$  AKG. Tingkat kecukupan zat besi terkategori cukup apabila tingkat kecukupan zat besi perhari sebesar  $\geq 9$  mg, sedangkan tingkat kecukupan zat besi kurang apabila tingkat kecukupan zat besi perhari sebesar  $< 9$  mg (Supriasa, 2016).

Hasil uji univariat menggunakan IBM SPSS tahun 2023 versi 29 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup yaitu sebanyak 39 siswa (67%) dan yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang sebanyak 19 siswa (33%). Rata-rata tingkat kecukupan zat besi harian seluruh responden adalah 9,17 mg/hr artinya sebagian besar responden memiliki tingkat kecukupan zat besi yang cukup. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Agus R, *et al.*, 2023) yaitu mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup dan penelitian ini tidak sejalan dengan (Nur H, 2019) yaitu mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang.

Zat besi berpengaruh pada fungsi motorik karena ikut berperan dalam sintesis *monoamine*, metabolisme energi di neuron dan berperan dalam sistem *neurotransmitter* (Nur, 2019). Tingkat kecukupan zat besi dipengaruhi oleh asupan makanan, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh pengetahuan dan pola asuh orang tua serta lingkungan. Mineral besi tergolong esensial sehingga harus di dapatkan melalui konsumsi makanan

dan harus terpenuhi sesuai kebutuhannya (Aura *et al.*, 2022). Defisiensi besi terjadi karena penyerapan yang buruk, faktor makanan lain yang menghambat penyerapan zat besi dan konsumsi makanan dengan sedikit kandungan zat besi (Mingyan *et al.*, 2021). Makanan yang banyak mengandung zat besi adalah yang berasal dari makanan hewani seperti daging merah, hati, ikan, telur, tiram dan lainnya (Saputri, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ, rata-rata kecukupan zat besi tergolong cukup karena anak usia 4-6 tahun mengonsumsi beragam jenis makanan yang menyumbang zat besi baik pada sumber karbohidrat, protein hewani dan nabati, lemak, sayuran, buah, dan jajanan. Keberadaan zat besi tersebar luas dalam makanan, namun terdapat beberapa zat penghambat seperti fitat, kafein, tanin, vitamin C yang berasal dari makanan hewani maupun nabati (Mingyan *et al.*, 2021). Jenis makanan yang banyak dikonsumsi responden dalam satu bulan terakhir yaitu nasi putih, roti tawar, biskuit, daging ayam, telur ayam, tahu, tempe, sayur bayam, wortel, sayur sop, susu bubuk, susu UHT, sosis, bakso, martabak, ayam kentucky, roti dan lainnya. Makanan tersebut disediakan dirumah, disediakan dalam bentuk bekal ke sekolah maupun snack yang dijual pedagang di sekitar sekolah. Makanan dengan sumber zat besi cukup tinggi yaitu serelia, daging merah, kacang-kacangan, sayur, buah dan lainnya (Dian *et al.*, 2021).

### **3. Tingkat Kecukupan Seng**

Tabel 4.4 menunjukkan hasil data analisis univariat berupa karakteristik responden yaitu tingkat kecukupan seng. Variabel bebas yang kedua yaitu tingkat kecukupan seng, tingkat kecukupan seng adalah total asupan makanan sumber seng selama satu bulan terakhir yang dinyatakan dalam bentuk satuan mg/hari (Dian *et al.*, 2021). Pengambilan data tingkat kecukupan seng menggunakan metode *Semi-Quantitative Food Frequency Questionnaire* (SQ-FFQ) melalui wawancara pada orang tua / pengasuh anak terkait jenis makanan apa saja yang dikonsumsi anak dan frekuensi konsumsi dalam satu bulan terakhir. Data tingkat kecukupan pada SQ-FFQ didapatkan melalui perhitungan jumlah makanan dalam kurun waktu

perbulan, perminggu, dan perhari (Mutiara, 2018). Perhitungan tingkat kecukupan zat besi beracuan pada Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI) 2019.

Total tingkat kecukupan zat besi yang dihitung dibandingkan dengan Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2019 anak usia 4-6 tahun untuk mengetahui tingkat kecukupan tingkat kecukupan zat besi termasuk dalam kategori cukup atau kurang. Angka kecukupan zat besi yang dianjurkan untuk anak usia 4-6 tahun sebesar 5 mg/hari (AKG, 2019). Kategori tingkat tingkat kecukupan seng terbagi menjadi dua yaitu cukup dan kurang. Batasan atau estimasi kategori tingkat kecukupan seng yaitu cukup apabila  $\geq 90\%$  AKG dan kurang apabila  $< 90\%$  AKG. Tingkat kecukupan seng terkategori cukup apabila tingkat kecukupan seng perhari sebesar  $\geq 4,5$  mg, sedangkan tingkat kecukupan seng kurang apabila tingkat kecukupan seng perhari sebesar  $< 4,5$  mg (Supariasa, 2016).

Hasil uji univariat menggunakan IBM SPSS tahun 2023 versi 29 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan seng cukup yaitu sebanyak 41 siswa (71%) dan yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang sebanyak 17 siswa (29%). Rata-rata tingkat kecukupan seng harian seluruh responden adalah 4,79 mg/hr artinya sebagian besar responden memiliki tingkat kecukupan seng yang cukup. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Hesty & Dewi, 2019) dan penelitian (Nur H, 2019) yaitu mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan seng cukup.

Seng penting untuk berbagai fungsi termasuk pertumbuhan dan perkembangan, fungsi reproduksi, fungsi sensorik dan kekebalan serta antioksidan (Merlenywati & Sari, 2020). Tingkat kecukupan seng sangat dipengaruhi oleh asupan makanan, selain itu juga dapat dipengaruhi oleh pengetahuan dan pola asuh orang tua serta lingkungan. Mineral seng ini tergolong esensial sehingga harus di dapatkan melalui konsumsi makanan dan harus terpenuhi sesuai kebutuhannya (Aura *et al.*, 2022). Defisiensi seng mengganggu banyak sistem organ, gagal tumbuh kembang dan kelainan biokimia (Mingyan *et al.*, 2021). Makanan yang banyak mengandung seng

adalah yang berasal dari makanan hewani seperti tiram, lobster, daging merah, susu dan produk olahannya, telur dan lainnya (Saputri, 2020).

Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ, rata-rata kecukupan seng tergolong cukup karena anak mengonsumsi beragam jenis makanan yang menyumbang seng baik pada sumber karbohidrat, protein hewani dan nabati, lemak, sayuran, buah, dan jajanan. Keberadaan seng tersebar luas dalam makanan, namun terdapat beberapa zat penghambat seperti serat dan fitat yang berasal dari makanan nabati (Mingyan *et al.*, 2021). Jenis makanan yang banyak dikonsumsi responden dalam satu bulan terakhir yaitu nasi putih, roti tawar, biskuit, daging ayam, telur ayam, tahu, tempe, sayur bayam, wortel, sayur sop, susu bubuk, susu UHT, sosis, bakso, martabak, ayam kentucky, roti dan lainnya. Makanan tersebut disediakan di rumah, disediakan dalam bentuk bekal ke sekolah maupun snack yang dijual pedagang di sekitar sekolah. Tingkat kecukupan seng tergolong kurang karena jarang mengonsumsi makanan dengan sumber seng tinggi seperti seafood, daging, susu, olahan kacang, sayuran hijau, biji-bijian dan lainnya (Dian *et al.*, 2021).

#### **4. Perkembangan Motorik Kasar**

Tabel 4.2 menunjukkan data perkembangan motorik kasar responden yang dilakukan melalui pengamatan dan diuji sesuai kriteria usia. Pengamatan dilakukan secara mandiri dan dibantu oleh beberapa guru untuk menertibkan situasi anak TK. Uji perkembangan ini menggunakan Denver II. Tes perkembangan motorik kasar ini melalui beberapa tahapan, pertama menentukan usia anak, kemudian melihat formulir tabel denver II, membuat titik sesuai usia anak pada garis horizontal dibagian atas tabel, membuat/menarik garis lurus ke bawah mulai dari titik usia sampai memotong item-item perkembangan dan bertemu dengan titik usia yang terdapat di bagian bawah tabel, setelah itu bisa dilakukan uji kemampuan motorik kasar semua item yang dilalui garis potong pada responden (Tiurlan, 2020).

