

**HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, PROTEIN, ZAT
BESI, SENG DAN STATUS GIZI DENGAN PRESTASI
BELAJAR SISWA KELAS 5 MI MA'HAD ISLAM
KOPENG, KABUPATEN SEMARANG**

SKRIPSI

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



Disusun Oleh :

Aisyah Rofifah
1807026032

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**



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

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang Kode Pos 50185
Telp. (024) 7601295; Email: fpk@walisongo.ac.id; Website fpk.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Zat Besi, Seng, dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas 5 MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang.

Nama : Aisyah Rofifah

NIM : 1807026032

Program Studi : Gizi

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

Semarang, 10 Januari 2024

DEWAN PENGUJI

Dosen Penguji II

Dosen Penguji I

Zana Fitriana Octavia, S. Gz.
NIP. 199210212019032015



H. Darmu'in, M. Ag.
196404241993031003

Dosen Pembimbing I

Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si
NIP. 198903232019031012

Dosen Pembimbing II

Wenny Dwi Kurniati, S. T. P., M. Si
NIP. 19910516201903201

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Aisyah Rofifah

NIM : 1807026032

Program Studi : Gizi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Zat Besi, Seng, dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas 5 MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang

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

Semarang, 10 Januari 2024



Aisyah Rofifah
NIM. 1807026032

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul : Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Zat Besi, Seng, dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas 5 MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Penyelesaian skripsi ini tidak luput dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Nizar, M.Ag selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Ma'arif, M.Ag selaku Dekan Psikologi dan Fakultas 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 Dwi Hartanti, S.GZ., M.Gizi, selaku Sekretaris Jurusan Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan Walisongo Semarang.
5. Ibu Widiastuti, M. Ag, selaku dosen wali yang telah membantu selama proses masa perkuliahan.
6. Bapak Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si, selaku pembimbing pertama yang telah membimbing penulis dan bersedia memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Wenny Dwi Kurniati, S.T.P., M.Si, selaku pembimbing kedua yang telah membimbing penulis dan bersedia memberikan arahan, saran, dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

8. Ibu Zana Fitiriana Octavia, S.Gz., M.Gizi, selaku penguji I yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
9. Bapak Dr. H. Darmu'in, M.Ag, selaku penguji II yang bersedia memberikan masukan untuk menyempurnakan skripsi ini.
10. Segenap Bapak dan Ibu Dosen, pegawai dan civitas akademik Fakultas Psikologi dan kesehatan UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan ilmu selama penulis menjalani masa perkuliahan.
11. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Nasri Efendi dan Ibu Turipah yang selalu memberikan cinta, doa dan dukungan secara emosional dan material dengan do'a, cinta, dan kesabaran.
12. Kepada saudara-saudaraku Alhusnah Effendi, Ahmad Khalid Syaifullah, Muhammad Shalih Alfauzan, dan Ibrahim Rasyid, yang selalu memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi.
13. War Rahmat Nariya U, Mia Agrina, Salsa Erna Setawati, dan Sri Mahmudah yang telah menemani saya selama penelitian dan memberikan dukungan secara emosional.
14. Teman-teman seperjuangan khususnya Muhammad Wahyu Putra, Rama Fitri, Olifia, dan Lenny Maesenda Abdillah yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Semua pihak yang telah membantu dan mendukung dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Semoga semua bantuan dan kebaikan dari semua pihak mendapatkan imbalan dan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal itu disadari karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran membangun yang dapat

menyempurnakan skripsi ini. Besar harapan penulis, semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pihak lain pada umumnya.

Semarang, 10 Januari 2024
Penulis

Aisyah Rofifah

PERSEMBAHAN

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua yang sangat penulis cintai yakni Bapak Nasri Efendi dan Ibu Turipah yang sangat-sangat berjasa dalam hidup penulis. Kemudian kepada saudara-saudaraku Alhusnah Effendi, Ahmad Khalid Syaifullah, Muhammad Shalih Alfauzan, dan Ibrahim Rasyid yang ikut mendo'akan dan memberikan dukungan moral kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terimakasih pula untuk sahabat-sahabat yang sudah menemani penulis yakni War Rahmat Nariya U, Mia Agrina, Salsa Erna Setawati, dan Sri Mahmudah yang telah memberikan dukungan, motivasi dan mendo'akan penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, menjadi tempat berkeluh kesah disaat susah maupun senang.

Lalu kepada teman-temanku Muhammad Wahyu Putra, Rama Fitri, Olifia, dan Lenny Maesenda Abdillah yang telah menemani, mendo'akan dan juga memberi semangat dalam proses penyusunan skripsi ini.

Dan terimakasih pula untuk semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, yang telah berjasa dalam proses penyelesaian skripsi ini, terimakasih atas segala dukungan dan bantuannya

Wa 'alaikumussalam Wr. Wb.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah, 2: 286)

“Maka sesungguhnya Bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”

(Q.S Al-Insyirah, 94: 5-6)

“God has perfect timing, never early, never late. It takes a little patience and it takes a lot of faith, but it’s worth the wait.”

“Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugasmu hanya berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh.”

“Orang lain ga akan paham *struggle* dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian *success storiesnya* aja. Berjuanglah untuk diri sendiri, kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Jadi tetap berjuang ya”

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERSEMBAHAN	vii
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
E. Keaslian Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Landasan Teori	10
B. Kerangka Teori	79
C. Kerangka Konsep	81
D. Hipotesis	81

BAB III METODE PENELITIAN	83
A. Jenis dan Variabel Penelitian	83
B. Tempat dan Waktu Penelitian	84
C. Populasi dan Sampel Penelitian	84
D. Definisi Operasional	86
E. Prosedur Penelitian	88
F. Pengolahan dan Analisis Data	90
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	95
A. Hasil Penelitian	95
B. Pembahasan Penelitian	113
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	129
A. Kesimpulan	129
B. Saran	129
DAFTAR PUSTAKA	131
LAMPIRAN	146

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 2. Karbohidrat dalam beberapa Bahan Pangan per 100 gr.....	32
Tabel 3. Angka Kecukupan Karbohidrat.....	33
Tabel 4. Kategori Asupan Karbohidrat	34
Tabel 5. Protein dalam beberapa Bahan Pangan per 100 gr.....	40
Tabel 6. Angka Kecukupan Protein.....	41
Tabel 7. Kategori Asupan Protein	42
Tabel 8. Zat Besi dalam beberapa Bahan Pangan per 100 gr.....	36
Tabel 9. Angka Kecukupan Zat Besi.....	50
Tabel 10. Kategori Asupan Zat Besi	50
Tabel 11. Seng dalam beberapa Bahan Pangan per 100 gr.....	55
Tabel 12. Angka Kecukupan Seng	56
Tabel 13. Kategori Asupan Seng.....	57
Tabel 14. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi berdasarkan IMT/U	62
Tabel 15. Definisi Operasional.....	86
Tabel 16. Distribusi dan Persentase Karakteristik Responden...	96
Tabel 17. Distribusi dan Persentase Prestasi Belajar.....	97
Tabel 18. Distribusi dan Persentase Asupan Karbohidrat	99
Tabel 19. Distribusi dan Persentase Asupan Protein.....	100

Tabel 20. Distribusi dan Persentase Asupan Zat Besi.....	101
Tabel 21. Distribusi dan Persentase Asupan Seng	102
Tabel 22. Distribusi dan Persentase Status Gizi.....	103
Tabel 23. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Prestasi Belajar	104
Tabel 24. Hubungan Asupan Protein dengan Prestasi Belajar .	106
Tabel 25. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar.	108
Tabel 26. Hubungan Asupan Seng dengan Prestasi Belajar.....	110
Tabel 27. Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka Teori	79
Gambar 2. Kerangka Konsep	81
Gambar 3. Prosedur Pengumpulan Data	90
Gambar 4. Lokasi Map MI Ma'had Islam Kopeng	95

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. <i>Informed Consent</i>	146
Lampiran 2. Form <i>Food Recall</i> 24 Jam	147
Lampiran 3. Surat Permohonan Penelitian	148
Lampiran 4. Master Data	150
Lampiran 5. Analisis Statistik	152
Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Data	156
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup	158

ABSTRAK

Indonesia mengalami masalah utama di bidang pendidikan yaitu prestasi belajar anak sekolah dasar yang rendah. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi prestasi belajar, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Salah satu indikator yang penting untuk proses perkembangan maupun pertumbuhan otak anak yang dapat berpengaruh pada prestasi belajarnya yaitu asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng dan status gizi yang baik. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis hubungan asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng dan status gizi dengan prestasi belajar siswa kelas 5 MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan pendekatan *cross sectional*. Sampel pada penelitian ini berjumlah 42 orang siswa dengan teknik total sampling. Data prestasi belajar didapat dari wali kelas masing-masing kelas 5A dan 5B. Asupan karbohidrat protein, zat besi dan seng didapat dari hasil wawancara menggunakan *recall 2x24* jam pada hari libur sekolah dan hari sekolah. Adapun data status gizi diperoleh melalui pengukuran antropometri. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *rank spearman*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas (79%), asupan karbohidrat yang kurang (62%), asupan protein yang kurang (55%), asupan zat besi yang kurang (60%), asupan seng yang kurang (67%), dan status gizi yang baik (45%). Hasil uji bivariat menunjukan bahwa terdapat hubungan antara asupan karbohidrat ($p=0,048$), protein ($p=0,027$), zat besi ($p=0,009$), seng ($p=0,016$), dan status gizi ($p=0,036$) dengan prestasi belajar. Kesimpulannya terdapat hubungan antara asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi dengan prestasi belajar.

Kata Kunci: prestasi belajar, asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi.

ABSTRACT

Indonesia is experiencing a major problem in the education sector, namely the low learning achievement of elementary school children. There are two factors that influence learning achievement, namely internal factors and external factors. One of the important indicators for the process of development and growth of a child's brain which can influence their learning achievement is the intake of carbohydrates, protein, iron, zinc and good nutritional status. The aim of this study was to analyze the relationship between intake of carbohydrates, protein, iron, zinc and nutritional status with the learning achievement of grade 5 students at MI Ma'had Islam Kopeng, Semarang Regency. This research uses a cross sectional approach. The sample in this study was 42 students using a total sampling technique. Learning achievement data was obtained from the homeroom teacher for each class 5A and 5B. Intake of carbohydrates, protein, iron and zinc was obtained from interviews using 2x24 hour recall on school holidays and school days. The nutritional status data was obtained through anthropometric measurements. Bivariate analysis used the Spearman rank correlation test. The results showed that the majority of students had incomplete learning achievement (79%), insufficient carbohydrate intake (62%), insufficient protein intake (55%), insufficient iron intake (60%), insufficient zinc intake (67%), and good nutritional status (45%). The bivariate test results showed that there was a relationship between carbohydrate intake ($p=0.048$), protein ($p=0.027$), iron ($p=0.009$), zinc ($p=0.016$), and nutritional status ($p=0.036$) with academic achievement. In conclusion, there is a relationship between intake of carbohydrates, protein, iron, zinc and nutritional status with learning achievement.

Keywords: *learning achievement, intake of carbohydrates, protein, iron, zinc, and nutritional status.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Prestasi belajar yaitu tolak ukur dalam penentuan sukses atau tidaknya suatu lembaga pendidikan, daya terima dan kecerdasan siswa (Ananda, 2017: 7). Menurut Nurhuda (2022: 128) siswa memiliki masalah di dunia pendidikan yaitu pencapaian belajar yang rendah, sehingga membuktikan adanya kegagalan pendidikan di Indonesia. Kegagalan dalam pendidikan dapat disebabkan oleh kualitas pendidikan yang buruk dan semakin tinggi kualitas pendidikan suatu negara maka negara tersebut semakin maju.

Kemajuan suatu negara ditentukan dari pendidikan yang berkualitas, karena jika kualitas pendidikan buruk maka negara tersebut akan mengalami ketertinggalan dan juga menyebabkan rendahnya mutu sumber daya manusia (Nurhuda, 2022: 128). Rendahnya kualitas sumber daya manusia akan terhambatnya proses pembangunan atau upaya pengurangan jumlah penduduk yang miskin. Sumber daya manusia yang berkualitas dapat dilihat dari indeks kualitas hidup/pembangunan manusia (Zakiah, 2013: 32).

Perbandingan harapan hidup, literasi, pendidikan dan standar hidup di seluruh dunia pada semua negara merupakan pengertian Indeks Pembangunan Manusia (IPM). IPM dapat dipergunakan dalam mengukur dampak kebijakan ekonomi terhadap kualitas hidup dan juga untuk mengklasifikasikan suatu negara sebagai negara maju, berkembang atau terbelakang (Anggraini, 2018: 25). Melalui *United Nations Development Programme* (UNDP) terkait kualitas hidup manusia secara serentak ke seluruh dunia dalam laporan *Human*

Development Report mempublikasikan hasil studinya, Indonesia hanya menempati urutan 114 dari 191 negara di dunia yang dapat diketahui bahwa dibandingkan dengan negara tetangga, posisi ini masih rendah (UNDP, 2022: 273).

Masalah rendahnya prestasi belajar, dipengaruhi dalam dua faktor yaitu faktor internal (faktor dari dalam diri), faktor eksternal (faktor dari luar) dan metode pembelajaran (Syah, 2016: 144). Penelitian yang dilakukan oleh Ansori *et al.* (2016: 9) menunjukkan bahwa intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan merupakan faktor internal, sedangkan lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, dan lingkungan masyarakat merupakan faktor eksternal.

Sumber energi utama otak yang dibutuhkan pada berbagai proses metabolisme dalam otak yaitu karbohidrat (Fikawati *et al.*, 2017: 33). Menurut Amalia (2020: 60) dalam penelitiannya menunjukkan terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar siswa. Penelitian lain yang dilakukan Fithria *et al.* (2018: 7) menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat sarapan dengan prestasi belajar siswa.

Asupan protein yang tersusun dari jenis asam amino akan mempengaruhi fungsi otak. Protein diperlukan untuk pembentukan sel-sel otak seperti hipokampus dan batang otak (Irawan, 2020: 68). Menurut Fadillah *et al.* (2018: 39) dalam penelitiannya bahwa ada hubungan protein dengan prestasi belajar siswa. Penelitian lain yang dilakukan Mawarni & Simanungkalit (2020: 172) menunjukkan tidak terdapat hubungan yang bermakna antara asupan protein dengan prestasi belajar siswa.

Didalam tubuh jika kekurangan hemoglobin maka sel darah merah tidak dapat membawa oksigen ke jaringan sehingga

menjadi cepat letih, lelah, pusing, dan konsentrasi belajar juga menurun yang dapat menyebabkan penurunan hasil belajar anak (Astuti & Simanungkalit, 2021: 86). Menurut Wadhani & Yogeswara (2017: 53) dalam penelitiannya ada hubungan antara tingkat konsumsi zat besi dengan prestasi belajar. Penelitian lain yang dilakukan Puspitasari *et al.* (2021: 126) menunjukkan tidak ada hubungan antara asupan zat besi dengan prestasi belajar siswa.

Seng sebagai mikronutrien yang penting untuk pertumbuhan karena berpengaruh pada jaringan tubuh. Pada saat usia sekolah jika terjadinya kekurangan seng dapat mengganggu perkembangan sel otak serta pertumbuhan fisik (Diniyyah & Nindya, 2017: 61). Menurut Serly *et al.* (2019: 24) dalam penelitiannya ada hubungan konsumsi seng dengan prestasi belajar siswa. Penelitian lain yang dilakukan Anggraini *et al.* (2023: 86) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan konsumsi seng dengan prestasi belajar anak.

Pertumbuhan badan terganggu dan lebih kecil, diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil dan jumlah sel dalam otak berkurang sehingga terjadi ketidakmatangan dan ketidaksempurnaan organisasi biokimia dalam otak merupakan penyebab kekurangan gizi (Fauzan *et al.*, 2021: 27). Menurut Cahyanto *et al.* (2021: 31) dalam penelitiannya yang menunjukkan terdapat hubungan status gizi dengan hasil belajar siswa. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rawung *et al.* (2020: 49) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan status gizi dengan prestasi belajar.

Menurut Badan Pusat Statistik (2021: 53) menyatakan persentase penduduk di Kabupaten Semarang berumur 5 tahun keatas dengan status pendidikan tidak/belum pernah sekolah 4,5%, masih bersekolah 20,83%, dan tidak bersekolah 74,67%.

Dari hasil data status pendidikan tersebut maka masih banyaknya anak yang tidak bersekolah, sehingga sangat mempengaruhi kemajuan suatu negara karena ditentukan dari pendidikan yang berkualitas, jika kualitas pendidikan buruk maka negara tersebut akan mengalami ketertinggalan dan juga menyebabkan rendahnya mutu sumber daya manusia (Nurhuda, 2022: 67).

Hasil pra riset yang telah dilakukan di MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang pada siswa/i kelas 5 dengan jumlah 42 orang anak, yang memperoleh hasil status gizi normal sebesar 52%, anak berstatus gizi kurang sebesar 12%, dan anak berstatus gizi lebih sebesar 36%. Selain itu, juga terdapat anak dengan kategori nilai yang lulus sebesar 21% dan anak dengan kategori nilai yang tidak lulus sebesar 79%. Peneliti tertarik melakukan penelitian di Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang karena sekolah tersebut masih banyaknya ditemukan status gizi kurang dan status gizi lebih dengan nilai tidak tuntas sehingga mempengaruhi prestasi belajar siswa.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini meliputi:

1. Apakah ada hubungan asupan karbohidrat dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng?
2. Apakah ada hubungan asupan protein dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng?
3. Apakah ada hubungan asupan zat besi dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng?
4. Apakah ada hubungan asupan seng dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng?
5. Apakah ada hubungan status gizi dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pada penelitian ini meliputi:

1. Mengetahui hubungan asupan karbohidrat dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng.
2. Mengetahui hubungan asupan protein dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng.
3. Mengetahui hubungan asupan zat besi dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng.
4. Mengetahui hubungan asupan seng dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng.
5. Mengetahui hubungan status gizi dengan prestasi belajar pada siswa MI Ma'had Islam Kopeng.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah tersebut, penelitian ini diharapkan membawa manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini berguna bagi perkembangan teori serta analisis guna untuk menambah wawasan, ilmu pengetahuan, serta menjadi salah satu referensi sebagai kajian lebih mendalam tentang hubungan asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, status gizi dengan prestasi belajar siswa.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Sekolah

Hasil dari penelitian ini memberikan pengetahuan kepada sekolah tentang hubungan asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, status gizi dengan prestasi belajar siswa.

b. Bagi Peneliti

Hasil dari penelitian ini bermanfaat bagi peneliti untuk meningkatkan kemampuan dalam pengembangan kesehatan khususnya tentang hubungan asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, status gizi dengan prestasi belajar siswa.

E. Keaslian Penelitian

Penelitian terkait asupan protein, zat besi, seng, status gizi dan prestasi belajar lumayan banyak diteliti, namun sejauh pencarian yang telah dilakukan oleh peneliti sangat sedikit yang meneliti asupan karbohidrat yang dihubungkan dengan prestasi belajar. Terdapat penelitian terdahulu yang dijadikan dasar dari penelitian ini pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Keaslian Penelitian

Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Variabel Penelitian	Hasil Penelitian
1. Indah <i>et al.</i> (2019)	Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Aktivitas Fisik dengan Prestasi Belajar Siswa SD Muhammadiyah	Asupan zat besi, vitamin c, dan aktivitas fisik, prestasi belajar	Tidak ada hubungan asupan zat besi, vitamin C dan aktivitas fisik dengan prestasi belajar siswa SD Muhammadiyah PK Surakarta.
2. Serly <i>et al.</i> (2019)	Hubungan Antara Kadar HB, Konsumsi Zn dan Fe	Kadar HB, konsumsi zn dan fe, prestasi belajar	Ada hubungan antara tingkat konsumsi Hb, Zn dan Fe dengan prestasi

	dengan Prestasi Belajar Pada Siswa SDN 001 Serasan dan SDN 007 Hilir Kecamatan Serasan Kabupaten Natuna Tahun 2019		belajar siswa di SDN 001 Serasan dan SDN 007 Hilir distrik Natuna pada tahun 2019.
3. Lusi <i>et al.</i> (2020)	Hubungan Energi, Protein, Zat Besi, dan Pendapatan Orang Tua dengan Prestasi Belajar	Energi, protein, zat besi, dan pendapatan orang tua dan prestasi belajar	Ada hubungan antara energi total dengan prestasi belajar siswa dan tidak ada hubungan antara asupan protein, asupan zat besi, dan pendapatan orang tua dengan prestasi belajar siswa.
4. Wadhani & Wijaya (2021)	Konsumsi Protein, Vitamin A dan Status Gizi Serta Kaitanya dengan Hasil Belajar Anak Sekolah Dasar	Konsumsi protein, vitamin A, status gizi, dan hasil belajar	Konsumsi protein, vitamin A dan status gizi memiliki keterkaitan dengan hasil belajar pada anak sekolah dasar.
5. Novi <i>et al.</i> (2021)	Hubungan Pendapatan Orangtua, Kebiasaan Sarapan dan	Pendapatan orangtua, kebiasaan sarapan dan asupan zat	Ada hubungan antara pendapatan orang tua dengan prestasi

Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar Pada Anak Usia 13-15 Tahun	besi, prestasi belajar	belajar, tetapi tidak ada hubungan antara kebiasaan sarapan dengan asupan zat besi dan prestasi belajar
--	------------------------	---

Dilihat dari Tabel 1 diatas, penelitian ini mengkaji informasi dari penelitian sebelumnya, dilakukan dengan tujuan sebagai bahan perbandingan dengan melihat kekurangan, serta kelebihan yang ada pada penelitian tersebut. Menurut Indah *et al.* (2019: 35) dalam penelitiannya yang berjudul Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C, dan Aktivitas Fisik dengan Prestasi Belajar Siswa SD Muhammadiyah. Perbedaan peneliti yang penulis angkat adalah pada variabel, lokasi dan tahun penelitian, adapun persamaannya yaitu pada variabel asupan zat besi dan prestasi belajar. Selanjutnya, Serly *et al.* (2019: 63) melakukan penelitian dengan judul Hubungan Antara Kadar HB, Konsumsi Zn dan Fe dengan Prestasi Belajar Pada Siswa SDN 001 Serasan dan SDN 007 Hilir Kecamatan Serasan Kabupaten Natuna Tahun 2019. Perbedaan peneliti yang penulis angkat adalah pada variabel, lokasi, dan tahun penelitian, adapun persamaannya yaitu pada variabel konsumsi zn, fe, dan prestasi belajar.

Pada tahun 2020, Lusi *et al.* (2020: 40) melakukan penelitian dengan judul Hubungan Energi, Protein, Zat Besi, dan Pendapatan Orang Tua dengan Prestasi Belajar. Perbedaan peneliti yang penulis angkat adalah pada variabel, lokasi, subjek, dan tahun penelitian, adapun persamaannya yaitu pada variabel protein, zat besi, dan prestasi belajar. Kemudian dilakukan penelitian oleh Wadhani & Wijaya (2021: 55) dengan

judul Konsumsi Protein, Vitamin A dan Status Gizi Serta Kaitanya dengan Hasil Belajar Anak Sekolah Dasar. Perbedaan peneliti yang penulis angkat adalah pada variabel, lokasi, dan tahun penelitian, adapun persamaannya yaitu pada variabel konsumsi protein, status gizi dan hasil belajar. Penelitian oleh Novi *et al.* (2021: 38) melakukan penelitian yang berjudul Hubungan Pendapatan Orangtua, Kebiasaan Sarapan dan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar Pada Anak Usia 13-15 Tahun. Perbedaan peneliti yang penulis angkat adalah variabel, lokasi, dan tahun penelitian, adapun persamaannya yaitu variabel asupan zat besi dan prestasi belajar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Prestasi Belajar

a. Pengertian

Prestasi belajar merupakan aktivitas mental atau psikologis yang menyebabkan perubahan perilaku berbeda antara sebelum belajar dan setelah belajar, dalam artian seseorang dapat mengetahui sesuatu dengan belajar (Wahab, 2016: 144). Menurut Dalyono (2015: 30) belajar merupakan usaha seseorang dengan tujuannya membawa perubahan pada diri individu, seperti perubahan pada tingkah laku, sikap, kebiasaan, pengetahuan, keterampilan, dan lainnya.

Hasil belajar didapatkan dari sebuah evaluasi atau penilaian yang hasilnya dapat berbeda-beda bisa rendah, bisa sedang ataupun bisa tinggi (Helmawati, 2018: 27). Menurut Tulannisa (2014: 49) hasil yang dicapai siswa berbentuk angka atau huruf dan tindakannya mencerminkan hasil belajar yang dicapai selama jangka waktu tertentu. Berikut ayat Al-Qur'an tentang pendidikan yang bisa dijadikan motivasi untuk belajar sebagaimana dalam firman Allah SWT, sebagai berikut:

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

Artinya: “Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat” (Q.S Al-Mujadalah).

Ayat di atas membagi kaum beriman kepada dua kelompok besar, yang pertama sekadar beriman dan beramal saleh, dan yang kedua beriman dan beramal saleh serta memiliki pengetahuan. Derajat kelompok kedua ini menjadi lebih tinggi, bukan saja karena nilai ilmu yang disandangnya, tetapi juga amal dan pengajarannya kepada pihak lain baik secara lisan, atau tulisan maupun dengan keteladanan. Ilmu yang dimaksud oleh ayat di atas bukan saja ilmu agama, tetapi ilmu apapun yang bermanfaat (Shihab, 2002, Jilid 14: 81-82).

Dari ayat tersebut menjelaskan bahwa betapa tinggi derajat dan kedudukan orang-orang yang memiliki ilmu pengetahuan sebab orang-orang yang diangkat derajat-Nya disisi Allah SWT adalah orang yang beriman, bertaqwa dan beramal shaleh serta berilmu pengetahuan. Selain itu ilmu pengetahuan akan mudah diraih apabila memiliki kelapangan hati karna orang yang berlapang dada itulah kelak yang akan diangkat Allah SWT iman-nya dan ilmu-nya sehingga derajatnya bertambah naik. Dan ilmu pengetahuan itu dapat diperoleh melalui belajar. Maka dari itu belajar menjadi sangat penting bagi kehidupan manusia agar bisa selamat baik di dunia maupun akhirat.

b. Aspek-aspek Prestasi Belajar

Prestasi belajar dikatakan belum sempurna apabila tidak memenuhi tiga aspek yaitu : ranah cipta (*kognitif*), ranah rasa (*afektif*), dan ranah karsa (*psikomotorik*), dan jika sempurna apabila memenuhi target ketiga kriteria tersebut. Terdapat tiga aspek

prestasi belajar (ranah cipta, ranah rasa, dan ranah karsa) yaitu:

- 1) Ranah cipta (*kognitif*)
 - a. Pengetahuan/ingatan
Menyimpan hal-hal yang telah dipelajari sebelumnya pada kemampuan pembelajar disebut dengan ingatan (Hadi, 2020: 35).
 - b. Pemahaman
Kemampuan memahami topik pembelajaran yang disampaikan oleh guru dan mampu menggunakannya tanpa harus menghubungkannya dengan hal lain (Khotimah & Darwati, 2017: 49).
 - c. Penerapan
Kemampuan seseorang dalam menerapkan ataupun menggunakan gagasan umum, prosedur, rumus, prinsip, teori, dan lainnya, dalam situasi yang baru dan konkret (Sawitri & Rahayu, 2018: 21).
 - d. Penilaian
Evaluasi/penilaian adalah kemampuan seseorang dalam mengevaluasi suatu keadaan, nilai atau gagasan, misalnya ketika seseorang menghadapi suatu pilihan lalu ia dapat memilih pilihan terbaik menurut standar atau kriteria yang ada (Yuberti, 2019: 68).
- 2) Ranah rasa (*afektif*)
 - a. Minat
Minat merupakan sikap yang diorganisir oleh pengalaman yang membuat seseorang

memperoleh objek khusus, aktivitas, pemahaman dan keterampilan tertentu agar memperoleh prestasi (Sawitri & Rahayu, 2018: 39).

b. Sikap

Suatu kecenderungan dalam berperilaku tidak suka ataupun suka pada sesuatu disebut sikap sehingga dibentuk dengan mengamati serta meniru suatu hal positif, selanjutnya melalui penguatan serta menerima informasi verbal (Sawitri & Rahayu, 2018: 41).

c. Emosional

Kemampuan seseorang dalam mengenali, memahami, dan mengenalkan perasaan, bertahan menghadapi frustrasi, memotivasi diri sendiri, mengatur suasana hati, dan mengungkapkan emosi dengan tepat (Ardianie & Hapsari, 2017: 37).

d. Nilai

Suatu keyakinan tentang perbuatan, tindakan, atau perilaku yang dianggap baik dan buruk. Objek nilai biasanya berupa perilaku ataupun sikap serta gagasan yang bersifat negatif atau positif (Sawitri & Rahayu, 2018: 28).

3) Ranah karsa (*psikomotor*)

Kemampuan seseorang dalam bertindak yang berkaitan dengan psikomotorik. Keterampilan merupakan kemampuan melaksanakan pola perilaku yang kompleks dan terorganisir dengan lancar sehingga mencapai hasil tertentu yang sesuai dengan keadaan. Aspek

keterampilan motorik mencakup perilaku seperti menulis, mengetik, berenang, dan mengoperasikan mesin (Magdalena *et al.*, 2021: 52).

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Prestasi Belajar

Prestasi belajar merupakan hasil dari suatu proses yang didalamnya terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, tingkat keberhasilan siswa tergantung dari faktor tersebut. Berikut adalah faktor-faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar menurut Parnawi (2020: 25) yaitu:

1. Faktor Internal

1) Faktor Biologis (Jasmaniah)

a. Kondisi fisik yang normal

Pada tubuh manusia terdapat peran fungsi fisiologis, khususnya panca indera yang merupakan pintu gerbang semua informasi yang diterima manusia. Jika panca indera berfungsi dengan baik, maka dapat memperlancar kegiatan belajar (Wahab, 2016: 145).

b. Kondisi kesehatan fisik

Kesulitan saat belajar seperti gampang lelah, mengantuk, pusing, hilangnya daya konsentrasi, kurang bersemangat, dan terganggunya pikiran merupakan ciri-ciri anak yang kurang sehat. Hal ini menyebabkan berkurangnya respon pada pembelajaran, fungsi saraf otak tidak maksimal untuk mengolah, mengontrol, menafsirkan dan mengatur materi

pembelajaran melalui Indera (Nurjan, 2016: 46). Apabila asupan gizi yang masuk dengan kegiatan belajar tidak seimbang, maka kesehatan dapat terganggu sehingga mempengaruhi belajarnya (Cahyanto *et al.*, 2021: 25).

c. Asupan Zat Gizi

Makanan berpengaruh pada perkembangan otak, jika makanan yang diasup tidak mencukupi, maka berakibat pada perubahan metabolisme otak jika kondisi ini berlangsung lama, maka menyebabkan ketidakmampuan berfungsi secara normal. Struktural dan fungsional otak akan mengalami perubahan jika kondisi gizi kurang yang sikapnya gelisah, cemas, dan konsentrasinya buruk sehingga mempengaruhi prestasi belajar (Cahyanto *et al.*, 2021: 38).

2) Faktor Psikologis (Rohaniah)

a. Intelegensi

Intelegensi seseorang berpengaruh besar terhadap tingkat keberhasilan akademik seseorang. Dimana semakin tingginya kecerdasan seseorang maka semakin besar pula peluang keberhasilannya. Sedangkan seseorang dengan daya intelegensi rendah, peluang untuk memperoleh

keberhasilan juga rendah (Hanim *et al.*, 2022: 56).

b. Kemauan

Kemauan merupakan faktor penting dalam menentukan keberhasilan akademik seseorang. Selain itu, kemauan dikatakan sebagai pendorong utama dalam penentuan keberhasilan seseorang dalam segala bidang kehidupan (Parnawi, 2020: 73).

c. Bakat

Bakat mengarah kepada kemampuan khusus yang timbul dari kemauan seorang individu agar memperoleh hal yang diminatinya. Seseorang dengan talenta mempunyai keinginan untuk menggapai prestasi tertentu sesuai dengan minatnya. Sebaliknya seseorang yang tidak bertalenta tidak menggapai prestasi yang sesuai. Jika bakat seorang individu sejalan dengan lingkup yang saat ini ia pelajari akan membuat bakat itu mendukung proses belajarnya yang berdampak pada peluang keberhasilan yang besar (Rahmi & Suhaili, 2020: 64).

d. Daya ingat

Daya ingatan tidak sekedar kemampuan mengingat apa yang dialami, tetapi dapat mencakup kemampuan menerima, menyimpan, dan

menimbulkan kembali segala yang diketahui (Nofindra, 2019: 31). Menurut Safitri *et al.* (2017: 4) kemampuan dalam mengingat sesuatu yang telah berlalu disebut daya ingat. Ingatan secara fisiologis diartikan sebagai perubahan dalam kemampuan penjaralan sinaptik dari satu neuron menuju neuron berikutnya.

e. Daya konsentrasi

Daya konsentrasi adalah kemampuan memusatkan pikiran, perasaan, kemauan, dan panca indra pada suatu objek saat melakukan aktivitas tertentu, berusaha tidak memperhatikan objek lain yang tidak terdapat hubungan dalam aktivitas tersebut (Parnawi, 2020: 49). Menurut Khairinal *et al.* (2021: 7) konsentrasi menjadi aspek dalam tercapainya prestasi yang baik dan jika berkurangnya konsentrasi maka belajar menjadi terganggu.

2. Faktor Eksternal

1) Faktor Lingkungan Keluarga

Agar prestasi belajar seorang peserta didik tercapai dengan baik maka dibutuhkan dukungan dari orang-orang terdekatnya, salah satunya yaitu perhatian dari orang tua dan juga hubungan harmonis dalam keluarga. Hubungan yang harmonis akan mendapatkan

kenyamanan, ketenangan, dan ketentraman. Situasi ini akan menghadirkan kondisi belajar yang baik, sehingga akan memacu prestasi belajar peserta didik (Hanim *et al.*, 2022: 56).

2) Faktor Lingkungan Sekolah

Kondisi lingkungan sekolah yang juga dapat mempengaruhi kondisi belajar antara lain adalah adanya guru yang baik dalam jumlah cukup memadai sesuai dengan jumlah bidang studi yang ditentukan, peralatan belajar yang cukup lengkap, gedung sekolah yang memenuhi persyaratan bagi berlangsungnya proses belajar yang baik, adanya teman yang baik, adanya keharmonisan hubungan antara semua personil sekolah (Parnawi, 2020: 27).

3) Faktor Lingkungan Masyarakat

Lingkungan yang kotor, mayoritas pengangguran, anak-anak yang terlantar bisa berpengaruh pada kegiatan belajar siswa, karena akan sulit membutuhkan teman untuk belajar, berbicara ataupun meminjam bahan pelajaran yang dibutuhkannya merupakan faktor lingkungan masyarakat yang mempengaruhi pembelajaran siswa (Wahab, 2016: 148).