Uji Denver II adalah sebuah metode pengkajian yang dapat mengetahui atau mendeteksi perkembangan anak salah satunya yaitu perkembangan motorik (Mutiara,2018). Penilaian skor uji ini terdapat 4 kategori yaitu lulus (L) yaitu anak mampu menyelesaikan uji perkembangan, gagal (F) yaitu anak tidak mampu menyelesaikan uji perkembangan, menolak (R) yaitu anak menolak menyelesaikan uji perkembangan, dan tidak ada kesempatan (NO) yaitu anak tidak ada kesempatan menyelesaikan uji perkembangan. Interpretasi dari uji ini ada 2 kategori yaitu normal dan *suspect*. Normal apabila tidak ada skor gagal (F) dan/atau maksimal satu peringatan (C) dan *suspect* apabila terdapat satu atau lebih skor gagal (F) dan/atau dua atau lebih peringatan (C) (Tiurlan, 2020).

Hasil uji univariat menggunakan IBM SPSS tahun 2023 versi 29 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki perkembangan motorik kasar normal yaitu sebanyak 40 siswa (69%) dan yang memiliki perkembangan motorik kasar dengan kategori *suspect* sebanyak 18 siswa (31%). Kategori *suspect* menandakan bahwa anak belum mampu melakukan perkembangan motorik yang berkaitan dengan pengendalian gerak tubuh dan unsur kematangan syaraf di otak, hal ini dikarenakan pencapaian kemampuan setiap anak berbeda (Mutiara, 2018). Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Nur H, 2019) hasil persentase perkembangan motorik kasar anak yang berkategori normal cukup besar yaitu sebesar 96,6%.

Perkembangan merupakan peningkatan kemampuan struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur sebagai hasil dari proses pematangan, namun setiap anak memiliki perkembangan yang berbeda karena adanya perbedaan dari proses diferensiasi sel-sel tubuh, jaringan tubuh, organ-organ dan sistem organ yang berkembang (Desi K & Desi S, 2018). Motorik adalah perkembangan pengendalian gerak tubuh melalui kegiatan yang terkoordinir antara susunan saraf dan otak yang terbagi menjadi motorik kasar dan halus, motorik kasar adalah aspek yang berhubungan dengan pergerakan dan sikap tubuh (Siti *et al.*, 2022). Anak yang mendapat stimulasi dan rangsangan yang tepat berpengaruh terhadap

perkembangan motorik yang optimal dan sebaliknya, maka dari itu anak yang terkategori *suspect* dikarenakan anak kurang mendapatkan rangsangan atau stimulasi yang tepat untuk perkembangan atau tidak ada yang bisa memberikan kebutuhan fisik, emosi, dan stimulasi dini secara seimbang (Farhatin & Khulusinniyah, 2019).

Berdasarkan uji dalam *test* Denver II, item penilaian perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun berdiri 1 kaki selama 2-6 detik, melompat dengan 1 kaki dan berjalan tumit ke jari (Tiurlan, 2020). Perkembangan motorik kasar anak usia 4 tahun adalah pengembangan keseimbangan diri yaitu mampu berjalan pada sebuah garis lurus, menangkap, melempar, menendang, memantulkan bola, mampu berlari, naik dan turun tangga, sedangkan anak usia 5-6 tahun yaitu mampu mengemudikan sepeda roda dua, berjalan dan berlari, dapat bermain berbagai alat, berayun, memanjat tiang, dapat bermain lompat tali, dapat bergerak berdasarkan ketukan dan ritme musik, serta tidak terjatuh saat melompati benda (Feby Liza, 2021). Kemampuan anak usia 4-5 tahun yaitu mampu berlari dan berhenti, berputar balik, berjalan memanjat dan menuruni tangga (Fitri Ayu, 2020). Anak yang mampu melakukan uji item perkembangan tersebut maka perkembangan motorik kasar anak tergolong normal (Mutiarra, 2018).

Perkembangan motorik kasar juga dipengaruhi oleh tingkat kecukupan zat gizi mikro yaitu zat besi dan seng, anak haru memenuhi kebutuhan zat gizi agar perkembangan motorik kasar anak tergolong normal (Siti *et al.*, 2022). Terpenuhinya jumlah kecukupan zat besi dan seng dikarenakan anak mengonsumsi beragam makanan dan banyak mengonsumsi makanan yang kaya akan sumber zat besi dan seng, selain itu stimulasi dari orang tua yang cukup serta lingkungan sosial yang mendukung perkembangan anak melalui aktivitas yang berkaitan dengan fungsi motorik. Tingkat pendidikan, peran atau faktor karakteristik ibu juga mempengaruhi tumbuh kembang anak (Maria *et al.*, 2021). Tingkat kecukupan zat besi dan seng dapat mempengaruhi perkembangan motorik kasar karena zat besi dan seng ikut

berperan pada *neurotransmitter* yang mempengaruhi fungsi dan sistem saraf di dalam otak (Darmawati *et al.*, 2018).

## **5. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak**

Analisis bivariat pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun menggunakan uji statistik *Chi-Square* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Variabel yang diuji dianggap signifikan (hipotesis awal diterima dan menolak hipotesis nol) apabila tingkat signifikansi  $<0,05$  dan sebaliknya (Ghozali, 2018). Hasil uji analisis *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan zat besi dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun yang dibuktikan dengan nilai p sebesar  $<0,001$  ( $p < 0,05$ ), maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup dan perkembangan motorik normal sebanyak 34 siswa, responden yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang dan perkembangan motorik normal sebanyak 6 siswa. Responden yang memiliki tingkat kecukupan zat besi cukup dan perkembangan motorik kasar dengan kategori *suspect* sebanyak 5 siswa, responden yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang dan perkembangan motorik kasar dengan kategori *suspect* sebanyak 13 siswa. Nilai p diketahui sebesar  $<0,001$ . Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kecukupan zat gizi mikro yaitu zat besi dapat mempengaruhi perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun. Peluang responden yang memiliki tingkat kecukupan zat besi kurang 5,33 kali lebih besar risikonya untuk mengalami perkembangan motorik *suspect* dibandingkan dengan responden dengan tingkat kecukupan zat besi cukup.

Diketahui juga terdapat beberapa penelitian yang sejalan dan tidak sejalan dengan penelitian ini. Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian, peneliti dari China (Mingyan *et al.*, 2021) melakukan penelitian

dengan hasil zat besi mempengaruhi perkembangan motorik yang diuji menggunakan uji-t sampel dan uji *chi-square* dengan hasil  $p < 0,05$ . Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari (Nurul H dan Widya N, 2018) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara tingkat kecukupan zat besi dengan perkembangan motorik anak usia 4-6 tahun yang dibuktikan melalui uji statistik *chi-square* dengan nilai  $p = < 0,05$ .

Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian dari (Nur H, 2019) karena pada penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan zat besi dengan perkembangan anak usia 3-5 tahun, dibuktikan melalui uji statistik *Fisher Exact* dengan nilai  $p = 0,479$ . Kejadian tersebut dikarenakan perilaku orang tua yang tidak terlalu memperhatikan asupan makan yang dapat mengganggu penyerapan zat besi dalam tubuh dan kurangnya makanan yang beragam terutama makanan dengan sumber zat besi tinggi. Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ pada penelitian ini diketahui bahwa mayoritas orang tua sudah memperhatikan asupan makan anak mereka, memperhatikan pola makan dan jenis makanannya, selain itu beberapa orang tua sudah mendapat penyuluhan terkait gizi untuk anak dari puskesmas maupun dari sekolah dan kondisi lingkungan juga mendukung, sehingga sedikit ditemukan anak dengan tingkat kecukupan zat besi kurang dan perkembangan motorik yang terganggu.

Asupan zat gizi yang berperan penting dalam perkembangan otak, antara lain, energi, protein, jenis lemak tertentu serta zat besi (Maria *et al.*, 2021). Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh (Atikah *et al.*, 2020) yang menyatakan bahwa zat besi berpengaruh pada fungsi otak terutama pada fungsi sistem *neurotransmitter* yang berdampak pada perkembangan motorik anak. Zat besi memiliki peranan dalam berbagai reaksi oksidasi dan reduksi, membentuk sel darah merah untuk pertumbuhan, dan sebagai transportasi oksigen dalam darah. Besi mengangkut oksigen ke dalam otak dan mempengaruhi zat kimia dalam otak yang sering disebut dengan *neurotransmitter*, zat kimia tersebut bertugas

menghantarkan impuls dari satu saraf ke saraf lainnya sehingga menghasilkan gerak motorik (Arum M, 2020).