4) Faktor Waktu

a. Durasi

Durasi erat kaitannya dengan pembagian waktu. Seorang siswa tidak bisa terhindar dari waktu, sehingga

mereka hari harus memakai rentang waktu dengan sebaik mungkin tanpa adanya waktu yang terbuang percuma (Djamarah, 2019: 40).

b. Frekuensi

Frekuensi pembelajaran adalah faktor penting untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Karena kaitannya untuk belajar secara teratur dan pedoman yang mutlak sehingga siswa tidak akan bisa mengabaikannya. Hal ini karena banyaknya pembelajaran sehingga siswa harus rutin belajar (Zahro, 2018: 61).

d. Pengukuran Prestasi Belajar

Pencapaian serta keberhasilan belajar dapat diwujudkan dalam indikator seperti indeks prestasi studi, nilai rapor, angka kelulusan, predikat keberhasilan, dan lainnya (Azwar, 2017: 58). Menurut Rasmini (2021: 37) salah satu bentuk pencapaian siswa adalah prestasi akademik di sekolah yang merupakan salah satu indikator kunci keberhasilan akademik.

Pengukuran prestasi belajar menggunakan rata-rata nilai PTS dan PAS semester ganjil dan genap 2022/2023 yang belum dilakukan perbaikan pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Inggris, IPA, dan IPS. Kategori nilai sesuai dengan nilai KKM. KKM merupakan kriteria ketuntasan belajar yang ditetapkan oleh satuan pendidikan dengan mengacu pada standar kompetensi lulusan, dan memperhatikan sekurang-kurangnya dalam 3 (tiga) aspek, yaitu karakteristik peserta didik (*intake*),

karakteristik mata pelajaran (kompleksitas materi/kompetensi), dan kondisi satuan pendidikan (daya dukung) dalam proses memperoleh kualifikasi (Kemendikbud, 2017: 14). Berikut merupakan cara penilaian penetapan KKM yaitu:

- 1) Menghitung jumlah KD setiap mata pelajaran pada masing-masing tingkat kelas dalam satu tahun pelajaran. Menentukan KKM setiap KD dengan rumus berikut:

$$\text{KKM per KD} = \frac{\text{Jumlah total setiap aspek}}{\text{jumlah total aspek}}$$

- 2) Menentukan nilai aspek karakteristik peserta didik (*intake*), karakteristik mata pelajaran (kompleksitas materi/kompetensi), dan kondisi satuan pendidikan (daya dukung). Untuk memudahkan analisis setiap KD, perlu dibuat skala penilaian yang disepakati oleh guru mata pelajaran dengan kriteria dan skala penilaian tinggi, rendah, dan sedang.

Model KKM terdiri atas lebih dari satu KKM dan satu KKM. Satuan pendidikan dapat memilih salah satu dari model penetapan KKM tersebut. Satuan pendidikan dapat memilih satu KKM untuk semua mata pelajaran. Setelah KKM setiap mata pelajaran ditentukan, KKM satuan pendidikan dapat ditetapkan dengan memilih KKM yang terendah, rata-rata, atau modus dari seluruh KKM mata pelajaran. Untuk satuan pendidikan yang menetapkan hanya satu KKM untuk semua mata pelajaran, interval nilai dan predikat dapat menggunakan satu ukuran (Kemendikbud, 2017: 15). MI Ma'had Islam Kopeng menggunakan satu KKM untuk semua mata pelajaran yaitu ≥ 70 .

2. Anak Usia Sekolah

a. Pengertian Anak Usia Sekolah

Masa krusial dalam kehidupan manusia dan perlu dipersiapkan dengan baik disebut usia sekolah (Manuhutu *et al.*, 2017: 67). Berdasarkan Kemenkes (2014: 17) anak merupakan individu berumur antara 6 tahun sampai di bawah 18 tahun. Menurut *World Health Organization* (WHO) mengatakan umur usia anak sekolah yaitu 7 hingga 15 tahun, tetapi di negara Indonesia berumur 7 hingga 12 tahun. Mulai umur 6 tahun merupakan tahapan pertumbuhan dan perkembangan anak sekolah (Fikawati *et al.*, 2017: 51).

b. Klasifikasi Anak menurut Usia

1) 4-5 Tahun (Masa Kanak-Kanak Awal)

Tumbuh kembang dari tahap awal berlangsung cepat sehingga perlu memperhatikan asupan gizinya. Masa ini juga disebut masa pra sekolah. Anak mampu makan sendiri, memakai baju sendiri, menata rambutnya sendiri, serta adanya rasa keingintahuan dan bisa berbicara walaupun tata bahasanya kurang bagus (Kemenkes, 2014: 67). Anak-anak yang memperoleh pendidikan yang baik sejak usia dini dapat memiliki IQ yang tinggi (Wulandari & Purwanta, 2020: 55). Perkembangan emosi anak sangat kuat pada masa kanak-kanak awal seperti ledakan amarah, ketakutan yang hebat, dan keinginan untuk memiliki barang orang lain (Andayani, 2021: 38).

2) 6-9 Tahun (Masa Kanak-Kanak Tengah)

Masa ini berada di kelas 1, 2, dan 3 yang berumur 6-9 tahun (Fikawati *et al.*, 2017: 47). Anak sudah bisa mengikat tali sepatunya sendiri, mengancingkan bajunya sendiri, serta menempelkan gambar sendiri (Mulyadi *et al.*, 2015: 29). Ciri-ciri anak pada masa kelas rendah yaitu seperti mereka memuji diri sendiri, ketika tidak mampu menyelesaikan tugas, mereka beranggapan tidak penting, dengan anak lain mereka bandingkan dengan dirinya, jika hal tersebut beruntung untuk diri sendiri, serta meremehkan orang lain mereka juga senang (Nasution, 2021: 35).

3) 10-12 Tahun (Masa Kanak-Kanak Akhir)

Masa ini berada pada kelas 4, 5, dan 6 berumur 10 hingga 12 tahun (Fikawati *et al.*, 2017: 45). Anak-anak yang memasuki tahap kanak-kanak akhir sudah mampu memecahkan masalah konkret dengan penalaran, sebab-akibat, dan konservasi (Mulyadi *et al.*, 2015: 60). Cara berpikir mereka yang logis, minat pada pelajaran tertentu dapat dikembangkan, memakai nilai sebagai barometer kesuksesan, serta suka pertemanan dalam kelompok (Nasution, 2021: 37).

c. Karakteristik Anak Usia Sekolah Dasar

1) Karakteristik Berdasarkan Kemampuan Kognitif Anak

Otak manusia mengalami perkembangan dan pertumbuhan dari awal kandungan sampai

lahir. Kemampuan kognitif ini membuat cara berpikirnya berbeda dengan orang dewasa. Tahap konkret terjadi umur 7 sampai 11 tahun ketika anak mulai belajar berpikir dengan logis maupun rasional yang menempatkan segala sesuatu berdasarkan kenyataan sehingga mampu memikirkan kedepannya (Soetjiningsih *et al.*, 2019: 45).

2) Karakteristik Berdasarkan Fisik Anak

Anak lebih aktif dengan pilihan makanannya dan juga mempunyai sifat senang bermain, aktif untuk gerak, suka bekerja sama, merengsek, sulit memahami perbincangan, suka meniru ataupun diperhatikan (Setyawati & Hartini, 2018: 53). Pada usia sekolah, akan mengalami peningkatan pada pertumbuhan tinggi badan dan berat badan, dan meningkatnya aktivitas fisik karena anak selalu bergerak ataupun bermain sehingga meningkatnya kebutuhan nutrisinya (Fikawati *et al.*, 2017: 49).

3) Karakteristik Berdasarkan Kemampuan Personal-Sosial Anak

Manusia membutuhkan bantuan orang lain. Anak sangat bergantung terhadap orang tuanya, tetapi seiring berjalannya waktu anak dapat melakukan bermacam hal sendiri untuk memenuhi kebutuhannya, contohnya minum, makan, ke toilet, berpakaian dan lainnya. Karakter anak mulai berkembang dan memiliki berbagai macam variasi karakter yaitu ada anak mudah marah, mudah bahagia, dan lainnya (Soetjiningsih

et al., 2019: 38). Masa anak sekolah mulai mengenal lingkungan baru, pengaruh lingkungan sekitar dan teman sebaya sehingga anak mendapatkan berbagai macam pengetahuan, termasuk pengetahuan tentang pola dan sikap terkait makan (Fikawati *et al.*, 2017: 52).

3. Asupan Karbohidrat

a. Pengertian

Sumber energi utama bagi tubuh manusia yang menghasilkan serat, yang membantu pencernaan manusia disebut karbohidrat. Karbohidrat dapat menentukan sifat bahan pangan seperti rasa, warna, tekstur dan lain-lain (Tim Media Cipta Guru, 2017: 61). Zat gizi karbohidrat tersusun oleh atom karbon (C), hidrogen (H) dan oksigen (O). Adapun karbohidrat nutrisi yang terlibat pada produksi energi utama dalam tubuh. Satu gram karbohidrat mengandung sekitar empat kalori energi (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 49). Berikut ayat Al-Qur'an tentang asupan protein, sebagaimana dalam firman Allah SWT, sebagai berikut:

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنَافِعُ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Artinya: “Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (Q.S An-Nahl: 5).

Ayat ini berbicara tentang binatang, yang penciptaan dan keanekaragamannya tidak kurang menakjubkan dari manusia. Binatang itu Dia ciptakan untuk kamu guna kamu manfaatkan, padanya ada bulu

dan kulit yang dapat kamu buat pakaian yang menghangatkan dan juga berbagai manfaat lain dan sebagiannya kamu dapat makan. Yang dimaksud dengan al-an‘am adalah unta, sapi, domba dan kambing (Shihab, 2002, Jilid 7: 185-186). Dari ayat tersebut menjelaskan bahwa hewan seperti unta, sapi, domba dan kambing merupakan jenis makanan daging yang kaya akan protein hewani.

b. Klasifikasi Karbohidrat

Karbohidrat disebut juga sakarida karena terbentuk dari satuan-satuan gula. Dapat dibentuk melalui reaksi pelepasan air dan membentuk rangkaian polimer dari sekumpulan sakarida-sakarida (Sumbono, 2016: 57). Rangkaian sakarida-sakarida pembentuk karbohidrat dibagi menjadi beberapa jenis yang dapat dibagi menjadi 3 kategori yaitu:

1) Monosakarida

Monosakarida memiliki nama lain gula sederhana karena merupakan molekul terkecil karbohidrat. Kemudian, monosakarida masuk ke aliran darah dan diserap langsung ke dalam dinding halus (Almatsier, 2015: 69). Terdapat 3 golongan monosakarida, yaitu:

a) Glukosa

Terkadang orang menyebutnya gula anggur ataupun dekstroza. Banyak dijumpai di alam, terutama pada buah-buahan, sayur-sayuran, madu, sirup jagung dan tetes tebu (Wahyudiati, 2017: 62).

b) Galaktosa

Monosakarida biasanya berbentuk laktosa yang berikatan dengan glukosa, yaitu berada pada susu dan jarang terdapat di alam. Rasanya kurang manis daripada glukosa serta kurang larut dalam air. Gula pereduksi juga sebutan dari galaktosa (Wahyudiati, 2017: 64).

c) Fruktosa

Fruktosa disebut gula termanis dan satu-satunya heksulosa yang terdapat di alam. Sumbernya berada dalam madu dan buah-buahan bersama glukosa (Wahyudiati, 2017: 65).

2) Disakarida

Umumnya disakarida terasa manis dan larut dalam air. Disakarida hanya terdapat dua molekul monosakarida yang disebut ikatan glikosidik (Hanum, 2017: 51). Terdapat 3 golongan disakarida, yaitu:

a) Sukrosa

Sukrosa berada pada gula tebu dan gula bit. Gula yang digunakan dalam sehari-hari, disebut gula *invert* ataupun gula pasir dan juga disebut gula meja (*table sugar*) (Wahyudiati, 2017: 68).

b) Maltosa

Maltosa diperoleh dengan cara pemecahan pati di dalam tubuh, rasanya enak dan nikmat, juga lebih mudah dicema. Warnanya menjadi biru karena pati

beryodium. Amilosa perbandingannya terhadap amilopektin, misalnya nasi makin tinggi amilopektinnya atau makin rendah amilosanya, maka nasi tersebut makin lengket (Wahyudiati, 2017: 69).

c) Laktosa

Laktosa sifatnya yaitu kurang larut di dalam air. Sumber laktosa hanya terdapat pada susu sehingga disebut juga gula susu. Kandungan pada susu sapi 4-5% dan pada asi 4-7% (Wahyudiati, 2017: 70).

3) Polisakarida

Memiliki molekul monosakarida lebih dari 60.000 disusun dalam bentuk bercabang ataupun rantai lurus disebut polisakarida. Polisakarida rasanya hambar berbeda dari monosakarida dan disakarida (Maryam, 2016: 35). Di dalam ilmu gizi ada 3 (tiga) jenis yang ada hubungannya yaitu:

a) Amilum (pati)

Pati tidak terlarut air, rasanya tawar, bentuknya seperti bubuk putih dan tidak mempunyai bau. Terdapat pada umbi-umbian, serealialia dan biji-bijian. Pada jagung, beras dan gandum kandungan amilumnya lebih 70%, dan 40% pada kacang-kacangan (Wahyudiati, 2017: 72).

b) Glikogen

Glikogen adalah pati hewani yang larut air kecuali pada pati nabati dan jika bereaksi terhadap iodium akan berwarna

merah. Sumber glikogen banyak berada pada kecambah, biji-bijian, sirup jagung (26%) dan susu (Wahyudiati, 2017: 73).

c) Selulosa

Selulosa berada hampir 50% dalam tumbuhan, karena bagian penting dari dinding sel tumbuhan. Tubuh manusia tidak bisa mencerna selulosa karena kekurangan enzim yang memecahnya. Meskipun selulosa tidak bisa dicerna, maka selulosa dapat meningkatkan massa feses yang dapat memperlancar defekasi karena bertindak sebagai sumber serat (Wahyudiati, 2017: 74).

c. Metabolisme Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber terbesar dari energi yang sumbernya dari sereal, umbi-umbian, maupun sayuran. Proses pencernaan berawal dari menyederhanakan karbohidrat menjadi monosakarida (Almatsier, 2015: 56). Kemudian diabsorpsi menjadi transportasi glukosa, fruktosa, dan galaktosa masuk ke dalam hati melalui vena porta hepatica. Pada proses glikolisis, akan masuk ke dalam sel kemudian disimpan berupa glikogen jika jumlah energi dalam sel tercukupi. Sebaliknya jika kondisi dalam sel membutuhkan energi ekstra, maka glukosa akan melakukan metabolisme (Mann & Truswell, 2014: 52).

Proses glikolisis merupakan proses metabolisme pertama gugus gula yang dihasilkan dalam sel dari pemecahan karbohidrat. Menghasilkan piruvat dalam kondisi aerobik atau laktat dalam kondisi anaerobik untuk menghasilkan energi merupakan

tujuan dari proses glikolisis. Di sitoplasma sel/sitosol glikolisis dapat terjadi. Dalam kondisi aerobik, menghasilkan 8 ATP dalam 1 molekul glukosa saat glikolisis, sedangkan pada kondisi anaerobik jumlah ATP yang dihasilkan yaitu 2 ATP. Langkah pertama dalam yaitu pemecahan glukosa (glikolisis) menjadi piruvat. Kemudian, piruvat dioksidasi jadi asetil-KoA. Maka, asetil-KoA memasuki siklus asam sitrat untuk dikatabolisme menjadi energi. Proses ini terjadi ketika membutuhkan energi untuk melakukan hal-hal seperti berpikir, mencerna makanan, melakukan pekerjaan, dan lainnya. Ketika jumlah glukosa melebihi yang dibutuhkan, glukosa diubah jadi glikogen sebagai cadangan makanan melalui proses glikogenesis (Sulistyowati & Eva, 2015: 35).

Tahap selanjutnya yakni proses glikogenolisis. Jika asupan glukosa kurang, maka glukosa dalam glikogen dipecah sebagai sumber energi. Untuk memisahkan ikatan glukosa dari glikogen maka dibutuhkan enzim fosforilase. Piruvat yang dihasilkan dari proses glikolisis dapat masuk ke mitokondria untuk dioksidasi jadi molekul asetil ko-A. 1 molekul glukosa menghasilkan 2 molekul piruvat dengan 3 atom karbon. Piruvat diubah menjadi asetil ko-A yang mempunyai 2 atom karbon. Proses pembentukan asetil koA menghasilkan 6 ATP (Sulistyowati & Eva, 2015: 36). Kemudian asetil-KoA masuk ke proses selanjutnya yaitu siklus *crab*. Produk metabolisme yaitu berupa elektron yang memiliki energi tinggi yang di bawa oleh NADH dan FADH-2 akan melalui proses fosforilasi oksidatif. Proses ini akan menghasilkan banyak energi

berupa 2 molekul ATP. Pada proses metabolisme energi secara aerobik dengan pembakaran glikogen bisa menghasilkan 38 molekul ATP serta produk buangan seperti CO₂, air (Hardinsyah & Supriasa, 2017: 41).

d. Fungsi Karbohidrat

Sumber energi utama bagi tubuh merupakan fungsi karbohidrat yang utama. Jika mengonsumsi karbohidrat secukupnya, tubuh akan mendapatkan energi yang diperlukan untuk mendukung berbagai aktivitas sehari-hari, seperti bernafas, berlari, berpikir, berolahraga, dan lain sebagainya. Karbohidrat merupakan komponen penting untuk manusia sehingga apabila kekurangan konsumsi karbohidrat dapat lemah, anemia, berpengaruh terhadap ketidaknormalan metabolisme bahan pangan lainnya, sulit tidur, secara tidak langsung menurunkan sistem imun. Namun sebaliknya dampak kelebihan konsumsi karbohidrat menunjukkan gejala obesitas hingga obesitas kronis (Sumbono, 2016: 28). Berikut terdapat beberapa fungsi karbohidrat di dalam tubuh manusia :

1) Sebagai sumber energi

Sebagian dari karbohidrat diubah langsung menjadi energi untuk aktivitas tubuh dan sebagian lagi disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot. Ada beberapa jaringan tubuh seperti sistem saraf dan eritrosit, hanya dapat menggunakan energi yang berasal dari karbohidrat saja (Maryam, 2016: 31).

2) Karbohidrat sebagai penyimpan glikogen

Glikogen adalah bentuk simpanan dari glukosa dan energi dalam sel. Didalam otot, glikogen berfungsi sebagai simpanan energi, sedangkan glikogen dalam hati merupakan sumber glukosa yang dibawa darah ke jaringan tubuh (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 39).

3) Protein sebagai penghasil energi

Jika karbohidrat tidak cukup untuk kebutuhan dan lemak dalam makanan tidak mencukupi atau cadangan lemak tubuh sangat sedikit, sehingga protein menjadi penghasil energi yang menggantikan fungsi karbohidrat. Dalam artian, protein melepaskan fungsi utamanya (Maryam, 2016: 52).

4) Memperlancar pencernaan

Karbohidrat yang dapat dicerna berfungsi untuk memperlancar peristaltik usus dan memudahkan pembuangan feses. Contoh karbohidrat yang bisa dicerna adalah karbohidrat monosakarida dan karbohidrat disakarida. Adapun terdapat karbohidrat yang bisa merasa kenyang seperti serat yang tidak dapat dicerna oleh karbohidrat (Hanum, 2017: 35).

5) Penyuplai energi otak dan syaraf

Sumber energi yang paling penting untuk otak ataupun sistem saraf yaitu glukosa, untuk menghasilkan energi otak serta jaringan saraf bergantung pada glukosa, sehingga ketersediaan glukosa harus dijaga. Kondisi normal (tidak kelaparan), otak dan sistem saraf membutuhkan

150 gram glukosa per harinya. Jika turunnya gula darah di bawah normal, maka menyebabkan pusing dan kepala terasa ringan (Azrimaidaliza *et al.*, 2020: 61).

e. Sumber Karbohidrat

Makanan yang biasa dimakan orang Indonesia adalah nasi, gandum, sereal, jagung, kentang, sorgum, tepung, dll. Selain makanan yang pokok, bahan makanan seperti kacang-kacangan juga banyak mengandung karbohidrat, sehingga buah-buahan seperti pisang, durian, dan nangka mengandung karbon juga banyak (Azrimaidaliza *et al.*, 2020: 45). Contoh kandungan karbohidrat dalam beberapa pangan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Karbohidrat dalam beberapa Bahan Pangan per 100 gr

Bahan Pangan	Karbohidrat (gr)
Tepung kentang	85,6
Bihun	82,10
Makaroni	78,7
Misoa	78,0
Tepung Terigu	77,2
Beras	77,1
Biskuit	75,1
Keripik singkong	73,6
Keripik kentang	67,1
Mie goreng	54,0
Roti putih	50,0
Kentang	35,66
Jagung muda	30,3
Nangka	27,6
Durian	28,0
Pisang ambon	24,3

Sumber : Kemenkes RI, 2018

f. Kebutuhan Karbohidrat

Pada dasarnya, semua anak butuh asupan makan yang sehat dan cukup guna mendukung pertumbuhan serta perkembangan. Asupan karbohidrat merupakan nutrisi yang diperlukan untuk mendorong pertumbuhan pada anak. Angka Kecukupan Gizi (AKG) merupakan standar rata-rata kebutuhan zat gizi harian seperti karbohidrat dari anak-anak hingga orang dewasa, yang sesuai dengan standar ahli gizi dan ditetapkan dengan keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Nilai ini bervariasi menurut jenis kelamin dan usia, karena setiap kelompok umur mempunyai tingkat aktivitas yang berbeda (Kemenkes, 2019: 23). Angka kecukupan karbohidrat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Angka Kecukupan Karbohidrat

Umur	AKG Karbohidrat (g)
10-12 tahun (laki-laki)	300
10-12 tahun (perempuan)	280

Sumber : Kemenkes, 2019

Setelah hasil total asupan karbohidrat responden didapatkan, kemudian dibandingkan dengan AKG 2019. Manfaat AKG adalah sebagai acuan penilaian kecukupan nilai gizi seseorang dalam penyusunan menu sehari-hari, sebagai acuan perencanaan perhitungan dan penyediaan bahan, serta berisi informasi gizi (Pritasari *et al.*, 2017: 53). Terdapat rumus untuk menghitung tingkat kecukupan asupan karbohidrat pada anak usia sekolah, yaitu:

$$\% \text{ Asupan Karbohidrat} = \frac{\text{Asupan Karbohidrat}}{\text{Kebutuhan Karbohidrat (AKG)}} \times 100\%$$

Hasil persentase didapatkan dari tingkat kecukupan karbohidrat yang sesuai dengan ketentuan rumus diatas, maka selanjutnya menentukan kategori asupan karbohidrat. Terdapat 3 tingkat kategori pada asupan karbohidrat yaitu kategori kurang, kategori cukup dan kategori lebih yang dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Kategori Asupan Karbohidrat

Kategori	% Asupan
Kurang	<80%
Cukup	80-110%
Lebih	>110%

Sumber : WNPg, 2022

4. Asupan Protein

a. Pengertian

Protein merupakan makromolekul yang terpenting bagi makhluk hidup yang berasal dari hewan sehingga disebut protein hewani sedangkan protein yang berasal dari tumbuhan disebut protein nabati. Terdapat 2 kata dari protein, yaitu kata *protos* atau *proteos* yang berarti pertama. Hanya terdapat dua puluh jenis asam amino yang ditemukan dialam dan bila disatukan maka membentuk otot, urat, sutera, antibodi dengan cara yang berbeda (Hanum, 2017: 37). Berikut ayat Al-Qur'an tentang asupan protein, sebagaimana dalam firman Allah SWT, sebagai berikut:

وَالْأَنْعَامَ خَلَقَهَا لَكُمْ فِيهَا دِفْءٌ وَمَنْفَعٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Artinya: “Dia telah menciptakan hewan ternak untukmu. Padanya (hewan ternak itu) ada (bulu) yang

menghangatkan dan berbagai manfaat, serta sebagian (daging)-nya kamu makan” (Q.S An-Nahl: 5).

Ayat ini berbicara tentang binatang, yang penciptaan dan keanekaragamannya tidak kurang menakjubkan dari manusia. Binatang itu Dia ciptakan untuk kamu guna kamu manfaatkan, padanya ada bulu dan kulit yang dapat kamu buat pakaian yang menghangatkan dan juga berbagai manfaat lain dan sebagiannya kamu dapat makan. Yang dimaksud dengan al-an‘am adalah unta, sapi, domba dan kambing (Shihab, 2002, Jilid 7: 185-186). Dari ayat tersebut menjelaskan bahwa hewan seperti unta, sapi, domba dan kambing merupakan jenis makanan daging yang kaya akan protein hewani.

b. Klasifikasi Protein

Protein adalah senyawa organik kompleks dengan molekul besar yang terdiri dari asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptide (Hanum, 2017: 75). Berdasarkan bentuknya protein dapat dikelompokkan menjadi beberapa klasifikasi, seperti protein bentuk serabut, protein bentuk globular, dan protein bentuk konjugasi yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

1) Protein bentuk serabut

Bentuknya spiral menyerupai batang kaku yang terdiri dari beberapa rantai peptida. Protein bentuk serabut ditandai dengan kelarutan yang rendah, kekuatan mekanik yang tinggi dan ketahanan terhadap enzim dan mengandung komponen kolagen, elastin dan keratin (Tim Media Cipta Guru, 2017: 25).

2) Protein bentuk globular

Protein globular mempunyai bentuk sedikit bulat dikarenakan rantainya saling melipat dan sifatnya larut air serta menjalankan fungsinya dalam tubuh. Contoh protein globular misalnya hemoglobin (membawa oksigen ke sel), insulin (membantu metabolisme karbohidrat), dan antibodi (menonaktifkan protein asing) (Hanum, 2017: 39).

3) Protein bentuk konjugasi

Kandungan protein terkonjugasi termasuk nukleoprotein yaitu bagian penting dari RNA maupun DNA, lipoprotein terlarut dalam air serta mengkonjugasi lipid, fosfoprotein dibentuk oleh ikatan ester dengan asam folat dan metaloprotein merupakan protein yang mengikat mineral, jenis penghubung lainnya (Tim Media Cipta Guru, 2017: 31).

c. Metabolisme Protein

Melalui dinding usus, protein diserap dalam bentuk asam amino kemudian dialirkan menuju hati ke pembuluh darah (*vena porta*). Kemudian diserap menggunakan protein pembawa (*carrier protein*) lalu dibantu oleh *Na-pump*. Asam amino ini disintesis protein hati atau protein plasma (darah), diangkut sebagai asam amino bebas dalam darah dan diperlukan untuk sintesis di jaringan lain (*ekstra-hepatik*) untuk sintesis menjadi protein ataupun setelah deaminasi untuk sumber energi (ATP) kemudian menghasilkan urea dan akhirnya diekskresikan oleh ginjal melalui urin (Muchtadi, 2018: 55).

Mukosa usus halus dengan sentuhan kimus dapat merangsang pelepasan enzim enterokinase dimana tripsinogen diubah dalam bentuk aktifnya jadi tripsin. Tripsin melakukan perubahan pada tripsinogen. Kimotripsinogen, prokarboksipeptidase dan proelastase menjadi kimotripsin, karboksipeptidase dan elastase menjadi aktif diubah oleh tripsin aktif. Enzim pankreas membentuk peptida pendek disebut tripeptida, dipeptida dan asam amino terserap melewati usus halus (Sumbono, 2016: 40). Mukosa usus halus dapat mengeluarkan enzim protease yang menghidrolisis ikatan peptide, ketika masuk kedalam sel mukosa atau diangkut sel epitel usus maka terjadilah hidrolisis. Enzim yang disekresikan oleh epitel usus adalah aminopeptidase, dipeptidase dan tripeptidase (Adriani & Wirjatmadi, 2016: 21).

Hasil dari aminopeptidase menghidrolisis ikatan peptida terminal dari ujung amino polipeptida, tetapi, sedangkan peptidase menghidrolisis dipeptida yang menghasilkan asam amino dan tripeptidase menghidrolisis tripeptida menjadi dipeptide dan asam amino. Sistem multienzim protease ini mengkonversi protein dari makanan jadi asam amino yang bisa diserap dalam usus halus. Transport natrium (*Na-pump*) berfungsi menyerap asam amino dengan difusi aktif, lalu masuk ke aliran darah lewat *vena porta* kemudian diangkut menuju hati. Beberapa asam amino dapat digunakan oleh hati ataupun beberapa diangkut lewat aliran darah menuju sel yang membutuhkannya (Wijayanti, 2017: 27). Serapan asam amino dimanfaatkan oleh bermacam sel yaitu membentuk

ikatan lain seperti glisin mengikat zat beracun kemudian diubah jadi zat yang tidak bahaya. Selain itu, glisin dapat dipakai oleh sintesis heme untuk membentuk hemoglobin (Almatsier, 2009: 35).

d. Fungsi Protein

Protein berguna untuk membangun, memelihara sel tubuh. Asam amino harus tetap selalu ada untuk terbentuknya protein dan jaringan yang baru. Protein dalam struktur internal sel berguna untuk menggantikan sel rusak. Di sumsum tulang bertahan sel darah merah bertahan 3-4 bulan juga harus diganti dengan sel protein yang baru. Protein juga berfungsi dalam mengangkut nutrisi, seperti vitamin, gula darah, mineral, oksigen, dan kolesterol, ke seluruh aliran darah. Manfaat lain dari protein untuk menyimpan zat gizi, salah satunya adalah ferritin, yaitu jenis protein yang berfungsi menyimpan kebutuhan zat besi dalam tubuh (Siti & Sarwi, 2020: 56). Terdapat beberapa fungsi protein sebagai berikut:

1) Pembentuk antibodi tubuh

Antibodi merupakan glikoprotein dengan struktur tertentu yang disekresikan sebagai respon dari antigen tertentu dan reaktif terhadap antigen tersebut. Protein digunakan untuk memerangi organisme atau bahan asing lain yang masuk dalam tubuh (Hanum, 2017: 37).

2) Transport dan penyimpanan

Terdapat beberapa ion maupun molekul kecil dibawa darah ke sel dengan mengikat protein pembawa. Misalnya, hemoglobin adalah protein

pembawa oksigen. Besi disimpan di berbagai jaringan oleh protein ferritin (Ngili, 2015: 49).

3) Mengganti Sel yang Rusak

Fungsi protein lainnya yaitu protein juga dapat mengganti sel yang telah rusak dan membentuk sel yang baru. Selain itu, protein juga berfungsi sebagai zat pembangun terutama sel otot (Hanum, 2017: 37).

4) Protein berperan sebagai sumber energi

Terdapat 4 kilo kalori atau kkal dalam 1 gram protein atau 1 gram karbohidrat. Tetapi dari segi sumber pangan protein dan proses metabolismenya, protein relatif lebih mahal (Setyawati & Hartini, 2018: 59).

5) Sebagai pergerakan

Kontraksi otot dapat terjadi karena adanya interaksi antara aktin dan miosin yang merupakan dua tipe protein filamen. Miosin memiliki aktivitas enzim sehingga memudahkan perubahan energi kimia dari ATP jadi energi mekanik (Ngili, 2015: 50).

e. Sumber Protein

Sumber protein ada dua jenis, yaitu protein nabati dan protein hewani. Protein nabati yang tinggi ada pada kacang kedelai, selebihnya terdapat pada kacang merah, kacang tanah, buncis, kacang mete, tempe kedelai utuh, tahu, kentang, singkong, singkong, daun singkong, bayam. Sumber protein hewani bisa diperoleh dari daging sapi, telur, udang, ikan, susu bubuk, es krim, keju, dan kerupuk udang. (Tim Media Cipta Guru, 2017: 39). Terdapat beberapa bahan

pangan yang menjadi contoh kandungan protein yang dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Protein dalam beberapa bahan pangan per 100 gr

Bahan Pangan	Protein (gr)
Kacang kedelai	30,2
Kacang tanah	29,5
Susu bubuk	24,6
Kacang hijau	22,9
Keju	22,8
Kacang merah	22,1
Udang	21,0
Tempe kedelai	20,8
Kacang mete	20,4
Ikan bandeng	20,0
Daging sapi	18,8
Ayam	18,2
Ikan patin	17,0
Ikan lele	16,20
Sosis	14,5
Telur bebek	13,6
Bakso	12,41
Telur ayam ras	12,4
Tahu	10,9
Telur puyuh	10,7
Daun singkong	6,2
Kerupuk udang	4,7
Es krim	4,0
Susu sapi	3,2

Sumber : Kemenkes RI, 2018

f. Kebutuhan Protein

AKG yaitu rata-rata kecukupan gizi harian untuk kesehatan optimal dalam kelompok jenis kelamin, umur, tingkat aktivitas maupun ukuran tubuh. Berdasarkan Permenkes RI Nomor 28 tahun 2019

pemerintah telah menguraikan rata-rata AKG (Aristina *et al.*, 2021: 28). Dibawah ini angka kecukupan protein berdasarkan AKG Permenkes 2019 pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Angka Kecukupan Protein

Umur	AKG Protein (g)
10-12 tahun (laki-laki)	50
10-12 tahun (perempuan)	55

Sumber : Permenkes, 2019

Setelah hasil total asupan protein responden didapatkan, kemudian dibandingkan dengan AKG 2019. Manfaat AKG sebagai acuan penilaian kecukupan nilai gizi seseorang dalam penyusunan menu sehari-hari, sebagai acuan perencanaan perhitungan dan penyediaan bahan, serta berisi informasi gizi (Pritasari *et al.*, 2017: 35). Berikut merupakan rumus untuk menghitung tingkat kecukupan asupan karbohidrat pada anak usia sekolah, yaitu:

$$\% \text{ Asupan Protein} = \frac{\text{Asupan Protein}}{\text{Kebutuhan Protein (AKG)}} \times 100\%$$

Hasil persentase didapatkan dari tingkat kecukupan protein yang sesuai dengan ketentuan rumus diatas, maka selanjutnya menentukan kategori asupan protein. Terdapat 3 tingkat kategori asupan zat gizi protein yaitu kategori kurang, kategori cukup dan kategori lebih yang dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Kategori Asupan Protein

Kategori	% Asupan
Kurang	<80%
Cukup	80-110%
Lebih	>110%

Sumber : WNPG, 2022

5. Asupan Zat Besi

a. Pengertian

Zat Besi adalah mikro mineral yang banyak melimpah pada hewan dan manusia. Pada orang dewasa terdapat hingga 3-5 gram zat. Perannya sebagai pertumbuhan, memproduksi hemoglobin yaitu pada sel darah merah merupakan komponen penting, bagian penting dalam pembentukan otot dan membantu pembentukan hormon tubuh. Pada tubuh, zat besi bersumber dari hasil pergantian sel darah merah (hemolisis), simpanan zat besi pada tubuh dan dalam saluran cerna yang diserap dari makanan (Wijayanti, 2017: 57). Zat besi salah satu mineral yang berguna dalam tumbuh kembang anak karena membantu dalam perkembangan otak. Ketika anak kekurangan zat besi, hal ini dapat mengakibatkan keterbatasan dalam kinerja kognitif mereka (Setyawati & Hartini, 2018: 20). Berikut ayat Al-Qur'an tentang asupan zat besi, sebagaimana dalam firman Allah SWT, sebagai berikut:

يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالرَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untukmu tumbuh-tumbuhan, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir” (Q.S An-Nahl: 11).