Fungsi zat besi lainnya yaitu untuk aktifnya enzim-enzim yang berperan dalam sistem *neurotransmitter* seperti *serotonin*, *noripinephrin* dan *dopamine*, membantu kerja enzim untuk perangsangan saraf, berperan pada perkembangan neurokognitif dan neurobehavioral (Merlennywari & Sari, 2020). Mekanismenya, prinsip dasar proses biologi zat besi diprioritaskan untuk pembentukan hemoglobin dan myoglobin, selain itu untuk eritropoiesis, transkripsi gen, reaksi enzim seluler, dan berperan dalam reaksi oksidasi-reduksi. Zat besi dalam otak berperan dalam proses dendritogenesis, synaptogenesis, neurogenesis, mielinisasi dan sistem *neurotransmitter*. Semua fungsi dari zat besi tersebut penting untuk otak melakukan tugasnya yaitu sebagai pusat belajar, memori dan perilaku dimana terjadi juga pematangan dan perkembangan anak (Dian *et al.*, 2021).

Zat besi harus terpenuhi sesuai dengan kebutuhannya agar dapat menjalankan fungsinya dalam tubuh dengan baik. Penurunan zat besi di otak berhubungan dengan abnormalitas dari perilaku dan kognisi termasuk menurunnya kemampuan motorik anak (Gustuti, 2019). Kekurangan besi menyebabkan mitokondria mengeluarkan oksidan yang membahayakan berbagai fungsi sel dalam otak, selain itu menyebabkan perubahan produksi mielin, sistem *neurotransmitter* dan merusak synaptogenesis, maka apabila kecukupan zat besi kurang akan berakibat pada keterlambatan fungsi motorik dan mental, penurunan kekebalan tubuh, keaktifan yang kurang, memiliki kemampuan belajar yang rendah dan lainnya (Nur H, 2019).

Tingkat kecukupan zat besi untuk anak usia 4-6 tahun berdasarkan AKG yaitu 10 mg/hr (AKG, 2019). Tingkat konsumsi makan anak sangat dipengaruhi oleh asupan makanan, pengetahuan orang tua, penyelenggaraan makanan oleh orang tua dan lingkungan (Agus R *et al.*, 2023). Anak usia 4-6 tahun sudah seharusnya mengonsumsi makanan beragam yang bisa membantu memenuhi asupan tubuhnya baik zat gizi makro maupun mikro, tetapi berdasarkan wawancara pada orang tua/pengasuh anak menunjukkan

bahwa terdapat beberapa anak usia 4-6 tahun yang hanya menyukai satu atau dua jenis makanan seperti untuk sumber protein anak hanya menyukai telur atau ayam saja, untuk sayuran hanya menyukai sayur bayam atau sop saja, hal itulah yang menjadi salah satu penyebab perkembangan motoriknya tidak sesuai dengan seusianya karena tingkat kecukupan zat gizi tidak terpenuhi dengan baik (Dian *et al.*, 2021).

## **6. Hubungan Tingkat Kecukupan Seng dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak**

Penelitian ini menggunakan analisis bivariat yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan tingkat kecukupan seng terhadap perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun yaitu uji statistik *Chi-Square* dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Variabel yang diuji dianggap signifikan (hipotesis awal diterima dan menolak hipotesis nol) apabila tingkat signifikansi  $<0,05$  dan sebaliknya (Ghozali, 2018). Hasil uji analisis *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan motorik kasar anak usia 4-6 tahun yang dibuktikan dengan nilai p sebesar  $<0,001$  ( $p < 0,05$ ), maka  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa mayoritas responden memiliki tingkat kecukupan seng cukup dan perkembangan motorik normal sebanyak 35 siswa, responden yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang dan perkembangan motorik normal sebanyak 5 siswa. Responden yang memiliki tingkat kecukupan seng cukup dan perkembangan motorik kasar dengan kategori *suspect* sebanyak 6 siswa, responden yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang dan perkembangan motorik kasar dengan kategori *suspect* sebanyak 12 siswa. Nilai p diketahui sebesar  $<0,001$ . Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tingkat kecukupan zat gizi mikro yaitu seng dapat mempengaruhi perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun. Peluang responden yang memiliki tingkat kecukupan seng kurang 4,82 kali lebih besar risikonya untuk mengalami perkembangan

motorik *suspect* dibandingkan dengan responden dengan tingkat kecukupan seng cukup.

Diketahui juga terdapat beberapa penelitian yang sejalan dan tidak sejalan dengan penelitian ini. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian dari China (Mingyan *et al.*, 2021) menyatakan bahwa hasil seng mempengaruhi perkembangan motorik yang diuji menggunakan uji-t sampel dan uji *chi-square* dengan hasil  $p < 0,05$ . Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian dari (Hesty&Dewi, 2019) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan bermakna antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan motorik anak yang dibuktikan melalui uji statistik *chi-square* dengan nilai  $p = 0,031$ .

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian dari (Nur H, 2019) karena pada penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan anak usia 3-5 tahun, dibuktikan melalui uji statistik *Fisher Exact* dengan nilai  $p = 1,00$ , namun secara data terdapat keterkaitan antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan motorik anak yang baik. Perbedaan tersebut disebabkan adanya faktor lain yaitu keadaan lingkungan sekitar, psikologi anak, dan perilaku orang tua yang tidak terlalu memperhatikan asupan makannya. Berdasarkan hasil wawancara SQ-FFQ pada penelitian ini diketahui bahwa keadaan lingkungan sekitar baik di rumah maupun disekolah banyak yang mendukung dan merangsang anak untuk melatih motoriknya, mayoritas orang tua sudah memperhatikan asupan makan anak mereka, dan beberapa orang tua sudah mendapat penyuluhan terkait gizi untuk anak dari puskesmas maupun dari sekolah, sehingga sedikit ditemukan anak dengan tingkat kecukupan seng kurang dan perkembangan motorik yang terganggu.

Seng termasuk mineral yang ikut berperan dalam perkembangan motorik kasar adalah seng. Hasil penelitian ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh (Saputri, 2020) yang menyatakan bahwa seng berperan dalam pelepasan DNA, sistem *neurotransmitter*, kekebalan tubuh yang dapat meningkatkan konsentrasi dan berdampak pada perkembangan

motorik anak. *Neurotransmitter* ini akan menghantarkan rangsangan saraf sehingga gerak motorik terjadi. Seng berperan dalam RNA dan DNA yang membantu pertumbuhan sel saraf pusat dan produksi enzim, seng juga penting dalam pertumbuhan, perkembangan, fungsi kognitif, pematangan seks, fungsi kekebalan, dan antioksidan (Arum M, 2020).

Mekanisme seng terhadap perkembangan motorik yaitu seng berperan dalam neurogenesis, pematangan dan migrasi neuron, serta produksi sinapsis otak. Seng juga ditemukan dengan jumlah besar di dalam neuron dan terlibat dalam pengendalian *neurotransmitter* di area neuron presinaptik dan postsinaptik (Dwi *et al.*, 2020). Metalotionein-III (MT-III) adalah senyawa seng kompleks yang merupakan komponen khusus dari metalotionein yang ditemukan pada otak, yang mengikat seng dan bertindak sebagai simpanan (cadangan) seng dalam otak dan berkontribusi dalam penggunaan seng sebagai neuromodulator. Konsentrasi seng di otak rendah jika kekurangan gen MT-III (Mutiara, 2020). Beberapa jenis enzim memerlukan seng bagi fungsinya dan terdapat enzim yang mengandung seng dalam struktur molekulnya. Seng merupakan bagian dari metakoenzim yang berperan dalam struktur dan fungsi protein, termasuk pengatur, struktur dan *enzymatic*. Keterlibatan seng dalam pembentukan dan penggunaan enzim berkaitan dengan perbanyakan sel otak (Dwi *et al.*, 2020).

Seng merupakan bagian dari enzim yang berperan dalam berbagai aspek metabolisme seperti sintesis protein dan asam nukleat, sekresi dan kontrol hormon pertumbuhan. Kekurangan seng dapat berdampak pada defisiensi zat makro yaitu protein (Yensasnidar *et al.*, 2019). Tingkat kecukupan seng kurang dapat mengakibatkan adanya gangguan perkembangan kognitif dan fungsi motorik karena hormon pertumbuhan maupun rangsangan saraf dalam otak akan berlangsung tidak normal sehingga tidak tercapai perkembangan dan pertumbuhan optimal (Hesti&Dewi, 2019).

Tingkat kecukupan seng untuk anak usia 4-6 tahun berdasarkan AKG yaitu 5 mg/hr (AKG, 2019). Tingkat konsumsi makanan anak sangat dipengaruhi oleh asupan makanan, pengetahuan orang tua, penyelenggaraan makanan oleh orang tua dan lingkungan (Agus R *et al.*, 2023). Anak usia 4-6 tahun sudah seharusnya mengonsumsi makanan beragam yang bisa membantu memenuhi asupan tubuhnya baik zat gizi makro maupun mikro, tetapi berdasarkan wawancara pada orang tua/pengasuh anak menunjukkan bahwa terdapat beberapa anak usia 4-6 tahun yang hanya menyukai satu atau dua jenis makanan seperti untuk sumber protein anak hanya menyukai telur atau ayam saja, untuk sayuran hanya menyukai sayur bayam atau sop saja, hal itulah yang menjadi salah satu penyebab perkembangan motoriknya tidak sesuai dengan seusianya karena tingkat kecukupan zat gizi yang tidak terpenuhi dengan baik (Dian *et al.*, 2021).

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lima TK wilayah Kelurahan Gisikdrono Semarang yaitu TK Asyiyah Bustanul Athfal 23, RA Gisikdrono, TK AL-Firdaus, TK Nurul Hidayah dan TK Nurul Ilmi dengan responden sebanyak 58 siswa/i terkait hubungan tingkat kecukupan zat besi dan seng terhadap perkembangan motorik kasar pada anak TK usia 4-6 tahun dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan antara tingkat kecukupan zat besi dengan perkembangan motorik kasar anak TK usia 4-6 tahun di wilayah kelurahan Gisikdrono Semarang ( $p < 0,05$ ).
2. Terdapat hubungan antara tingkat kecukupan seng dengan perkembangan motorik kasar anak TK usia 4-6 tahun di wilayah kelurahan Gisikdrono Semarang ( $p < 0,05$ ).

#### **B. Saran**

1. Bagi Pihak Sekolah

Diharapkan pihak sekolah lebih menjalin kerjasama dengan tenaga atau instansi kesehatan untuk pemeriksaan perkembangan anak secara rutin menggunakan *test denver II* agar perkembangan motorik anak bisa terdeteksi sejak awal, pihak sekolah diharapkan mengadakan edukasi atau penyuluhan kepada orang tua murid sebula lebih dari 1x terkait tingkat kecukupan zat gizi dan perkembangan motorik untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan yang optimal.

2. Bagi Orang Tua Siswa

Diharapkan orang tua (ayah dan ibu) lebih berperan aktif dan memperhatikan asupan makan anak baik zat gizi makro maupun mikro agar memenuhi kebutuhan gizi sehari-hari sehingga pertumbuhan dan perkembangan anak akan optimal sesuai dengan usianya. Orang tua murid juga dihimbau untuk memberikan latihan dan pembelajaran motorik

kepada anak untuk mendorong anak mencapai perkembangan yang optimal.

### 3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi utama bagi yang melakukan penelitian sejenis, selain itu peneliti juga bisa menggali atau meneliti zat gizi mikro lainnya yang ikut berpengaruh dalam perkembangan motorik kasar anak. Peneliti selanjutnya juga bisa meneliti keterkaitan zat besi dan seng dengan perkembangan lainnya di *test* Denver II seperti perkembangan motorik halus, personal sosial maupun bahasa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah bin Muhammad. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 1. (Terjemahan dari M. Abdul Ghoffar, Abdurrahim Mu'thi dan Abu Ihsan Al-Atsari)*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- \_\_\_\_\_. (2004). *Tafsir Ibnu Katsir Jilid 3. (Terjemahan dari M. Abdul Ghoffar, Abdurrahim Mu'thi dan Abu Ihsan Al-Atsari)*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
- Adriana, Dian. (2017). *Tumbuh Kembang dan Terapi Bermain pada Anak*. Jakarta: Salemba Medika.
- AKG. (2019). *Angka Kecukupan Gizi yang dianjurkan untuk Masyarakat Indonesia*. Peraturan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia nomor 28 tahun 2019.
- Amanda, Amelia. (2014). Hubungan asupan zat gizi (e, p, fe dan zn), stunting dan stimulasi psikososial dengan status motorik anak usia 3-6 tahun di paud wilayah binaan puskesmas kecamatan kebayoran lama tahun 2014. *Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Syarif Hidayatullah, Jakarta*.
- Ananditha, Aries C. (2017). Faktor-faktor yang berhubungan dengan perkembangan motori kasar pada anak toddler. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah. Volume 2 Nomor 1*.
- Andriani, Merryana. (2016). *Peran Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Ardiaria, Martha & Nuryanto. (2014). Hubungan status gizi, asupan besi dan seng terhadap fungsi motorik anak usia 2-5 tahun. *Journal of Nutrition and Health. Volume 2 Nomor 2*.
- Asrizal. (2016). Penanganan anak autis dalam interaksi sosial. *Jurnal PKS. Volume 15 Nomor 1*.
- Departemen Kesehatan Jawa Tengah. (2017). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018*. <http://depkes.go.id/>. Diakses tanggal 10 April 2022.
- Dewi, Nur Hidayah Safitri. (2019). Hubungan antara asupan protein, zat besi dan zink dengan perkembangan anak usia 3-5 tahun. *Skripsi IKesT, PKU Muhammadiyah Surakarta*.
- Dewi, Rizky Cintya. (2015). *Teori dan Konsep Tumbuh Kembang Bayi, Toddler, Anak dan Usia Remaja*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Farahdiba, Desti dan Susi Dyah Puspowati. (2018). Hubungan Tingkat Konsumsi Fe, Protein dan Vit C dengan kadar Hemoglobin di MTSN Ngeplak Kabupaten

- Boyolali. *Skripsi Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.*
- Fathia, Faaza Rohma, Dyah Noviawati S A dan Ana Kurniati. (2019). Hubungan Stunting dengan Perkembangan Balita Usia 24-60 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Gedangsari II Kabupaten Gunung kidul tahun 2019. *Skripsi Fakultas Kebidanan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.*
- Fatmawati, Fitri Ayu. (2020). *Pengembangan Fisik Motorik Anak Usia Dini.* Jawa Timur: Caremedia Communication.
- Febrialismanto. (2017). Gambaran motorik kasar anak usia 4-5 tahun di tk kecamatan bangkinang kabupaten kampar provinsi riau. *Jurnal Pesona Dasar. Volume 5 Nomor 2.*
- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25 (9th ed.).* Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Hardinsyah, MS &Supariasa, N. I. D. (2017). *Ilmu Gizi Teori & Aplikasi.* Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Hijrani, Mutiara Isni. (2018). Hubungan tingkat kecukupan yodium, kalsium, vitamin a dengan perkembangan motorik anak usia 4-5 tahun di ra nurul ulum semarang. *Skripsi Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang.*
- Huda, Nurul dan Widya Novi A D (2018). Hubungan antara tingkat asupan gizi dan perkembangan motorik kasar pada anak usia 4-6 tahun di kota semarang. *Jurnal of SECE (Studies in Early Childhood Education). Volume 1 Nomor 2.*
- Kementrian Kesehatan RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia.* Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kementrian Kesehatan RI. (2016). *Stimulasi, Deteksi dan Intervensi Dini Tumbuh Kembang Anak (sosialisasi buku pedoman pelaksanaan DDTK ditingkat pelayanan Kesehatan dasar).* Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Kemenkes RI. (2019). *Survei Status Gizi Balita Indonesia (SSGBI).* Jakarta: Kemenkes RI.
- Kharisma, Nanda Ilham Nur. (2017). Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil suplementasi besi pada ibu hamil. *Karya Tulis Ilmiah, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.*
- Khusna, Dian Nazikha, Setyaningrum Rahmawaty, Avrianus Karo, Ufairroh Maliha, Shofwah, Ari Murti Indriyati dan Niki Dwi Astuti. (2021). Kecukupan protein dan asupan zat besi pada anak sekolah dasar usia 8-12 tahun di surakarta berdasarkan 7-day food diary. *Jurnal Health of Studies. Volume 5 Nomor 2.*
- Komaini, Anton. (2018). *Kemampuan Motorik Usia Dini.* Depok: Rajawali Pers.