Ayat ini menyebut beberapa yang paling bermanfaat atau populer dalam masyarakat Arab tempat di mana turunnya al-Qur’an, dengan menyatakan bahwa Dia yakni Allah swt. menumbuhkan bagi kamu dengannya yakni dengan air hujan itu tanaman-tanaman; dari yang paling cepat layu sampai dengan yang paling panjang usianya dan paling banyak manfaatnya. Dia menumbuhkan zaitun, salah satu pohon yang paling panjang usianya, demikian juga kurma, yang dapat dimakan mentah atau matang, mudah dipetik dan sangat bergizi lagi berkalori tinggi, juga anggur yang dapat kamu jadikan makanan yang halal atau minuman yang haram dan dari segala macam atau sebagian buah-buahan, selain yang disebut itu (Q.S Shihab, 2002, Jilid 7: 195). Dari ayat tersebut menjelaskan bahwa buah-buahan seperti zaitun, kurma, dan anggur merupakan buah yang mengandung zat besi.

b. Klasifikasi Zat Besi

Klasifikasi zat besi dari makanan terdapat dalam 2 bentuk yaitu zat besi heme dan zat besi non heme. Zat besi heme berasal dari pangan hewani, sedangkan zat besi non heme berasal dari bahan pangan nabati. Berikut merupakan klasifikasi zat besi yaitu:

1) Zat Besi Heme

Heme merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin yang umumnya terdapat pada pangan hewani seperti daging, hati, unggas dan lainnya, yang dapat diabsorpsi secara langsung dalam bentuk kompleks zat besi porfirin dan memiliki ketersediaan biologis yang baik karena lebih mudah diserap sebanyak 2 kali lipat dibandingkan dengan besi non heme, dimana dapat diserap dalam tubuh sekitar 20-30%. Individu yang memiliki cadangan besi yang cukup banyak (lebih dari 500 gr), maka penyerapan besi heme hanya kurang lebih 25% (Sudargo *et al.*, 2018: 23).

2) Zat Besi Non Heme

Zat besi non heme berasal dari makanan nabati seperti kacang-kacangan, biji-bijian, sayuran, dan buah-buahan. Ketersediaan biologis besi dari pangan nabati tidak sebaik pangan hewani, terutama pangan nabati yang mengandung oksalat dan asam fitat yang tinggi sehingga membutuhkan bahan pangan yang membantu penyerapan seperti vitamin C dan faktor endogenus seperti HCl dalam cairan sekresi lambung, dimana besi non heme diserap dalam tubuh sekitar 1-6% (Sudargo *et al.*, 2018: 24).

c. Metabolisme Zat Besi

Zat besi dalam bentuk heme sebelum diserap dihidrolisis oleh bagian globin. Pencernaan terjadi dalam lambung dan usus kecil serta dilepaskannya heme dari globin. Sebelum dilakukan penyerapan zat besi non heme diubah dari Fe^{3+} jadi Fe^{2+} . Pada

penyerapan ini yang diproduksi oleh sel parietal lambung, dapat memudahkan kondisi asam seperti vitamin C dan HCL (Toto *et al.*, 2018: 48).

Tahapan selanjutnya yaitu di mukosa usus melakukan penyerapan. Bentuk zat besi heme dan non heme pada makanan, diserap secara berbeda di dalam tubuh. Besi heme bisa melewati dinding usus melalui interaksi bersama *heme carrier protein* (HCP1). Besi dalam heme dikatalisis jadi ion ferro dibantu oleh enzim *heme oxygenase* dan mengubahnya jadi zat besi ferro. Zat besi non heme diserap ketika melewati dinding usus maka terlebih dahulu direduksi oleh enzim *duodenal cytochrome β -like ferri reductase* (Dcytb) dari ferri jadi ion ferro yang memasuki dinding sel dibantu molekul *divalent metal transporter* (DMT1). Kemudian besi ferro masuk ke lumen usus lalu disimpan dalam ferritin (Sari, 2022: 53).

Mineral besi diangkut melalui aliran darah dari membran basolateral oleh protein transport ferroportin (disebut juga protein IREG1 = *iron regulated gene 1*). Proses penyerapan merupakan perpindahan zat gizi/senyawa ke aliran darah dari saluran cerna. Dalam aliran darah enzim hephaestin mengubah ferro menjadi ferri, yang mengoksidasi ion ferro menjadi ion ferri sehingga disebut peroksidase atau enzim yang mengoksidasi ion fero menjadi ferri (Dasa & Abera, 2018: 61). Di sirkulasi darah adanya bentuk zat besi bebas, tetapi ada yang membutuhkan alat angkut berupa transferin. Dalam dua zat besi ferri terdiri atas satu transferin. Reseptor diangkut transferin ke endosome dan hemoglobin dibentuk. Di dalam endosome, dua zat

besi ferri dilepaskan transferin lalu kembali ke usus untuk mengambil kembali zat besi tersebut, maka dinamakan siklus mekanisme zat besi dalam sel (Kurniawan, 2016: 40).

Transferin berikatan dengan besi yang bersirkulasi kemudian disimpan dalam hati, sumsum tulang, dan limpa. Proses sirkulasi terjadi di plasma, yaitu sel darah tua digantikan oleh sel yang baru. Sekitar 35 mg dari makanan zat besi diganti setiap hari dari penghancuran sel darah merah tua agar digunakan lagi. Hormon hepsidin mempengaruhi keseimbangan mentransportasi zat besi, ketika dalam tubuh sudah mencukupi dan terlalu banyak asupan zat besi jadi hepsidin dapat menghambat kerja ferroportin (Sulistyowati & Eva, 2015: 30).

d. Fungsi Zat Besi

Menurut Citra (2012: 51) zat besi fungsi utamanya bagi tubuh yaitu mengangkut oksigen, karbondioksida serta membentuk darah. Fungsi lain yaitu bagian dari enzim, produksi antibodi serta detoksifikasi zat berbahaya di hati. Berikut merupakan beberapa macam fungsi zat besi dalam tubuh, yaitu :

1) Sistem Imun

Peran zat besi untuk sistem imun. Karena penurunan sintesis DNA, sel T mengganggu respon imun seluler. Alasan penurunan sintesis DNA adalah karena enzim ribonukleotida reduktase butuh zat besi agar fungsinya berjalan (Almatsier, 2009: 34).

2) Metabolisme Energi

Fungsi protein mentransfer hidrogen dan elektron sehingga proses yang dihasilkan yaitu berupa ATP. Produktivitas menurun jika kekurangan zat besi, dapat terjadi karena dalam darah adanya penurunan jumlah hemoglobin. Maka di otot mengganggu metabolisme energi yang menyebabkan kelelahan akibat penumpukan asam laktat (Almatsier, 2009: 35).

3) Berperan dalam Kemampuan Belajar

Terdapat kadar besi yang tinggi pada beberapa bagian dalam otak dari proses transpor besi yang dipengaruhi reseptor transferin. Saat mengalami pertumbuhan, kekurangan zat besi tidak dapat digantikan pada masa dewasa. Dampak kekurangan zat besi, terjadi penurunan sensitivitas reseptor saraf terhadap dopamin. Kekurangan zat besi sebabkan penurunan konsentrasi, daya ingatan maupun menurunnya kemampuan belajar (Almatsier, 2009: 37).

4) Pembentukan Hemoglobin

Zat besi berperan penting sebagai bahan utama pembentukan hemoglobin di sumsum tulang, apabila besi dalam cadangan kurang maka terganggunya sintesis heme. Hemoglobin terbentuk karena adanya proses heme dan globin. Dalam aliran darah tersebut intinya akan dilepas sehingga terbentuknya eritrosit dewasa yang tidak mengandung inti sel (Citrakesumasri, 2012: 21). Zat besi yang berasal dari pemecahan eritrosit akan digunakan kembali untuk memenuhi kebutuhan

pembentukan hemoglobin. Jika tidak cukup, maka dapat dicukupi melalui makanan (Almatsier, 2009: 38). Menurut Sudargo *et al.* (2018: 23) dalam Hardiansyah *et al.* (2023: 214) kurangnya asupan zat besi juga merupakan faktor penyebab anemia. Zat besi sangat dibutuhkan oleh setiap sel manusia karena berperan dalam pembentukan hemoglobin.

5) Sintesis DNA

Sintesis DNA memerlukan enzim *ribonukleotida reductase* yang bergantung dengan keberadaan besi. Dimana DNA memiliki keterkaitan terhadap pertumbuhan, reproduksi, penyembuhan dan fungsi kekebalan (Sumbono, 2016: 52).

e. Sumber Zat Besi

Zat besi terdapat dari dua sumber yaitu besi heme dan non heme. Besi non-heme berasal dari tumbuhan, sereal dan kacang-kacangan, sedangkan besi heme terdapat dalam daging, hati dan lainnya (Adriani & Wirjatmadi, 2016: 48). Secara umum, zat besi heme mempunyai nilai biologis yang tinggi, yang terdapat pada biji-bijian dan kacang-kacangan mempunyai nilai biologis sedang, sedangkan pada beberapa sayuran mempunyai nilai biologis yang rendah. Terdapat bahan pangan yang menjadi contoh kandungan zat besi yang dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Zat besi dalam beberapa bahan Pangan per 100 gr

Bahan Pangan	Besi (mg)
Hati ayam	15,8
Kerang	15,6
Usus ayam goreng	8,4
Udang	8,0
Ampela ayam	4,9
Telur ayam kampung	4,9
Belut	4,9
Tempe kacang kedelai	4,0
Ikan teri	3,9
Bayam	3,5
Telur puyuh	3,5
Tahu	3,4
Ikan pindang	3,0
Telur ayam ras	3,0
Sawi	2,9
Coklat manis	2,8
Daging sapi	2,6
Selada air	2,4
Ikan bandeng	2,0
Ikan mujair	1,5
Daging ayam	1,5

Sumber : Kemenkes RI, 2018

f. **Kebutuhan Zat Besi**

Tiap orang kebutuhan zat besinya berbeda tergantung usia serta jenis kelaminnya. Bayi, anak-anak maupun remaja yang sedang tumbuh, ekskresi besi basal harus ditingkatkan. Dengan memperhatikan pola makannya, diharapkan setiap individu kebutuhan gizinya terpenuhi (Sudargo *et al.*, 2018: 35). Berikut merupakan kebutuhan zat besi berdasarkan AKG Permenkes 2019 dapat dilihat pada Tabel 9 berikut.

Tabel 9. Angka Kecukupan Zat Besi

Umur	AKG Besi (mg)
10-12 tahun (laki-laki)	8
10-12 tahun (perempuan)	8

Sumber : Kemenkes, 2019

Setelah hasil total asupan zat besi responden didapatkan, kemudian dibandingkan dengan AKG 2019. Manfaat AKG sebagai acuan penilaian kecukupan nilai gizi seseorang dalam penyusunan menu sehari-hari, sebagai acuan perencanaan perhitungan dan penyediaan bahan, serta berisi informasi gizi (Pritasari *et al.*, 2017: 52). Banyaknya bermacam-macam manfaat AKG (angka kecukupan gizi) dari penjelasan diatas, maka tingkat kecukupan asupan zat besi pada anak usia sekolah dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Asupan Zat Besi} = \frac{\text{Asupan Zat Besi}}{\text{Kebutuhan Zat Besi (AKG)}} \times 100\%$$

Hasil persentase didapatkan dari tingkat kecukupan zat besi yang sesuai dengan ketentuan rumus diatas, maka selanjutnya menentukan kategori asupan zat besi. Terdapat 2 tingkat kategori asupan zat besi yaitu kategori cukup dan kategori kurang yang dapat dilihat pada Tabel 10 berikut.

Tabel 10. Kategori Asupan Zat Besi

Kategori	% Asupan
Cukup	$\geq 77\%$
Kurang	$< 77\%$

Sumber : Gibson, 2005

6. Asupan Seng

a. Pengertian Seng

Salah satu mineral mikro yang penting untuk semua bentuk kehidupan termasuk tanaman, hewan dan mikroorganisme yaitu seng yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan, fungsi neurologis, sistem kekebalan tubuh dan reproduksi (Setyawati & Hartini, 2018: 25). Terdapat 1,5 hingga 2,5 gram seng pada semua sel dalam tubuh. Ditemukan beberapa di pankreas, hati, tulang, otot, dan ginjal. Terdapat kandungan seng dalam jaringan seperti pada bagian kuku, spermatozoa, kulit, mata, rambut, spermatozoa, dan kelenjar prostat. Seng merupakan ion intraseluler dalam cairan tubuh (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 39). Berikut ayat Al-Qur'an tentang asupan seng, sebagaimana dalam firman Allah SWT, sebagai berikut:

فَأَنْشَأْنَا لَكُمْ بِهِ جَنَّاتٍ مِّنْ نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ لَّكُمْ فِيهَا فَوَاكِهُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ

Artinya: “Lalu, dengan (air) itu Kami tumbuhkan untukmu kebun-kebun kurma dan anggur. Di sana kamu mendapatkan buah-buahan yang banyak dan dari sebagiannya itu kamu makan” (Q.S Al-Mu'minun: 19).

Ayat tersebut menjelaskan kami keluarkan bagi kalian melalui apa yang kami turunkan dari langit, aneka macam kebun dan tanaman yang didalamnya terdapat pohon kurma dan anggur. Didalam kebun-kebun itu kamu peroleh buah-buahan yang banyak, yakni dari seluruh macam buah-buahan (Katsir, 2003, Jilid 5: 578). Dari ayat tersebut disebutkan pohon

kurma dan anggur merupakan zat gizi yang mengandung seng.

b. Metabolisme Seng

Selama pencernaan, seng dilepaskan dari bagian makanan oleh lingkungan asam lambung dan protease serta nuklease lambung dan usus kecil. Di usus kecil terjadi penyerapan seng pada duodenum dan jejunum sekitar 15-40% (Sulistiyowati & Eva, 2015: 67). Kemudian melalui proses *carrier mediated* di diserap dalam enterosit, dimana protein Zrt- dan Irt- like protein (ZIP) 4 dibawa seng melintasi membran *brush border* didalam sitosol enterosit. *Divalent Mineral Transporter-1* (DMT-1) merupakan ransporter seng lainnya yang berperan melintasi membran *brush border*. Tingginya asupan seng mempengaruhi penyerapan, ketika tingginya asupan seng berarti penyerapan seng menjadi berkurang. Bukan hanya nilai albumin saja yang mempengaruhi penyerapan, namun ketika nilai albumin menurun maka penyerapan pun ikut menurun (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 29).

Ketika konsumsi seng melebihi 20 mg dan berbentuk larutan maka sulit diserap dengan baik. Seng dikeluarkan melalui feses jika tidak dapat diserap, dan jika terikat pada inhibitor seperti asam fitat, oksalat dan lain-lain (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 31). Seng yang berlebih disimpan sebagai metallothionein hingga darah memerlukannya. Kemudian, seng melewati membran basolateral oleh ZnT-1 dan berikatan dalam aliran darah dengan albumin (80%) dan protein lain seperti transferrin, α -2 makroglobulin (15%) lalu di menuju hati untuk menyimpan kelebihan seng menjadi

metallothionein, selanjutnya dibawa menuju pancreas dan jaringan tubuh agar menghasilkan enzim pencernaan seperti karboksipeptidase yang merupakan metalloenzim seng. Enzim menghidrolisis diri setelah aktivitas karboksipeptidase dan dalam saluran cerna seng dilepaskan agar digunakan lagi oleh tubuh (Sulistyowati & Eva, 2015: 52). Seng yang ada dalam tubuh dapat digunakan sebagai kofaktor enzim seperti enzim ALA-dehidratase yang mengikat 8 atom seng, dimana enzim tersebut dibutuhkan sebagai pengkatalis 2 molekul ALA membentuk porfobilinogen dalam sintesis heme pembentukan hemoglobin (Ramadhan, 2017: 16).

c. Fungsi Seng

Seng sangat bermanfaat bagi tubuh karena dibutuhkan untuk mengaktifkan sel T yang membantu mengatur respon imun dan menyerang sel infeksi atau kanker dan juga dapat bertindak sebagai antioksidan, membantu mengurangi peradangan dan mencegah penyakit kronis. Orang yang kekurangan seng lebih rentan terhadap berbagai patogen (Wijayanti, 2017: 28). Adapun beberapa fungsi seng lainnya sebagai berikut :

1) Berperan pada beberapa aspek metabolisme

Seng mempunyai banyak fungsi dan merupakan unsur ideal yang terdapat di tubuh. Salah satu fungsinya, seng berperan pada beberapa aspek yang terlibat dalam sintesis dan pemecahan karbohidrat, protein, lipid, dan asam nukleat yang merupakan aspek metabolisme (Par'i *et al.*, 2017: 31).

2) Seng dan enzim

Seng diperlukan untuk aktivitas hampir 100 enzim. Enzim yang menggunakan ion logam seperti seng sebagai kofaktor disebut metaloenzim. Fungsi seng bertindak sebagai akseptor elektron yang berkontribusi terhadap aktivitas katalitik banyak enzim. Dalam peran lain, seng penting untuk sintesis, penyimpanan, dan pelepasan insulin dari pankreas (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 45).

3) Struktur seperti jari seng

Seng mengikat asam amino sistein dan histidine karena membantu protein yang terlipat. Protein terlipat bentuknya seperti jari, meningkatkan stabilitas struktural protein. Reseptor retinal (vitamin A) reseptor vitamin D merupakan protein yang menggunakan struktur seperti jari seng sebagai pengatur hormon testosteron (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 38).