- Kumalasari, Desi dan Desi Setia Wati. (2018). Pengetahuan ibu tentang perkembangan anak dengan perkembangan motorik kasar dan halus pada anak usia 4-5 tahun. *Jurnal Kesehatan. Volume 12 Nomor 4*.
- Li, Mingyan, Chai Ji, Weifeng Xuan, Weijun Chen, Ying Lv, Tingting Liu, Yuqing You, Fusheng Gao, Quan Zheng dan Jie Shao. (2021). *Effects of Daily Iron Supplementation on Motor Development and Brain Connectivity in Preterm Infants: A Diffusion Magnetic Resonance Study. Neurodevelopment Journal. Volume 15.* <https://doi.org/10.3389/fnins.2021.769558>.
- Lusiana, Esti. (2015). Perbedaan risiko temper tantrum anak usia prasekolah antara ibu bekerja dan tidak bekerja di roudhotul atfal man 2 kelurahan gebang kecamatan petrang kabupaten jember. *Skripsi Program Studi Keperawatan, Universitas Jember*.
- Mansur, Arif Rohman. (2019). *Tumbuh Kembang Anak Usia Prasekolah*. Padang: Andalas University Press.
- Masruroh, Farhatin dan Khulusinniyah. (2019). Pengembangan fisik motorik anak usia dini dengan bermain. *Jurnal Edupedia. Volume 3 Nomor 2*.
- Masturoh, I., & Temesvari, N. A. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Merlenywati dan Sari Kurniasih. (2020). Hubungan antara zat gizi, konsumsi kopi, teh, obat cacung dan tablet fe saat haid dengan kadar hb siswi sma negeri 2 pontianak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Khatulistiwa. Volume 7 Nomor 2*.
- Martiani, Maria, Ani Margawati, Maria Mexitalia, Farid Agung R, Etika Ratna N dan Ahmad Syauqy. (2021). Asupan zat besi dengan perkembangan anak stunting usia 6-36 bulan di semarang. *Jurnal Sari Pediatri. Volume 23 Nomor 2*.
- Maulidia, Arum. (2020). Keragaman makanan anak usia 24-59 bulan ditinjau dari idds (*individual dietary diversity score*) di desa srihardono kecamatan pundong kabupaten bantul. *Skripsi Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.
- Miru, Lisye Angriani., Ari Damayanti Wahyuningrum dan Kurniawan Erman Wicaksono. (2021). Hubungan pola asuh dengan tingkat perkembangan personal sosial anak usia prasekolah. *Media Husada Journal of Nursing Science. Volume 2 Nomor 1*.
- Mirza. (2018). Metode bermain dan bercerita untuk meningkatkan keterampilan sosial pada anak usia 4-6 tahun. *Tesis Fakultas Psikologi Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Musniati, Yulia. (2017). Hubungan status gizi dengan perkembangan motorik kasar, motorik halus, personal sosial, dan bahasa pada anak usia 1-3 tahun (toddler) di luwu. *Skripsi Fakultas Keperawatan Universitas Hasanuddin*.
- Moh PLH, Pickles A, Durkin K, Conti-Ramsden G. (2014). *Longitudinal Trajectories of Peer Relations in Children with Specific Language Impairment. Journal*

*Child Psychology Psychiatry*. Diunduh dari <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcpp>.

- Mutiara, Erli. (2020). Mekanisme keterkaitan zinc dan fungsi otak. *Tesis Falsafah Sains Institut Pertanian Bogor*.
- Napitupulu, Dina Mariana. (2018). Hubungan status gizi dengan perkembangan motorik kasar anak balita 3-5 tahun di puskesmas kelurahan harjosari 1 kecamatan medan amplas tahun 2018. *Skripsi Fakultas Kebidanan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan*.
- Nasution, Evi Syafrida. (2020). Gambaran anak dengan retardasi mental. *Jurnal Pengabdian Sumber Daya Manusia. Volume 9 Nomor 2*.
- Nurhasanah, Shafira. (2017). Penentuan konsentrasi larutan besi dengan metode kolorimetri menggunakan kamera digital. *Skripsi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung*.
- Nursalam. (2014). *Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Ineka Cipta
- Novan, Ardy Wiyani. (2014). *Psikologi Perkembangan Anak Usia Dini*. Yogyakarta: Gava Media.
- Purnamasari, Dwi Monikm Leonardo Lubis dan Dida A. Gurnida. (2020). Defisiensi zat besi dan seng terhadap perkembangan balita serta implementasinya. *Jurnal Sains Kesehatan. Volume 2 Nomor 4*.
- Rahayu, Atikah, Fahrini Y, M Irwan S. (2019). *Buku Ajar Dasar-Dasar Gizi*. Yogyakarta: CV Mine.
- Rahmawati, Siti, Gusnarib dan Ufiyah Ramlah. (2022). Peran guru dalam mengembangkan motorik kasar anak melalui senam irama di tk permata bunda loli oge kecamatan banawa kabupaten donggala. *Jurnal Pendidikan Anak*.
- Rambayati, Tating. (2017). Kecukupan gizi protein dan energi makan siang siswa di tk taruna al-quran yogyakarta. *Skripsi Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Rambe, Cahaya Damayanti. (2015). Hubungan stunting, asupan zat gizi, sosial ekonomi rumah tangga dengan perkembangan motorik anak usia 24-36 bulan di desa sintinjak kecamatan angkola barat kabupaten tapanuli selatan. *Akademi Kebidanan Audi Husada Medan*.
- Riawan, Agus. (2023). Hubungan antara asupan zat gizi dengan kadar hemoglobin pada anak sekolah dasar di cijeruk, bogor. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala. Volume 23 Nomor 1*.
- Ridwan, Endi. (2020). Kajian interkasi zat besi dengan zat gizi mikro lain dalam suplementasi. *Jurnal Peneli Gizi Makanan. Volume 35 Nomor 1*.

- Rina, Gustuti. (2019). Perbedaan kadar brain derived neurotrphic factor (bdnf) antara bayi baru lahir yang dilahirkan dari ibu dengan kadar feritin normal dan kadar feritin rendah. *Tesis Fakultas Kedokteran Universitas Andalas*.
- Rindahni, Feby Liza. (2021). Hubungan status gizi dengan perkembangan motorik kasar anak usia 3-5 tahun di taman kanak-kanak al-rasyid kecamatan marpoyan damai pekanbaru. *Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sultan Syarif Kasim Riau*.
- RISKESDAS. (2018). *Riset Kesehatan Dasar 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI.
- Rohmah, N. (2016). Pola pengelolaan pendidikan anak usia dini di paud ceria gondangsari jawa tengah. *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam. Volume 1 Nomor 2*.
- Rusliani, Novie. (2020). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada balita. *Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Respati Tasikmalaya*.
- Safitri, Jahari AB & Ernawati F. (2016). Konsumsi makanan penduduk indonesia ditinjau dari norma gizi seimbang. *Jurnal Peneliti Gizi dan Makanan. Volume 39 Nomor 2*.
- Sani, Nurmalita. (2015). Hubungan asupan gizi terhadap perkembangan motorik kasar pada anak usia 6-18 bulan di kelurahan pamulang barat kecamatan pamulang tahun 2014. *Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta*.
- Sekaran, Uma & Rouger Bougie. (2016). *Research Methods for Business: A Skill Building Approach Seventh Edition. United States of America: Wiley*.
- Septianggreini, Juli, Nurmasari Widyastuti, Martha Ardiaria dan Deny Yudi Fitrianti. (2022). Hubungan asupan kalsium, vitamin d, dan paparan sinar matahari dengan status gizi pada balita usia 3-5 tahun. *Nutri-Sains: Jurnal Gizi, Pangan dan Aplikasinya. Volume 6 Nomor 2*.
- Septiawahyuni, Hesty Dwi dan Dewi Retno S. (2019). Kecukupan asupan zinc berhubungan dengan perkembangan motorik pada balita stunting dan non-stunting. *Jurnal Amerta Nutrition. Vol 3 Nomor 1*.
- Shaka, M & Wondimagegne, Y. (2018). *Anemia, a moderate public health concern among adolescents in South Ethiopia. Public Library of Science. Volume 13 Nomor 7*.
- Sidqi, Kholfan Zubarir Taqo. (2018). Program bimbingan baca tulis al qur'an bagi anak berkebutuhan khusus (autis) di sd al azzam ketileng semarang. *Jurnal Ilmu Sosial-Humaniora. Volume 3 Nomor 1*.
- Sirajuddin, Surmita dan Trina Astuti. (2018). *Survei Konsumsi Pangan*. Jakarta: Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kemenkes RI.

[http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wpcontent/uploads/2018/09/Survey-Konsumsi-Pangan\\_SC.pdf](http://bppsdmk.kemkes.go.id/pusdiksdmk/wpcontent/uploads/2018/09/Survey-Konsumsi-Pangan_SC.pdf). Diakses pada tanggal 7 Juli 2022.

- Suherni. (2019). Faktor-faktor yang berhubungan dengan perilaku minum obat filariasis pada kegiatan pengobatan massal filariasis di Kabupaten Subang, Jawa Barat Tahun 2007. *Skripsi Prodi Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*.
- Supariasa, N. I. D., Bakri, B. & Fajar, I.(2016). *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sutrisno, Yogie. (2014). Hubungan status gizi dengan status perkembangan motorik kasar pada anak usia 6-24 bulan di posyandu desa pari kecamatan mandalawangi kabupaten pandenglang banten tahun 2014. *Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Syarif Hidayatullah Jakarta*.
- Tiurlan. (2020). *Denver II*. Medan: Keperawatan Poltekkes Kemenkes Medan.
- Utari, Saputri Dwi. (2020). Gambaran asupan protein, zat besi dan seng pada anak balita stunting usia 1-5 tahun. *Skripsi Fakultas Gizi Politeknik Kesehatan Medan*.
- Varamita, Aprilyani. (2017). Analisis regresi logistik dan aplikasinya pada penyakit anemia untuk ibu hamil di rskd ibu dan anak siti fatimah makassar. *Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar*.
- Wadhani, Luh Putu Prema dan Ida Bagus Agung Yogeswara. (2017). Tingkat konsumsi zat besi (fe), seng (zn) dan status gizi serta hubungannya dengan prestasi belajar anak sekolah dasar. *Jurnal Gizi Indonesia. Volume 5 Nomor 2*.
- Wauran, C.G., Kundre., R & Silolonga, W. (2016). Hubungan status gizi dengan perkembangan motorik kasar pada anak usia 1-3 tahun. *Jurnal STIKES RS Baptis Kediri, Volume 4 Nomor 2*.
- Widianti, Keliat & Wardhani. (2017). Aplikasi terapi spesialis keperawatan jiwa pada pasien skizofrenia dengan harga diri rendah kronis di rsmm jawa barat. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia. Volume 3 Nomor 1*.
- Wijirahayu, A, Krisnatuti, & Muflikhati. (2016). Kelekatan ibu-anak, pertumbuhan anak dan perkembangan sosial emosi anak usia prasekolah. *Jurnal Ilmu Keluarga dan Konsumen. Volume 9 Nomor 3*.
- Wiyani, Novan Ardy. (2014). *Psikologi Perkembangan Anak Usia Dini*. Yogyakarta: Gava Media.
- Yensasnidar, Tika Dwita A dan Besty Hartini. (2019). Hubungan asupan energi, protein dan zink terhadap kejadian stunting di sdn 11 kampung jua kecamatan lubuk begalung. *Jurnal Kesehatan Perintis. Volume 2 Nomor 1*.

# LAMPIRAN

## Lampiran I

**Tabel Proporsi jumlah siswa TK di Kelurahan Gisikdrono tahun 2023**

No	Nama TK	Jumlah Siswa	Jumlah Sampel
1	TK ASYIYAH BUSTANUL ATHFAL 23	32	$n = 32/124 \times 58 = 15$
2	RA GISIK DRONO	24	$n = 24/124 \times 58 = 11$
3	TK AL-FIRDAUS	18	$n = 18/124 \times 58 = 8$
4	TK NURUL HIDAYAH	20	$n = 20/124 \times 58 = 10$
5	TK NURUL ILMI	30	$n = 30/124 \times 58 = 14$
<b>Jumlah Populasi</b>		<b>124</b>	<b>58</b>

*Sumber: Hasil Analisis Perhitungan Sampel Penelitian*

## Lampiran II

### SURAT KESEDIAAN MENJADI RESPONDEN



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO**  
**FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN**  
Jalan Prof. Dr. Hamka Km.1 Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185  
Telepon (024) 76433370; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website: fpk.walisongo.ac.id

#### SURAT KESEDIAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Orang Tua :  
Nama Anak :  
Jenis Kelamin :  
Umur/ Tanggal Lahir :  
Alamat :

Dengan ini menyatakan BERSEDIA untuk menjadi responden Penelitian yang berjudul "Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dan Seng Terhadap Perkembangan Motorik Anak TK Usia 4-6 Tahun di Kelurahan Gisik Drono" oleh Mahasiswi Prodi Gizi UIN Walisongo Semarang.

Berdasarkan penjelasan yang telah diberikan oleh mahasiswi, saya telah mengerti segala hal yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswi tersebut, serta kemungkinan pasca tindakan yang dapat terjadi sesuai dengan penjelasan yang diberikan oleh mahasiswi tersebut.

....., .....2023

Mahasiswi Pelaksana,

yang membuat pernyataan,

(.....)

(.....)

### Lampiran III

#### KUISIONER PENELITIAN SKRIPSI

HUBUNGAN TINGKAT KECUKUPAN ZAT BESI DAN SENG TERHADAP  
PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR PADA ANAK TK USIA 4-6 TAHUN DI  
KELURAHAN GISIKDRONO SEMARANG

##### A. BIODATA ANAK

Nama :  
Tanggal Lahir : Tanggal ..... Bulan..... Tahun .....

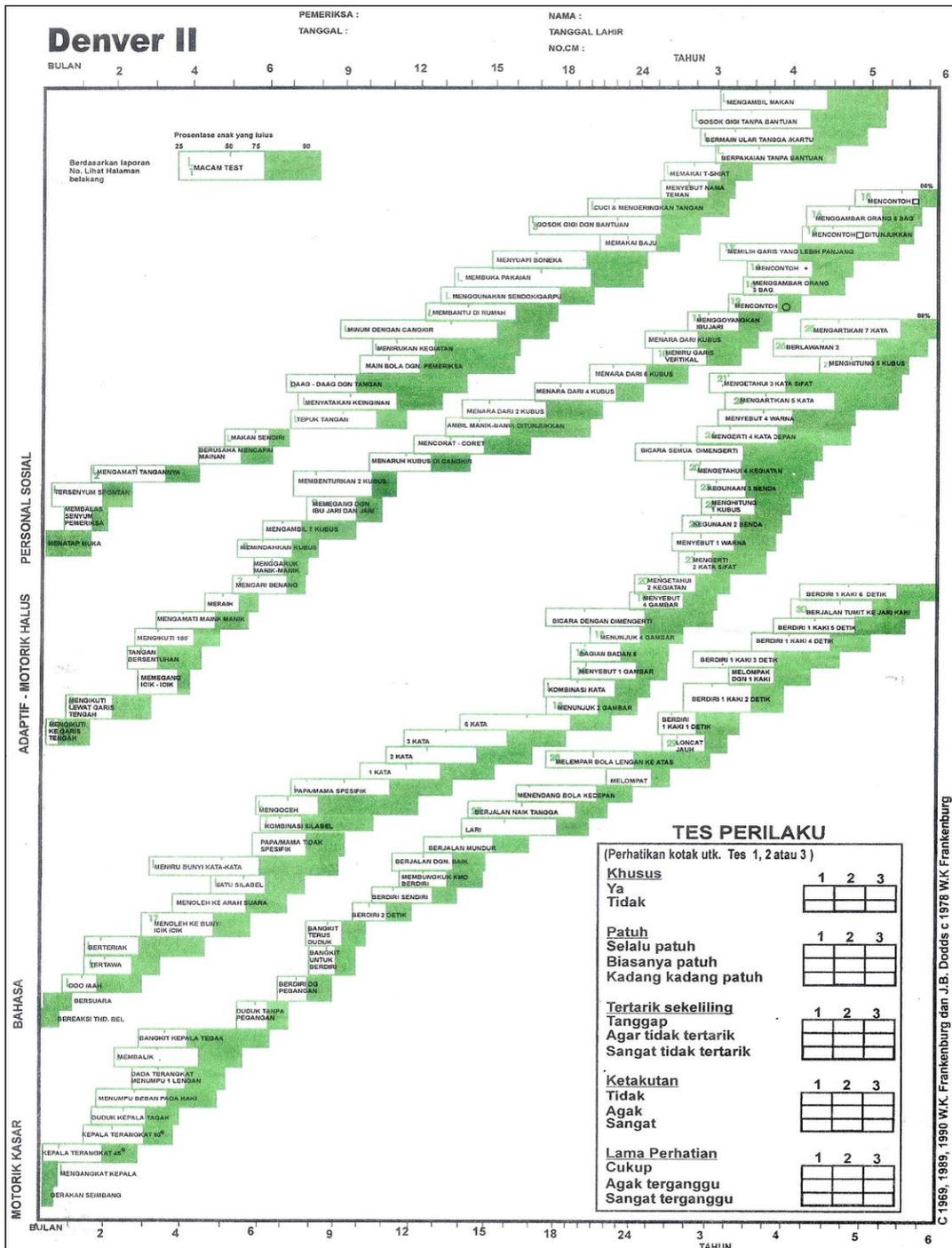
Usia :  
Jenis Kelamin : L / P  
Berat Badan :  
Tinggi Badan :  
Apakah anak memiliki alergi?: Tidak / Ya, alergi .....