4) Seng sebagai antioksidan

Komponen penting dari seng yaitu *superoksida dismutase* (SOD). Terdapat dua atom oksigen yang berpasangan dengan sebuah elektron yang merupakan radikal bebas superoksida. Enzim antioksidan jadi oksigen dan hidrogen peroksida dari superoksida radikal bebas. Hidrogen peroksida tidak terlalu berbahaya dan bisa terurai jadi air dan oksigen (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 39).

d. Sumber Seng

Sumber makanan seng meliputi daging, hati, makanan laut, telur, kacang-kacangan, dan biji-bijian sereal. Secara umum, daging, telur dan produk susu mengandung seng lebih banyak dari pada tanaman. Hati adalah sumber yang sangat kaya seng dan kadar seng tinggi juga ditemukan pada gandum, rye, ragi, dan tiram. Gula putih dan buah sitrus memiliki kadar seng yang rendah (Wijayanti, 2017: 27). Beberapa contoh kandungan seng dalam beberapa pangan dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Seng dalam beberapa bahan pangan per 100 gr

Bahan Pangan	Seng (mg)
Kacang merah	42,0
Kwaci	9,7
Daging sapi	6,4
Kembang tahu	4,2
Kacang mete	4,1
Susu bubuk	4,1
Kacang kedelai	3,9
Ampela ayam	3,3
Keju	3,1
Kacang hijau	2,9
Tepung terigu	2,8
Keripik ubi	2,3
Kacang tanah kering	1,9
Mie kering	1,9
Tempe kedelai	1,7
Telur ayam kampung	1,5
Makaroni	1,4
Kacang tanah rebus	1,2
Telur ayam ras	1,0
Tahu	0,8

Daging ayam	0,6
-------------	-----

Sumber : Kemenkes RI, 2018

e. Kebutuhan Seng

Kebutuhan seng dalam tubuh bergantung pada jenis kelamin, usia, keadaan fisiologis seperti kehamilan dan menyusui serta bioavailabilitas dari makanan. Bagi orang Indonesia yang tinggal di pedesaan, mereka cenderung masuk dalam kategori penyerapan seng rendah, karena lebih dari 50% asupan energinya tinggi fitat (Yuniastuti, 2014: 30). Berikut merupakan kebutuhan seng berdasarkan AKG Permenkes 2019 pada Tabel 12 berikut.

Tabel 12. Angka Kecukupan Seng

Umur	AKG Seng (mg)
10-12 tahun (laki-laki)	8
10-12 tahun (perempuan)	8

Sumber : Kemenkes, 2019

Setelah hasil total asupan seng responden didapatkan, kemudian dibandingkan dengan AKG 2019. Manfaat AKG sebagai acuan penilaian kecukupan nilai gizi seseorang dalam penyusunan menu sehari-hari, sebagai acuan perencanaan perhitungan dan penyediaan bahan, serta berisi informasi gizi (Pritasari *et al.*, 2017: 48). Tingkat kecukupan asupan seng pada anak usia sekolah dapat diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Asupan Seng} = \frac{\text{Asupan Seng}}{\text{Kebutuhan Seng (AKG)}} \times 100\%$$

Hasil persentase didapatkan dari tingkat kecukupan seng yang sesuai dengan ketentuan rumus diatas, maka selanjutnya menentukan kategori asupan

seng. Terdapat 2 tingkat kategori asupan seng yaitu kategori cukup dan kategori kurang yang dapat dilihat pada Tabel 13 berikut.

Tabel 13. Kategori Asupan Seng

Kategori	% Asupan
Cukup	$\geq 77\%$
Kurang	$< 77\%$

Sumber : Gibson, 2005

7. Status Gizi

a. Pengertian

Keadaan tubuh seseorang dengan beberapa klasifikasi akibat konsumsi makanan dan minuman masuk dalam tubuh merupakan pengertian status gizi (Prasetyo & Winarno, 2019: 53). Menurut Par'i (2016: 29) mendefinisikan status gizi yaitu seimbangnnya asupan zat gizi sesuai kebutuhan gizi individu. Jumlah nutrisi tiap orang berbeda yaitu berdasarkan pada umur, jenis kelamin, aktivitas yang dilakukan, tinggi badan dan berat badan. Keseimbangan dibutuhkan tubuh untuk menghasilkan status gizi baik (normal). Menurut Supriasa *et al.* (2016: 51) dalam Aulia *et al.* (2023: 2) Status gizi seseorang sangat ditentukan oleh kebutuhan dan asupan zat gizi serta keseimbangan antara keduanya sehingga menghasilkan status gizi yang baik.

Gizi merupakan proses organisme dengan mengonsumsi secara normal melalui proses digesti, absorpsi, transportasi, penyimpanan, metabolisme, dan sekresi yang berfungsi untuk bertahan hidup, pertumbuhan organ-organ, serta penghasil energi (Ruswandi, 2021: 67). Zat gizi yang baik berada dalam makanan yaitu zat gizi makro dan mikro. Berperan pada

perkembangan, pertumbuhan dan kebugaran tubuh serta dibutuhkan dalam jumlah yang memadai untuk status gizi menjadi baik (Anggraini *et al.*, 2022: 39).

b. Perspektif Islam Tentang Status Gizi

Aspek kehidupan manusia sudah diatur oleh islam termasuk di bidang kesehatan, yaitu ilmu gizi. Ini dijelaskan pada beberapa ayat tentang aturan makan dan minum. Sebagaimana firman Allah SWT, sebagai berikut:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ

Artinya: “Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya” (Q.S Abasa :24).

Manusia setidaknya harus merenungkan bagaimana Allah sudah mengatur dan menyediakan makanan yang diperlukan (Shihab, 2019: 52). Seseorang membutuhkan nutrisi yang lengkap, termasuk makronutrien dan mikronutrien. Kebutuhan gizi anak usia sekolah disesuaikan dengan berat badan, umur dan tinggi badan anak (Devi, 2012: 34). Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia diharuskan mengonsumsi makanan dengan jumlah seimbang. Maka, hal ini sudah sesuai pada teori ilmu gizi yang dipelajari yaitu prinsip gizi seimbang agar mencapai status gizi normal.

c. Penilaian Status Gizi Berdasarkan Antropometri

1) Pengertian Antropometri

Anthro dan metri merupakan dua suku kata dari Antropometri yang digunakan untuk mengukur bagian tubuh manusia. Status gizi dapat ditentukan melalui ukuran tubuh manusia (Candra, 2020: 51). Alat ukur status gizi yaitu antropometri,

karena dengan kebutuhan dan konsumsi gizi yang seimbang maka dapat meningkatkan tumbuh kembang seorang anak, namun tidak seimbang penyediaan zat gizi maka pertumbuhan tubuhnya terganggu (Par'i *et al.*, 2017: 19).

Bagian anggota tubuh manusia yang diukur sebagai pengukuran antropometri yang digunakan untuk menentukan status gizi seseorang yaitu pengukuran berat badan, panjang atau tinggi badan, lingkaran lengan atas, lapisan lemak bawah kulit, dan lingkaran kepala. Pengukuran antropometri sangat berkaitan dengan pertumbuhan massa tulang. Timbangan berat badan dapat digunakan dalam pengukuran berat badan, sedangkan *microtoise* dapat digunakan dalam pengukuran tinggi badan (Par'i, 2014: 36). *Microtoise* digunakan sebagai salah satu alat pengukuran tinggi badan. Kelebihan menggunakan *microtoise* yaitu ketelitian alat ukur mencapai 0,1 cm, mudah digunakan, dan harga alat yang relatif murah dan terjangkau. Terdapat kelemahan yang dimiliki oleh *microtoise* yaitu membutuhkan dinding yang lurus untuk pemasangan alat setiap akan melakukan pengukuran (Par'i, 2014: 37).

Terdapat prosedur menggunakan *microtoise* berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/51/2022 tentang Standar Alat Antropometri dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak yaitu memilih lantai datar untuk pijakan responden, memasang

microtoise pada dinding yang tegak lurus dengan lantai/pijakan kaki, meletakkan *microtoise* di lantai dan tarik pita ke atas yang menempel pada dinding hingga angka yang tertera menunjukkan angka 0 (nol). Pastikan *microtoise* terpasang dengan benar dan titik 0 (nol) tepat pada lantai, responden melepaskan alas kaki dan aksesoris yang menempel di kepala agar tidak mengganggu pengukuran, memposisikan tumit responden menempel pada sudut dinding dan memastikan kaki responden lurus, memposisikan badan responden untuk berdiri tegak lurus dengan pandangan lurus ke depan, dan posisi tangan dikepal di samping badan dan mencatat hasil pengukuran (Kemenkes RI, 2022: 25).

Pengukuran berat badan memakai timbangan badan. Berikut merupakan prosedur pengukuran berat badan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor HK.01.07/MENKES/51/2022 tentang Standar Alat Antropometri dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak yaitu melakukan kalibrasi alat, memastikan jarum pada angka nol (0), melepaskan alas kaki (sepatu/sandal) yang digunakan oleh responden. Alas kaki dapat berpengaruh pada proses penimbangan berat badan, memposisikan kaki di tengah timbangan dan posisi badan tidak bergerak dan mencatat hasil penimbangan (Kemenkes RI, 2022: 26).

2) Indeks Antropometri untuk Anak Sekolah

Indikator yang dipakai oleh pengukuran antropometri yang gunanya untuk menilai status gizi anak sekolah dengan IMT/U yaitu Umur (U), berat badan (BB), dan tinggi badan (TB). Kategori dan ambang batas status gizi dilihat pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 tentang standar antropometri anak (Kemenkes RI, 2020). Kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi lebih, dan obesitas dapat diidentifikasi menggunakan IMT/U. Langkah pertama, membagi berat badan (dalam kilogram) dengan kuadrat tinggi badan (dalam meter) lalu didapatkan hasil indeks massa tubuh (IMT) (Fikawati *et al.*, 2017: 31). setelah nilai IMT diketahui, selanjutnya dapat menghitung *Z-Score* (IMT/U) dengan rumus sebagai berikut:

$$Z\text{-Score} = \frac{\text{Nilai Individu Subjek}-\text{Nilai Median Baku Rujukan}}{\text{Nilai Simpang Baku Rujukan}}$$

Nilai individu subjek merupakan nilai IMT yang telah dihitung lalu dikurangi nilai median baku rujukan yang dapat dilihat pada tabel standar IMT menurut Umur (IMT/U), nilai simpang baku rujukan adalah selisih nilai median baku rujukan dengan standar +1 SD atau -1 SD. Cara menentukannya yaitu dengan melihat hasil IMT, jika nilai IMT lebih besar dari nilai median maka nilai simpang baku rujukannya diperoleh dengan mengurangi +1 SD dengan median, apabila nilai IMT lebih kecil dari nilai median maka nilai simpang baku rujukannya diperoleh dengan mengurangi median dengan -1 SD.

Langkah selanjutnya yaitu menentukan kategori status gizi anak dengan melihat nilai ambang dengan kelompok status gizi (Kemenkes RI, 2020: 29). Berikut adalah tabel *Z-Score* (IMT/U) menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2020 pada Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Kategori dan Ambang Batas berdasarkan IMT/U

Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Gizi buruk (<i>severely thinness</i>)	<-3 SD
Gizi Kurang (<i>thinness</i>)	-3 SD sd <-2 SD
Gizi Baik (<i>normal</i>)	-2 SD sd +1 SD
Gizi Lebih (<i>overweight</i>)	+1 SD sd +2 SD
Obesitas (<i>obese</i>)	>+2 SD

Sumber : Kemenkes, 2020

3) Keunggulan dan Kelemahan Antropometri

Menurut Candra (2020: 57) kelebihan penggunaan antropometri adalah metode pengukurannya lebih aman dan sederhana untuk digunakan, petugas pengukuran antropometri tidak memerlukan keahlian khusus, cukup diberikan pelatihan sederhana, alat ukur yang digunakan relatif murah, dan hasil pengukuran lebih tepat dan akurat. Kelemahan pengukuran antropometri adalah kesalahan pengukuran yang bisa saja terjadi pada alat ukur, petugas pengukuran, ataupun terjadi kesulitan saat mengukur. dan faktor diluar masalah gizi yang bisa menurunkan sensitivitas ukuran.

d. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Status Gizi Anak Sekolah Dasar

Terdapat dua faktor yang mempengaruhi status gizi seseorang, yaitu penyebab secara langsung dan penyebab secara tidak langsung. Faktor konsumsi makanan, pola makan dan penyakit infeksi merupakan faktor yang mempengaruhi status gizi seseorang secara langsung. Sedangkan faktor yang mempengaruhi status gizi secara tidak langsung adalah higienis dan sanitasi, ketersediaan bahan pangan dan pola asuh serta pelayanan kesehatan (Irianti, 2018: 51). Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi status gizi pada anak sekolah terbagi menjadi dua faktor, yaitu:

- 1) Faktor Langsung
 - a) Asupan Makan

Perhatian khusus diberikan terhadap gizi anak usia sekolah. Karena peningkatan jumlah makanan diperlukan guna menunjang tumbuh kembang fisik dan mental. Anak usia sekolah mengalami perubahan pada kebiasaan makannya ataupun gaya hidupnya. Hal ini berpengaruh pada konsumsi asupannya dan kebutuhan gizinya (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 30). Menurut Gusrianti *et al.* (2019: 21) asupan makanan berhubungan dengan status gizi dan menjadi faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi status gizi anak. Frekuensi makan juga turut berpengaruh, yaitu dengan pemberian makan secara teratur sebanyak tiga

kali per hari (Hasyim & Sulistyarningsih, 2019: 19).

b) Penyakit Infeksi

Suhu tubuh yang meningkat karena penyakit infeksi, berdampak pada terjadinya nafsu makan yang turun (Laswati, 2019: 27). Konsumsi makanan dan penyakit sama-sama memengaruhi status gizi secara timbal balik. Tubuh menderita kekurangan berat badan, melemahnya kekebalan tubuh, dan masalah gizi akibat konsumsi makanan yang tidak memadai. Infeksi yang menyebabkan diare, penurunan nafsu makan, dan kelainan metabolisme. Konsumsi makanan menurun pada saat sakit sehingga terjadi penurunan status gizi (Utama & Demu, 2021: 30).

c) Faktor Genetik (Keturunan)

Orang tua yang kelebihan gizi/obesitas berisiko mempunyai anak yang obesitas. Pada saat yang sama, terdapat risiko kecil anak menjadi gemuk apabila memiliki salah satu orang tua yang obesitas (Andini & Septadina, 2018: 29).

d) Jenis Kelamin

Kondisi gizi anak berbeda-beda berdasarkan jenis kelamin. Kebutuhan makanan anak tergantung jenis kelamin. Lebih aktif dibandingkan perempuan, laki-laki membutuhkan lebih banyak energi dan protein (Adriani & Wirjatmadi, 2016: 22). Malnutrisi lebih berpeluang pada perempuan

dibandingkan laki-laki karena prioritas makan anak perempuan lebih kecil (Moelyaningrum, *et al.*, 2019: 36).

2) Faktor Tidak Langsung

a) Pengetahuan Gizi

Pengetahuan gizi diartikan sebagai pengetahuan yang berkaitan dengan makanan yang meliputi sumber makanan, keamanan pangan yang tidak menimbulkan penyakit, dan pengolahan pangan dengan benar sehingga zat gizi tidak hilang ataupun rusak. Asupan makanan juga sangat mempengaruhi status gizi anak, karena seseorang yang makanannya relatif baik mempunyai nilai gizi yang baik (Lestari, 2020: 42).

b) Keadaan Sosial Ekonomi

Pendapatan pada keluarga dapat mempengaruhi status gizi dalam keluarga tersebut, karena pendapatan keluarga menentukan ketersediaan pangan secara kualitas maupun kuantitas. Pendapatan ekonomi masyarakat tergolong cukup atau kurang akan mempengaruhi masalah gizi pada keluarga (Rumende *et al.*, 2018: 46). Kemiskinan merupakan kondisi ekonomi yang rendah, dimana seseorang tidak mampu mempertahankan standar hidupnya dan tidak mampu menggunakan tenaga untuk memenuhi kebutuhannya baik berupa mental maupun fisik. Melalui kesiapan finansial keluarga keadaan ekonomi keluarga

mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan serta status gizi anak. Kesiapan finansial keluarga dilihat pada besarnya pendapatan dan pengeluaran (Marfuah & Kurniawati, 2022: 59).

c) Pola Asuh

Pola asuh yang baik sangat diperlukan agar tumbuh kembang anak optimal. Anggota keluarga berperan sebagai pendukung untuk memberikan perhatian pada anak disebut pola asuh (Rumende *et al.*, 2018: 42). Penerapan pola asuhan yang salah dapat berdampak buruk pada anak baik di waktu sekarang maupun di masa mendatang. Pola asuh sendiri dapat diwujudkan dengan pengetahuan ibu terkait gizi dan makanan yang baik serta sikap ibu dalam memberikan makanan pada anak (Masthalina *et al.*, 2021: 38).

d) Budaya

Sosial budaya memainkan peran penting dalam mempengaruhi pemahaman dan nilai-nilai yang terkait dengan makanan dan pangan. Masih terdapat budaya larangan mengonsumsi makanan tertentu bahkan dianggap berbahaya untuk dikonsumsi, namun alasannya masih tidak logis. Adanya pantangan atau larangan tertentu juga menjadi salah satu penyebab permasalahan gizi dalam hal budaya (Pradigdo *et al.*, 2022: 56).

e) Ketahanan pangan keluarga

Kemampuan keluarga dalam terpenuhinya kebutuhan pangan untuk semua anggota keluarga dengan jumlah dan nilai gizi yang baik dan cukup merupakan ketahanan pangan keluarga (Banowati, 2014: 55). Ketersediaan pangan keluarga merupakan faktor yang berpengaruh pada keputusan individu, karena setiap individu yang mengonsumsi jenis makanan akan mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan (Adriani & Wirjatmadi, 2016: 70).