##### B. BIODATA IBU

Nama :  
Jenis Kelamin : L / P  
Pendidikan Terakhir :  
Pekerjaan :  
No. Telepon :

Lampiran IV

FORM TEST DENVER II



Link Test Denver II:

[https://drive.google.com/file/d/1gjCMn83CuehA3LZnG6cd9B5BqJFbQqtB/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1gjCMn83CuehA3LZnG6cd9B5BqJFbQqtB/view?usp=drive_link)

### Tata Cara Penggunaan *Test Denver II*:

1. Tentukan usia anak!
2. Lihat formulir tabel denver II, kemudian buat titik sesuai usia anak pada garis horizontal di bagian atas tabel!
3. Buat garis lurus ke bawah mulai dari titik usia sampai memotong item-item perkembangan dan bertemu dengan titik usia yang terdapat di bagian bawah tabel!
4. Uji kemampuan motorik kasar anak dengan melihat semua item yang berpotongan dengan garis usia!

**Tabel Penilaian Skor *Test Denver II***

<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
<i>Pass (P)</i>	Anak dapat melakukan item perkembangan dengan baik
<i>Fail (F)</i>	Anak tidak dapat melakukan item perkembangan dengan baik
<i>Refusal (R)</i>	Anak menolak melakukan uji
<i>No Opportunity (NO)</i>	Anak tidak memiliki kesempatan melakukan uji karena ada hambatan

**Tabel Interpretasi *Test Denver II***

<b>Kategori</b>	<b>Keterangan</b>
Normal	Tidak ada skor F (Fail) dan/atau maksimal satu C (Caution)
<i>Suspect</i>	Terdapat satu atau lebih skor F (Fail) dan/atau dua atau lebih C (Caution)

**Lampiran V**

**LEMBAR EVALUASI PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR**

<b>Uji Kemampuan Berdasarkan Usia</b>	<b>Penilaian <i>Test Denver II</i></b>			
	<i>Pass</i>	<i>Fail</i>	<i>Refusal</i>	<b>NO</b>
<b>4 Tahun</b>				
Berdiri 1 kaki selama 2-6 detik				
Melompat dengan 1 kaki				
Berjalan Tumit ke Jari				
<b>5-6 Tahun</b>				
Berdiri 1 kaki selama 2-6 detik				
Melompat dengan 1 kaki				
Berjalan Tumit ke Jari				
<b>6 Tahun</b>				
Berdiri 1 kaki selama 4-6 detik				
Berjalan Tumit ke Jari				

## Lampiran VI

### TABEL HASIL PRA RISET

NO	NAMA SEKOLAH	JUMLAH SISWA			
		NORMAL	<i>SUSPECT</i>	TOTAL POPULASI	TOTAL SAMPEL
1	TK ASYIYAH BUSTANUL A23	14	8	25	22
2	RA GISIK DRONO	11	4	17	15
3	TK AL-FIRDAUS	9	11	20	20
4	TK NURUL HIDAYAH	11	10	21	21
5	TK NURUL ILMI	16	13	29	29
JUMLAH		61	46	112	107

### TABEL HASIL RISET

NO	NAMA SEKOLAH	JUMLAH SISWAMU			
		NORMAL	<i>SUSPECT</i>	TOTAL POPULASI	TOTAL SAMPEL
1	TK ASYIYAH BUSTANUL A23	27	4	32	15
2	RA GISIK DRONO	21	4	24	11
3	TK AL-FIRDAUS	15	3	18	8
4	TK NURUL HIDAYAH	16	4	20	10
5	TK NURUL ILMI	28	3	30	14
JUMLAH		45	18	124	58

## Lampiran VII

### FORMULIR SEMI QUANTITATIVE - FOOD FREQUENCY QUESTIONNAIRE (SQ-FFQ)

Formulir ini diisi berdasarkan kolom makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh anak dalam kurun waktu satu bulan baik ketika di rumah, di sekolah atau selama berpergian, apabila makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh anak belum tercantum pada formulir ini, maka ibu boleh menambahkannya di kolom kosong sesuai kelompok makanan dan minumannya.

Nama : Tgl Wawancara :

Usia : Jenis Kelamin :

Nama Bahan Makanan	Frekuensi			Porsi/ Konsumsi (URT)	Porsi/ Konsumsi (gr)	Konsumsi / Hari (gr)
	Kali/ Hari	Kali/ Minggu	Kali/ Bulan			
<b>Sumber Karbohidrat</b>						
Beras putih						
Beras merah						
Bihun						
Jagung						
Mie Basah						
Mie Kering						
Roti Tawar						
Biskuit						
Kentang						
Singkong / Ubi						
Makaroni						
Gula Putih						
Madu						
Lainnya:						
<b>Sumber Protein Hewani</b>						
Daging Ayam						
Daging Sapi						
Telur Ayam						
Telur Puyuh						
Telur Bebek						
Hati Ayam						
Ikan Segar						
Ikan Asin						

<b>Udang</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Sumber Protein Nabati</b>						
<b>Tahu</b>						
<b>Tempe</b>						
<b>Kacang Hijau</b>						
<b>Kacang Tanah</b>						
<b>Kacang Kedelai</b>						
<b>Kacang Merah</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Sayuran</b>						
<b>Bayam</b>						
<b>Kangkung</b>						
<b>Sawi</b>						
<b>Kol</b>						
<b>Wortel</b>						
<b>Jamur Tiram</b>						
<b>Kacang Panjang</b>						
<b>Tauge</b>						
<b>Kembang Kol</b>						
<b>Buncis</b>						
<b>Daun Singkong</b>						
<b>Gambas/Oyong</b>						
<b>Labu Air</b>						
<b>Labu Siam</b>						
<b>Nangka Muda</b>						
<b>Daun Pepaya</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Buah</b>						
<b>Jeruk</b>						
<b>Pepaya</b>						
<b>Melon</b>						
<b>Semangka</b>						
<b>Pisang</b>						
<b>Mangga</b>						
<b>Apel</b>						
<b>Jambu Air</b>						

<b>Alpukat</b>						
<b>Salak</b>						
<b>Duku</b>						
<b>Buah Naga</b>						
<b>Nanas</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Minyak dan Lemak</b>						
<b>Mentega</b>						
<b>Santan</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Susu dan Hasil Olahannya</b>						
<b>Ice Cream</b>						
<b>Susu Kental Manis</b>						
<b>Susu Sapi UHT</b>						
<b>Susu Sapi Bubuk</b>						
<b>Yoghurt</b>						
<b>Susu Kedelai</b>						
<b>Keju</b>						
<b>Lainnya:</b>						
<b>Makanan Jajanan</b>						
<b>Sosis</b>						
<b>Bakso</b>						
<b>Donat</b>						
<b>Fried Chicken</b>						
<b>Martabak Cokelat</b>						
<b>Martabak Keju</b>						
<b>Kentang Goreng</b>						
<b>Telur Gulung</b>						
<b>Pudding/Jelly</b>						
<b>Cokelat Batang</b>						
<b>Siomay</b>						
<b>Cilok</b>						
<b>Lainnya:</b>						