8. Food Recall 24 Jam

a. Pengertian

Food recall 24 jam yaitu mengingat makanan yang di konsumsi selama 24 jam terakhir lalu dicatat dalam gram atau ukuran rumah tangga (URT). Cara pengukuran data, menanyakan tentang jumlah makanan yang dikonsumsi setiap hari, dengan menggunakan URT atau ukuran lain yang umum digunakan. Sebaiknya dilakukan secara berulang-ulang minimal 2 hari tanpa berturut-turut, agar penyerapan zat gizi tergambar optimal dan memberikan variasi yang lebih besar dalam konsumsi sehari-hari seseorang (Setyawati & Hartini, 2018: 41).

Langkah-langkah metode *recall* 24 jam menurut Sirajuddin *et al.* (2018: 59) yaitu pewawancara bertanya tentang makanan apa saja yang dikonsumsi pada 24 jam terakhir (dari bangun tidur sampai bangun tidur kembali). Kemudian, mencatat dalam URT meliputi jam makan, nama masakan dan bahan

makanan, enumerator atau pewawancara mengestimasi berat (gram) pada makanan yang dikonsumsi. Langkah selanjutnya menghitung zat gizi dari hasil *recall* 24 jam secara manual atau komputerisasi menggunakan aplikasi *nutrisurvey* dan menghitung tingkat kecukupan zat gizi dan membandingkan dengan AKG sampel.

b. Kekurangan dan Kelebihan

1) Kelebihan

Terdapat beberapa keuntungan dari metode *food recall* menurut Supariasa *et al.* (2016: 67) yaitu mudah diterapkan dan tidak terlalu sulit bagi responden, biaya rendah karena tidak diperlukan peralatan yang khusus dan ruang besar dilakukan wawancara. Selanjutnya, menjangkau banyak responden seperti bisa pada yang buta huruf, prosesnya cepat, memberikan gambaran realistis tentang makanan yang dikonsumsi individu untuk menghitung asupan gizi hariannya, metode yang lebih objektif daripada metode *food dietary history*, dan bisa juga digunakan di klinik.

2) Kekurangan

Tidak bisa dilaksanakan saat hari-hari besar contohnya hari pasar, upacara penyucian agama atau pemakaman dan digunakan lebih dari satu hari. Kemudian, keakuratannya tergantung pada ingatan dan kejujuran subjek, memerlukan petugas yang mempunyai pandangan luas dan profesional, lalu cenderung melebih-lebihkan atau mengurangi konsumsi makanan yang dilaporkan (Setyawati & Hartini, 2018: 54).

9. Hubungan Antar Variabel

a. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Prestasi Belajar

Makan yang sehat dan bergizi untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan tubuh anak, tidak hanya itu tetapi juga membantu pengembangan kecerdasan otak sehingga mereka dapat meningkatkan prestasi belajar di sekolah. Karbohidrat sangat dibutuhkan untuk proses metabolisme di otak, karena karbohidrat adalah sumber energi utama otak (Fikawati *et al.*, 2017: 35). Otak dapat menggunakan glikogen (dipecah dari protein) dan glukosa sebagai energi. Namun, glukosa lebih baik dalam memberikan energi otak dibandingkan dengan glikogen (Fikawati *et al.*, 2017: 35).

Mengonsumsi banyak karbohidrat terkadang bisa membuat lelah dan mengantuk karena meningkatnya kadar asam amino triptofan sehingga merangsang otak agar menghasilkan *neurotransmitter* serotonin efeknya menenangkan. Serotonin berguna untuk pola tidur normal, belajar, tekanan darah, dan nafsu makan, dan fungsi lainnya (Irawan, 2020: 25). Gula yang berbeda (glukosa, sukrosa, fruktosa, galaktosa) memiliki efek yang berbeda pada otak. Glukosa memengaruhi dua bagian penting otak, insula dan striatum ventral yang mengontrol hal-hal seperti perbaikan tubuh, motivasi, dan nafsu makan. Otak membutuhkan 20% dari total asupan oksigen tubuh dan 25% dari asupan glukosa, yang menunjukkan bahwa karbohidrat adalah substrat untuk metabolisme oksidatif (Irawan, 2020: 26).

Adapun proses glukosa masuk ke dalam otak, yaitu ketika karbohidrat masuk kedalam tubuh dipecah menjadi glukosa, lalu dibawa oleh pembuluh darah dan masuk kedalam otak melalui *transporter* GLUT1 (*glucose transporter 1*) masuk ke dalam neuron. Setelah masuk ke dalam neuron, glukosa diubah menjadi piruvat dan akan masuk kedalam siklus krebs lalu menghasilkan energi dalam bentuk ATP. Glukosa juga dapat menjadi cadangan glikogen dalam astrosit melalui GLUT1. Glukosa menjadi glikogen dengan bantuan enzim glikogen sintase yaitu enzim yang mensintesis glikogen, apabila glikogen dibutuhkan maka glikogen diubah menjadi glukosa. Diuraikan melalui enzim glikogen fosforilase, glikogen di fosforilasi menjadi glukosa lalu keluar dalam bentuk laktat, proses ini disebut laktat *shuttle* yaitu dari astrosit ke neuron (Irawan, 2020: 28).

Glukosa diubah menjadi piruvat, lalu piruvat diubah menjadi laktat oleh enzim LDH (*lactate dehydrogenase*) lalu laktat menyebrang ke neuron, proses ini disebut sebagai *lactate shuttle*. Dioper dari astrosit ke neuron melalui *transporter* MCT2, lalu laktat masuk ke dalam neuron dan dikonversi menjadi piruvat oleh LDH. Selanjutnya, piruvat masuk kedalam siklus asam sitrat dan menghasilkan energi yang dibutuhkan oleh otak. Jika kurangnya suplai glukosa pada aliran darah dan glikogen maka neuron tidak memiliki bahan bakar yang dibutuhkan untuk berkomunikasi dengan bagian tubuh lainnya dan tidak dapat melakukan tugasnya dengan baik sehingga terjadi gangguan pada berpikir, belajar, dan mengingat sesuatu

sehingga menyebabkan menurunnya prestasi belajar (Irawan, 2020: 30).

b. Hubungan Protein dengan Prestasi Belajar

Protein masuk ke sistem pencernaan dan berubah menjadi komponen terkecil yaitu asam amino. Asam amino diserap dari makanan, kemudian diangkut melalui pembuluh darah untuk memasok otak, lalu secara aktif diangkut melintasi penghalang otak dan masuk dalam neuron, kemudian enzim ditransfer mengubah nutrisi ini menjadi *neurotransmitter* yang beda. *Neurotransmitter* dibuat di otak oleh nutrisi tertentu dari makanan (Irawan, 2020: 109).

Neurotransmitter banyak mengandung asam amino, salah satu asam amino yaitu tryptophan merupakan asam amino esensial sebagai prekursor serotonin (untuk membawa pesan antar sel dalam otak). Didalam otak tryptophan dapat mengontrol faktor perilaku, seperti kewaspadaan, tingkat depresi, agresi dan sensitivitas terhadap rasa sakit/suasana hati. Jika tryptophan tidak tercukupi maka otak tidak dapat mengontrol perilaku tersebut yang dapat menyebabkan gangguan perilaku tersebut yang bisa dapat menyebabkan gangguan konsentrasi pada saat belajar sehingga prestasi belajar menurun (Irawan, 2020: 110).

Tirosin adalah prekursor untuk tiga *neurotransmitter*, norepinefrin, dopamin, dan epinefrin. Tubuh dapat mensintesis tirosin dari fenilalanin, jadi dalam kondisi khusus penggunaan tirosin mempengaruhi *neurotransmitter* otak (pembawa pesan kimiawi yang menyampaikan informasi antar sel saraf). Saat tubuh mencerna molekul yang mengandung

tirosin, molekul tersebut diekstraksi dalam proses metabolisme yang terjadi di usus halus dan masuk ke aliran darah, dan berjalan melalui BBB (sawar darah otak) ke sel saraf dimana tirosin diangkut diubah menjadi *neurotransmitter* katekolamin. Jika terjadinya kekurangan tirosin menyebabkan depresi fisiologis dan psikologis yang mempengaruhi konsentrasi dalam belajar, juga menyebabkan menurunnya prestasi belajar siswa (Irawan, 2020: 111).

Asam amino lain yaitu sistein, dan sistein merupakan prekursor sintesis glutathione, jika glutathione tidak tercukupi, maka terjadi abnormalitas neurologis (gangguan neurologis) yang menyebabkan penurunan fungsi otak contohnya seperti mempengaruhi daya ingat, kemampuan berpikir, kesulitan dalam memahami sesuatu sehingga dapat menyebabkan penurunan prestasi belajar (Irawan, 2020: 112). Protein dalam makanan merupakan sumber utama nitrogen yang dimetabolisme oleh tubuh. Pencernaan protein dari makanan menghasilkan asam amino, kemudian diserap sel epitel usus lalu masuk aliran darah. Berbagai sel menyerap asam amino ini yang kemudian disimpan di dalam sel. Asam amino ini digunakan untuk membentuk protein dan senyawa nitrogen atau dioksidasi untuk menghasilkan energi (Sulistiyowati & Eva, 2015: 36).

Protein memiliki dua peran yang penting, sebagai enzim dan penyusun struktur otak. Protein terdiri dari 20 jenis asam amino yang berbeda, susunan rangkaian asam amino dapat menentukan jenis protein yang akan dibentuk. Dalam metabolisme tubuh, protein

akan dipecah menjadi polipeptida yang berfungsi untuk otak. Asupan protein dan zat gizi yang tersusun dari jenis asam amino akan mempengaruhi fungsi otak. Protein diperlukan untuk pembentukan sel-sel otak seperti hipokampus dan batang otak (Irawan, 2020: 115).

c. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar

Secara garis besar, metabolisme Fe dalam tubuh meliputi proses penyerapan, pengangkutan, penggunaan, penyimpanan dan ekskresi. Fe diserap dari makanan di usus halus lalu masuk plasma, kemudian keluar lewat feses dari tubuh. Di dalam plasma terjadi pembaharuan, dimana sel darah lama digantikan oleh sel darah baru. Jumlah Fe yang ditambahkan setiap hari yang asalnya dari makanan, hemoglobin, serta pemecahan sel darah merah yang telah tua lalu tubuh memprosesnya supaya bisa digunakan lagi (Sulistiyowati & Eva, 2015: 49). Terdapat tiga sumber Fe dalam tubuh yaitu dari penghancuran sel darah merah (hemolisis), dari penyimpanan tubuh dan dari saluran cerna. Dari tiga sumber di atas, sumber utama yaitu Fe hasil hemolisis (Sulistiyowati & Eva, 2015: 50).

Fe dari makanan adalah unsur Fe dalam bentuk ferro (Fe^{++}), di dalam saluran cerna direduksi agar mudah diserap oleh usus halus dalam bentuk ferri (Fe). Tubuh mempunyai cara tepat untuk mengatur masuknya Fe dalam tubuh. Fe hanya bisa masuk ke mukosa jika bersenyawa dengan apoferritin (Sulistiyowati & Eva, 2015: 51). Jumlah apoferritin di lapisan usus tergantung pada kadar Fe dalam tubuh.

Ketika Fe di dalam tubuh cukup, semua apoferritin di mukosa usus akan diikat oleh Fe menjadi ferritin. Oleh karena itu, Fe tidak dapat menembus mukosa karena tidak adanya apoferritin bebas (Sulistiyowati & Eva, 2015: 51).

Hanya jika berikatan dengan β -globulin di plasma Fe di mukosa usus dapat masuk ke aliran darah. Fe yang bergabung dengan β -globulin dinamakan feritin. Jika semua β -globulin pada plasma mengikat Fe (menjadi feritin), maka Fe^{++} yang terkandung di mukosa usus tidak bisa masuk dalam plasma serta terlepas menuju lumen usus, sel-sel mukosa usus dilepaskan kemudian diganti sel yang baru. Hanya Fe^{++} yang ada pada transferin bisa dipakai di eritropoiesis, karena sel eritroblas di sumsum tulang hanya mempunyai reseptor ferritin (Sulistiyowati & Eva, 2015: 52).

Fe yang tidak digunakan disimpan dalam stroma sumsum tulang sebagai ferritin. Selain berasal dari mukosa usus, fe yang berikatan dengan β -globulin juga berasal dari limpa, dimana sel darah merah yang tua menuju jaringan limpa dan berikatan dengan β -globulin (menjadi transferin) lalu mengikuti aliran darah menuju sumsum tulang agar dipakai eritroblas untuk membuat hemoglobin. Hemoglobin berperan dalam mengangkut oksigen menuju semua jaringan tubuh, jika hemoglobin kurang akan menyebabkan anemia, maka aktivitas tubuh menurun terutama pada kemampuan berpikir (Sulistiyowati & Eva, 2015: 53).

Metabolisme Fe untuk biosintesis hemoglobin, dimana Fe dipakai terus menerus. Sebagian besar Fe

yang bebas dalam tubuh digunakan lagi dan sebagian kecil dikeluarkan lewat keringat, feses dan urin. Fe dilepaskan dari endosom memasuki mitokondria lalu diubah menjadi heme setelah bergabung dengan protoporfirin, sisanya disimpan sebagai feritin. Sesuai pematangan eritrosit, reseptor transferrin dan feritin dilepaskan ke dalam aliran darah. Ferritin segera difagositosis oleh makrofag di sumsum tulang dan, setelah hemoglobinisasi selesai akan memasuki eritrosit (Sulistiyowati & Eva, 2015: 54).

Zat besi merupakan mikronutrien yang berperan dalam otak, mempunyai peran dalam perkembangan otak, khususnya berfungsi pada sistem penghantar saraf (*neurotransmitter*), yang berefek pada kemampuan belajar anak karena meningkatkan otak (Almatsier, 2010: 38). Kekurangan zat besi (Fe) menimbulkan anemia besi dan berdampak negatif pada fungsi otak, yang menyebabkan menurunnya prestasi belajar anak (Adriani & Wirjatmadi, 2012: 20).

d. Hubungan Asupan Seng dengan Prestasi Belajar

Proses penyerapan dan metabolisme seng mirip dengan penyerapan dan metabolisme besi. Penyerapan terjadi di bagian atas usus halus (duodenum) dan membutuhkan alat angkut. Seng diangkut albumin dan transferrin dalam darah diangkut menuju hati. Seng yang berlebihan disimpan dalam hati sebagai metallothionein, lainnya diangkut ke pankreas dan jaringan tubuh lain (Yuniastuti, 2014: 40). Pada pankreas, seng diperlukan agar enzim pencernaan dapat dilepaskan ke saluran cerna saat makan. Dengan demikian, saluran cerna menerima seng dari makanan

dan cairan pencernaan dari pankreas. Pergerakan seng di tubuh dari pankreas ke saluran pencernaan dan kembali lagi ke pankreas disebut sirkulasi entero pankreatik. Metallothionein mengatur penyerapan seng, yang disintesis dalam sel-sel dinding saluran pencernaan (Yuniastuti, 2014: 41).

Jika absorpsi seng tinggi, sebagian seng akan diubah menjadi metalotionin di sel-sel mukosa saluran cerna sebagai cadangan sehingga mengurangi absorpsi. Seperti besi, simpanan ini dihilangkan bersama sel-sel dinding usus halus yang berusia 2-5 hari. Metallothionein di hati berikatan dengan seng sampai tubuh membutuhkan (Yuniastuti, 2014: 41). Metallothionein berperan untuk mengatur kandungan seng dalam cairan ekstraseluler. Distribusi seng di antara cairan ekstraseluler, jaringan, dan organ dipengaruhi oleh keseimbangan hormonal dan situasi stres. Hati memainkan peran penting dalam redistribusi ini. Seng dikeluarkan melalui feses. Selain itu, seng diekskresikan dalam urin dan jaringan tubuh seperti jaringan kulit, sel parietal usus, cairan menstruasi, dan air mani (Yuniastuti, 2014: 41).

Metallothionein mempunyai banyak asam amino sistein dan bisa mengikat 9 gram atom logam pada tiap protein. Protein sangat erat hubungannya dengan mineral Zn. Beberapa penelitian menunjukkan sintesis thionein dirangsang oleh mineral Zn (Mutiara, 2004). Metallothionein-III (MT-III) adalah bagian spesifik metalonein yang ditemukan di otak berikatan dengan Zn dan bertindak sebagai simpanan (cadangan) Zn di otak. Metalonein-III yaitu senyawa

kompleks Zn berperan untuk pemanfaatan Zn sebagai neuromodulator (Mutiara, 2004: 27).

Kurangnya gen MT-III menghasilkan kadar Zn yang rendah di hipokampus. Hipokampus adalah struktur memanjang yang terdiri dari modifikasi korteks serebri yang memiliki banyak koneksi dengan sebagian besar sistem limbik (sistem yang mengatur perilaku di otak) dan area yang terkait erat dengan hipotalamus. Stimulasi hipokampus mengakibatkan gerakan tonik di beberapa bagian tubuh. Terkadang hal itu mengakibatkan kemarahan atau reaksi emosional lainnya (Mutiara, 2004: 28). Peran hipokampus yaitu menyediakan saluran melalui berbagai sinyal sensorik yang masuk bisa merangsang respons limbik yang sesuai. Hipokampus juga berperan dalam menghubungkan karakteristik efektif (sikap) dari berbagai isyarat sensorik dan kemudian menyampaikan informasi yang dipelajari seseorang. Jika hipokampus rusak, orang tidak dapat menyimpan informasi baru, yang mempengaruhi prestasi belajar (Mutiara, 2004: 28).