**Lampiran VIII**

**DATA HASIL PENELITIAN**

No	Responden	Usia	Perk. Motorik Kasar	Tingkat Kecukupan Zat Besi	Keterangan	Tingkat Kecukupan seng	Keterangan
1	AF	4	NORMAL	7.18	KURANG	6.15	CUKUP
2	J	4	<i>SUSPECT</i>	9.21	CUKUP	4.54	CUKUP
3	NLD	4	<i>SUSPECT</i>	7.27	KURANG	5.81	CUKUP
4	SF	4	NORMAL	10.43	CUKUP	3.56	KURANG
5	SOI	4	NORMAL	9.98	CUKUP	6.77	CUKUP
6	NAY	4	NORMAL	9.11	CUKUP	4.22	CUKUP
7	ARA	4	NORMAL	9.89	CUKUP	6.31	CUKUP
8	NHA	4	NORMAL	8.31	CUKUP	3.69	KURANG
9	AM	4	<i>SUSPECT</i>	7.62	KURANG	5.43	CUKUP
10	MH	4	<i>SUSPECT</i>	6.96	KURANG	3.34	KURANG
11	ANS	4	NORMAL	7.56	KURANG	5.96	CUKUP
12	BAK	4	<i>SUSPECT</i>	10.22	CUKUP	3.8	KURANG
13	RY	4	NORMAL	10.12	CUKUP	5.55	CUKUP
14	MRA	4	<i>SUSPECT</i>	7.58	KURANG	3.83	KURANG
15	SSS	4	NORMAL	10.56	CUKUP	6.63	CUKUP
16	SA	4	NORMAL	10.26	CUKUP	6.12	CUKUP
17	AR	4	<i>SUSPECT</i>	6.89	KURANG	3.43	KURANG
18	AZ	4	NORMAL	7.15	KURANG	7.16	CUKUP
19	ARS	5	<i>SUSPECT</i>	9.26	CUKUP	5.25	CUKUP
20	HFS	5	NORMAL	10.45	CUKUP	3.34	KURANG
21	MAH	5	NORMAL	7.89	KURANG	5.15	CUKUP
22	RAA	5	NORMAL	10.89	CUKUP	5.76	CUKUP
23	SAR	5	<i>SUSPECT</i>	7.69	KURANG	3.55	KURANG
24	NAK	5	NORMAL	10.24	CUKUP	6.12	CUKUP
25	DM	5	NORMAL	11.24	CUKUP	3.83	KURANG
26	TA	5	<i>SUSPECT</i>	7.65	KURANG	6.34	CUKUP
27	AHA	5	NORMAL	10.96	CUKUP	3.76	CUKUP
28	AYA	5	NORMAL	11.98	CUKUP	7.12	CUKUP
29	NOS	5	NORMAL	11.55	CUKUP	6.78	CUKUP
30	AZSF	5	NORMAL	10.98	CUKUP	6.12	CUKUP
31	FAD	5	NORMAL	7.56	KURANG	5.25	CUKUP
32	FF	5	<i>SUSPECT</i>	9.88	CUKUP	3.78	KURANG
33	AMA	5	<i>SUSPECT</i>	7.53	KURANG	3.77	KURANG
34	HH	5	NORMAL	10.11	CUKUP	5.77	CUKUP
35	TS	5	NORMAL	12.23	CUKUP	6.98	CUKUP
36	AN	5	NORMAL	7.59	KURANG	3.71	KURANG
37	AH	5	<i>SUSPECT</i>	11.76	CUKUP	6.76	CUKUP

38	AC	5	<i>SUSPECT</i>	7.54	KURANG	3.84	KURANG
39	AJ	5	NORMAL	11.56	CUKUP	6.67	CUKUP
40	AS	5	NORMAL	10.81	CUKUP	5.19	CUKUP
41	DS	5	NORMAL	10.84	CUKUP	5.21	CUKUP
42	DF	6	<i>SUSPECT</i>	7.67	KURANG	3.82	KURANG
43	HR	6	NORMAL	11.95	CUKUP	7.12	CUKUP
44	MR	6	NORMAL	11.53	CUKUP	5.09	CUKUP
45	N	6	<i>SUSPECT</i>	7.68	KURANG	3.79	KURANG
46	DR	6	NORMAL	11.51	CUKUP	6.22	CUKUP
47	ZA	6	NORMAL	11.43	CUKUP	6.89	CUKUP
48	RA	6	NORMAL	11.01	CUKUP	6.77	CUKUP
49	AP	6	NORMAL	10.99	CUKUP	5.99	CUKUP
50	AA	6	NORMAL	10.23	CUKUP	5.13	CUKUP
51	SS	6	<i>SUSPECT</i>	7.67	KURANG	4.78	CUKUP
52	NL	6	NORMAL	9.97	CUKUP	3.55	KURANG
53	SA	6	NORMAL	12.23	CUKUP	6.79	CUKUP
54	SF	6	NORMAL	11.88	CUKUP	6.56	CUKUP
55	AZS	6	NORMAL	11.79	CUKUP	6.14	CUKUP
56	AM	6	<i>SUSPECT</i>	7.69	KURANG	3.57	KURANG
57	NA	6	NORMAL	11.67	CUKUP	5.96	CUKUP
58	NN	6	NORMAL	11.56	CUKUP	5.78	CUKUP

## Lampiran IX

### HASIL UJI STATISTIK

#### A. Uji Univariat

##### USIA RESPONDEN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4	18	31,0	31,0	31,0
	5	23	39,7	39,7	70,7
	6	17	29,3	29,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

##### JENIS KELAMIN RESPONDEN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-Laki	25	43,0	43,0	43,0
	Perempuan	33	57,0	57,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

##### PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	NORMAL	40	69,0	69,0	69,0
	SUSPECT	18	31,0	31,0	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

##### TINGKAT KECUKUPAN ZAT BESI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	CUKUP	39	67,2	67,2	67,2,0
	KURANG	19	32,8	32,8	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

##### TINGKAT KECUKUPAN SENG

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	CUKUP	41	70,7	70,7	70,7
	KURANG	17	29,3	29,3	100,0
	Total	58	100,0	100,0	

## B. Uji Bivariat

### 1. Hubungan Tingkat Kecukupan Zat Besi dgn Perk. Motorik Kasar Anak

*Crosstab*

			PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR		Total
			<i>SUSPECT</i>	NORMAL	
TINGKAT KECUKU PAN ZAT BESI	KURANG	Count	13	6	19
		% within Fe	68,4	31,6	100
	CUKUP	Count	5	34	39
		% within Fe	12,8	87,2	100
Total		Count	18	40	58
		% within Fe	31,0	69,0	100

*Chi-Square Tests*

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	18.453 <sup>a</sup>	1	<0,001		
Continuity Correction <sup>b</sup>	15.947	1	<0,001		
Likelihood Ratio	18.278	1	<0,001		
Fisher's Exact Test				<0,001	<0,001
Linear-by-Linear Association	18.135	1	<0,001		
N of Valid Cases	58				
a. 0 cells (,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,90.					
b. Computed only for a 2x2 table					

*Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate*

Estimate				14.733
ln(Estimate)				2.690
Standard Error of ln(Estimate)				.688
Asymptotic Significance (2-sided)				.000
Asymptotic Confidence Interval	95%	Common Odds Ratio	Lower Bound	3.827
			Upper Bound	56.717
		ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	1.342
			Upper Bound	4.038

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1.000 assumption. So is the natural log of the estimate.

## 2. Hubungan Tingkat Kecukupan Seng dengan Perkembangan Motorik Kasar Anak

Crosstab

			PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR		Total
			SUSPECT	NORMAL	
TINGKAT KECUKUPAN SENG	KURANG	Count	12	5	17
		% within Zn	70,6	29,4	100
	CUKUP	Count	6	35	41
		% within Zn	14,6	85,4	100
Total		Count	18	40	58
		% within Zn	31,0	69,0	100

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	17.579 <sup>a</sup>	1	<0,001		
Continuity Correction <sup>b</sup>	15.062	1	<0,001		
Likelihood Ratio	71,113	1	<0,001		
Fisher's Exact Test				<0,001	<0,001
Linear-by-Linear Association	17.276	1	<0,001		
N of Valid Cases	58				
a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,28.					
b. Computed only for a 2x2 table					

*Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate*

Estimate			14.000
ln(Estimate)			2.639
Standard Error of ln(Estimate)			.692
Asymptotic Significance (2-sided)			.000
Asymptotic 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	3.608
		Upper Bound	54.322
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	1.283
		Upper Bound	3.995

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1.000 assumption. So is the natural log of the estimate.

**OBSERVASI AWAL & PEMAPARAN TUJUAN**



## UJI PERKEMBANGAN MOTORIK KASAR



## WAWANCARA SQ-FFQ



**Lampiran XI**

*Time Table Penelitian*

No	Jenis Penelitian	Jadwal/Bulan														
		2022						2023								
		5	6	7	8	9	10	11	12	01	02	03	04	05	06	
1	Penyusunan Proposal	■														
2	Ujian Komprehensif								■							
3	Observasi/ Penelitian											■				
4	Pengolahan dan Analisis Data												■			
5	Penyusunan Bab IV&V											■				
6	Ujian Munaqosah													■		

## Lampiran XII

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP

#### A. IDENTITAS DIRI

Nama Lengkap : Vinna Putriana  
Tempat & Tanggal Lahir: Jakarta, 13 Juli 2000  
Alamat Rumah : Jl. Kapuk Pulo RT.009/RW.010 No.26, Kapuk,  
Cengkareng, Jakarta Barat  
No. Hp : 083877436267  
Email : vinnaputriana28@gmail.com

#### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

##### 1. Pendidikan Formal

- a. RA Nurul Hidayah (2004-2006)
- b. SDN Kedaung Kali Angke 15 Pagi (2006-2012)
- c. SMPN 100 Jakarta (2012-2015)
- d. SMAN 96 Jakarta (2015-2018)
- e. UIN Walisongo Semarang (2018-2023)

##### 2. Pendidikan Non-Formal

- a. Ma'had Al-Jami'ah Walisongo (2018-2019)
- b. Pondok Pesantren Darusyukur (2019-2021)
- c. Praktik Kerja Gizi di RSI Sultan Agung Semarang (2021)

Semarang, 15 Juni 2023



Vinna Putriana  
NIM. 1807026024