Seng biasanya ditemukan di otak, dimana ia berikatan dengan protein. Defisiensi seng berakibat fatal terutama pada pembentukan struktur otak, fungsi otak dan gangguan reaksi perilaku dan emosi (Yuniastuti, 2014: 42). Jika terjadi defisiensi seng yang kronis, dapat mengganggu sistem saraf pusat dan fungsi otak (Sulistyowati & Eva, 2015: 39).

e. Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar

Tumbuh dan kembang anak ditentukan oleh status gizi yang baik, karena status gizi yang baik dapat

meningkatkan kecerdasan yang dapat mempengaruhi prestasi belajar di sekolah (Gibney, 2009: 55). Asupan makanan yang bergizi diperlukan pada anak usia sekolah untuk menunjang perkembangan dan pertumbuhannya karena sangat berpengaruh untuk perkembangan otak, bila tidak mencukupi kebutuhan dan kondisi ini terus berlanjut, maka mengakibatkan perubahan pada metabolisme otak (Cakrawati & Mustika, 2014: 45).

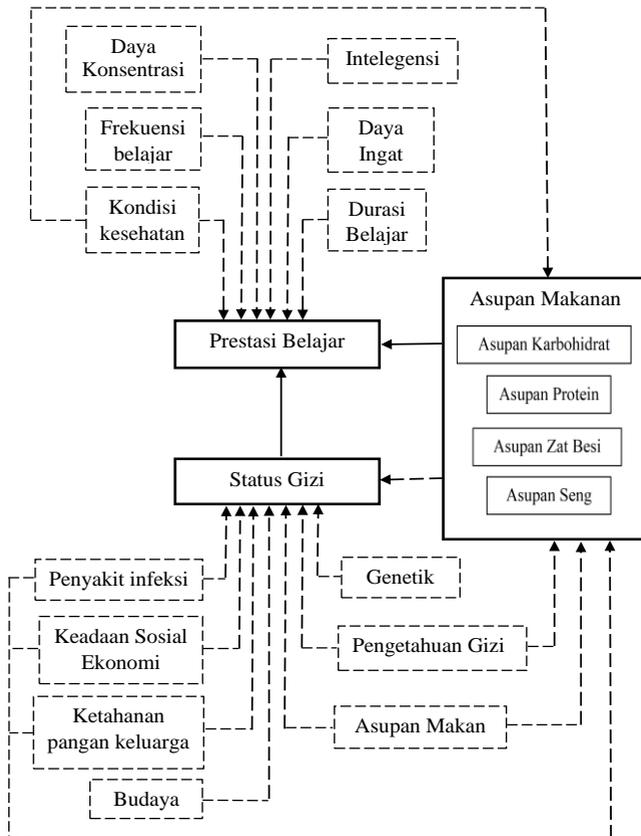
Malnutrisi terjadi karena tubuh kekurangan satu atau lebih nutrisi yang dibutuhkan serta karena tidak seimbangnya asupan energi dengan kebutuhan nutrisi seseorang. Ketidakseimbangan artinya asupan zat gizi kurang dari kebutuhan gizi seseorang. Malnutrisi dapat mengganggu pertumbuhan, menurunkan produktivitas dan konsentrasi, serta menurunkan struktur dan fungsi otak, pertahanan tubuh, dan perilaku (Almatsier, 2010: 57).

Pada kondisi yang parah dan kronis, akan terganggunya pertumbuhan tubuh maka dapat menyebabkan tubuh kecil sehingga ukuran otak juga kecil. Sel di batang otak jumlahnya berkurang serta adanya ketidakmatangan ataupun ketidaksempurnaan organisasi biokimia di otak sehingga mempengaruhi perkembangan intelektual anak. Anak dengan gizi buruk mudah mengantuk, kurang bersemangat, menghambat proses belajar di sekolah dan hasil belajarnya menurun, kemampuan berpikirnya juga menurun akibat perkembangan otak yang kurang optimal (Sa'adah *et al.*, 2014: 25). Status gizi buruk dapat mengakibatkan penurunan kecerdasan, karena sel

otak terdiri dari asam amino. Pembentukan sel otak terhambat, jika terjadinya kekurangan asam amino didalam makanan (Par'i *et al.*, 2017: 30).

B. Kerangka Teori

Kerangka teori yaitu representasi gambaran dari satu atau lebih teori yang disusun pada bentuk skema aliran secara teoritis menunjukkan hubungan antar variabel penelitian (Mustaroh & Nauri, 2018: 66). Pada penelitian ini kerangka teori ditunjukkan dalam Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Kerangka Teori

Keterangan:

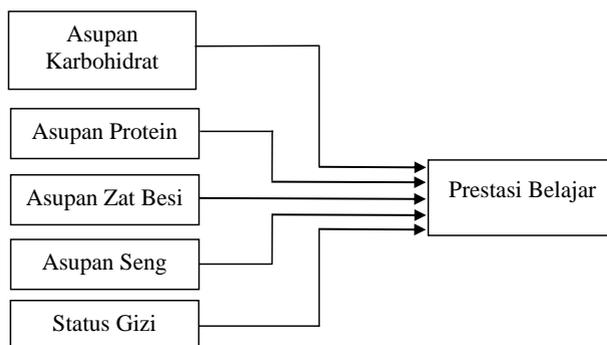
- = Variabel yang diteliti
----- = Variabel yang tidak diteliti

Berdasarkan skema di atas, menggambarkan hubungan antar variabel, yaitu asupan karbohidrat, asupan protein, asupan zat besi, asupan seng dan status gizi dengan prestasi belajar. Variabel terikat dari penelitian ini yaitu prestasi belajar, sedangkan penelitian ini variabel bebasnya yaitu asupan karbohidrat, asupan protein, asupan zat besi, asupan seng dan status gizi. Skema di atas dapat dilihat bagaimana variabel bebas yang dihubungkan dengan variabel terikat yang nantinya akan dilakukan analisis oleh peneliti.

Dari skema diatas, dapat dijelaskan bahwa daya konsentrasi, daya ingat, kondisi kesehatan, frekuensi belajar, dan durasi belajar dapat mempengaruhi prestasi belajar (Parnawi, 2020: 44). Status gizi dapat dipengaruhi oleh penyakit infeksi, genetik, keadaan sosial ekonomi, pengetahuan gizi dan asupan makan (Irianti, 2018: 59). Asupan dan kebutuhan zat gizi sangat mempengaruhi status gizi seseorang. Jika status gizi seseorang baik maka asupan gizi serta kebutuhan tubuhnya seimbang (Par'i, 2016: 37). Kecerdasan akan meningkat jika anak memiliki status gizi yang baik, karena akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan sehingga berpengaruh pada prestasi belajar di sekolah (Gibney, 2009: 50). Status gizi menjadi gizi buruk atau lebih akibat ketidakseimbangan asupan makanan (Waryono, 2010: 26).

C. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual ialah hubungan antar konsep yang diamati ataupun diukur melalui penelitian yang akan dilakukan, dengan adanya kerangka konseptual yang mengarah pada analisis hasil penelitian (Suryadi *et al.*, 2019: 48). Berdasarkan kerangka teori yang sudah dijelaskan, maka konsep penelitian ini adalah melihat korelasi antara asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi yang merupakan variabel bebas dengan prestasi belajar yang merupakan variabel terikat, selanjutnya dihubungkan antar variabel seperti pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan sementara yang akan diuji kebenarannya dan hasil yang diperoleh akan disimpulkan. Terdapat beberapa jenis kesimpulannya yaitu benar atau salah, terkait atau tidak terkait, dan diterima atau ditolak (Mustaroh & Nauri, 2018: 54). Berdasarkan hal tersebut maka diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. H_0 diterima :
 - a. Tidak terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar
 - b. Tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan prestasi belajar
 - c. Tidak terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan prestasi belajar
 - d. Tidak terdapat hubungan antara asupan seng dengan prestasi belajar
 - e. Tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan prestasi belajar
2. H_a ditolak :
 - a. Terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar
 - b. Terdapat hubungan antara asupan protein dengan prestasi belajar
 - c. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan prestasi belajar
 - d. Terdapat hubungan antara asupan seng dengan prestasi belajar
 - e. Terdapat hubungan antara status gizi dengan prestasi belajar

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Variabel Penelitian

1. Jenis Penelitian

Desain penelitian ini bersifat *cross sectional*, yang artinya menyelidiki hubungan antara faktor resiko (independen) dengan efek atau akibat (dependen), serta data dikumpulkan secara bersamaan dalam satu waktu antara faktor resiko (variabel independen) dengan akibatnya (variabel dependen) (Mustaroh & Nauri, 2018: 47).

2. Variabel Penelitian

a. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas diartikan sebagai variabel yang mempengaruhi dan menyebabkan perubahan pada variabel terikat. Variabel bebas dikenal sebagai variabel independen, stimulus, prediktor atau anteseden, kausa, determinan (Adiputra *et al.*, 2021: 61). Variabel bebas pada penelitian ini terdiri dari asupan karbohidrat (X_1), protein (X_2), zat besi (X_3), seng (X_4), dan status gizi (X_5).

b. Variabel terikat (Y)

Variabel terikat merupakan akibat dari variabel bebas, variabel terikat berubah karena perubahan variabel bebas. Variabel terikat disebut juga variabel dependen (Adiputra *et al.*, 2021: 62). Variabel terikat pada penelitian ini terdiri dari prestasi belajar (Y).

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MI Ma'had Islam Kopeng, tepatnya di Jl. Pangeran Diponegoro Km. 13, Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang, Provinsi Jawa Tengah, Kodepos 50774.

2. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan selama 13 bulan diawali dari bulan November 2022 sampai dengan bulan Desember 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah yang digeneralisasikan meliputi subjek atau objek dengan jumlah dan ciri tertentu yang dipelajari oleh peneliti untuk ditarik kesimpulannya (Adiputra *et al.*, 2021: 64). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa/siswi kelas 5 SD di MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Kelas 5 SD terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas 5A dengan jumlah murid 20 anak dan kelas 5B berjumlah 22 anak, jadi total populasi adalah 42 siswa/siswi.

2. Sampel Penelitian

Sampel merupakan sebagian kecil dari kuantitas dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Jika populasi besar dan peneliti tidak dapat mempelajari semua yang ada karena keterbatasan dana, waktu dan sumber daya manusia, maka peneliti bisa menggunakan sampel yang diambil dari populasi tersebut (Adiputra *et al.*, 2021: 64). Menurut Sugiyono (2019: 32) apabila jumlah populasi tidak cukup hingga 100 orang, maka sebaiknya sampel sama dengan jumlah populasi. Oleh karena itu sampel pada penelitian ini sama dengan jumlah populasi yaitu seluruh

murid kelas 5 SD di MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Kabupaten Semarang.

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan total sampling. Total sampling merupakan teknik pengambilan sampel dimana seluruh anggota populasi dijadikan sampel semua (Sugiyono, 2019: 33). Pengambilan sampel dilakukan dengan mendatangi rumah siswa yang didampingi oleh orang tua/wali siswa/i MI Ma'had Islam Kopeng. Penentuan sampel menggunakan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, berikut penentuan kriteria :

a. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi adalah kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2018: 39). Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah :

- 1) Siswa/i MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Kabupaten Semarang yang berusia 6-12 tahun.
- 2) Siswa/i yang bersedia menjadi responden dengan menandatangani form *informed consent*.

b. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi merupakan kriteria subjek yang tidak ada, apabila subjek memiliki kriteria eksklusif tersebut maka subjek dikeluarkan dari penelitian (Sugiyono, 2019: 42). Kriteria eksklusi adalah ciri-ciri anggota populasi yang tidak dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2018: 40). Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah:

- 1) Siswa/i yang menyatakan keluar di tengah-tengah penelitian.

2) Siswa yang berusia >12 tahun

D. Definisi Operasional

Definisi operasional bertujuan untuk memudahkan peneliti dalam mengumpulkan data, mengolah data, dan analisis data (Mustaroh & Nauri, 2018: 51). Menurut Sugiyono (2014: 38) definisi operasional dapat diartikan sebagai sebuah unsur dalam penelitian yang memuat pengertian, cara pengukuran dan informasi-informasi dari variabel yang diteliti guna mempermudah penelitian. Definisi operasional penelitian ini tersusun pada Tabel 15 berikut.

Tabel 15. Definisi Operasional

Variabel	Definisi	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
Asupan Karbohidrat	Jumlah asupan karbohidrat didapatkan melalui recall 2x24 jam dan bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>Food Recall</i>	1) Kurang <80% 2) Cukup 80-110% 3) Lebih > 110% (WNPG, 2022).	Ordinal
Asupan Protein	Jumlah asupan protein didapatkan melalui recall 2x24 jam dan bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>Food Recall</i>	1) Kurang <80% 2) Cukup 80-110% 3) Lebih > 110% (WNPG, 2022).	Ordinal
Asupan Zat Besi	Jumlah asupan zat besi didapatkan melalui recall	Formulir <i>Food Recall</i>	1) Cukup $\geq 77\%$ 2) Kurang <77%	Ordinal

	2x24 jam dan bandingkan dengan AKG sampel		(Gibson, 2005).	
Asupan Seng	Jumlah asupan seng yang diperoleh dari makanan sehari-hari melalui recall 2x24 jam dan di bandingkan dengan AKG sampel.	Formulir <i>Food Recall</i>	1) Cukup $\geq 77\%$ 2) Kurang $< 77\%$ (Gibson, 2005).	Ordinal
Status Gizi	Status gizi adalah keadaan tubuh manusia yang dihasilkan dari konsumsi makanan dan pemanfaatan zat gizi (Mardalena, 2017).	BB = Timbang TB = <i>Microtoi se</i>	IMT/U: 1) Gizi buruk < -3 SD 2) Kurang -3 SD sd < -2 SD 3) Baik -2 s/d $+1$ SD 4) Gizi lebih $> +1$ SD 5) Obesitas $> +2$ SD (Kemenkes RI, 2020).	Ordinal
Prestasi Belajar	Prestasi belajar adalah hasil dari pembelajaran yang diperoleh	Rata-rata nilai PTS dan PAS semester ganjil dan	1) Tuntas: ≥ 70 2) Tidak tuntas: ≤ 70	Ordinal

setelah dinilai dan dievaluasi dapat saja rendah, sedang maupun tinggi (Helmawati, 2018).	genap 2022/2023 yang belum dilakukan perbaikan pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Inggris, IPA, IPS.	(MI Ma'had Islam Kopeng).
---	--	---------------------------

E. Prosedur Penelitian

1. Instrumen Penelitian

Instrumen diartikan alat bantu yang dipilih mengukur variabel yang diamati dalam suatu penelitian dan digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatannya untuk mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis & dipermudah olehnya (Sugiyono, 2015: 58).

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan yaitu :

- a. Timbangan Digital.
- b. *Microtoise*.
- c. Form *food recall* 24 jam.

2. Data yang Dikumpulkan

- a. Data Primer

Sumber data pertama yang langsung diberikan kepada peneliti disebut dengan data primer (Sugiyono, 2017: 31). Data primer yang dikumpulkan

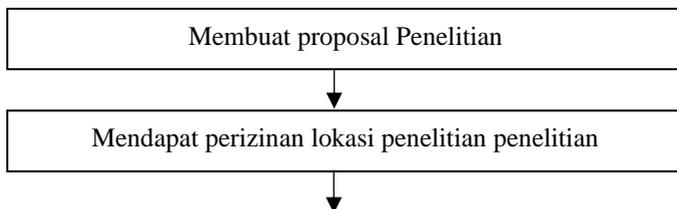
dalam penelitian ini yaitu identitas sampel (nama, kelas, umur, alamat, jenis kelamin, tanggal lahir, berat badan, dan tinggi badan), data asupan karbohidrat, protein, zat besi, dan seng.

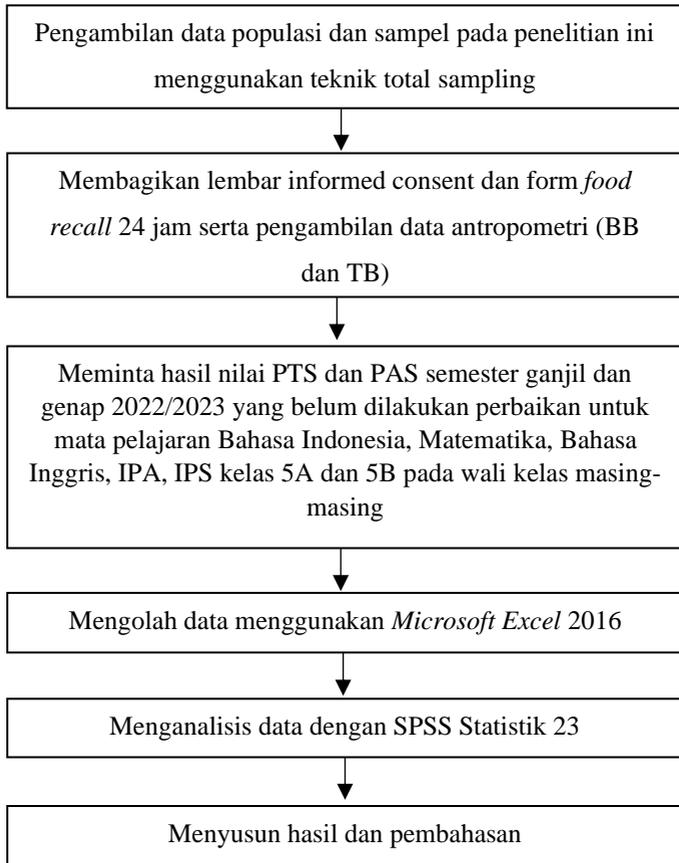
b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data kedua yang tidak langsung diberikan kepada peneliti yang umumnya diperoleh dari literatur, penelitian terdahulu, buku, instansi atau instansi terkait, dan sebagainya yang digunakan sebagai pendukung data primer (Sugiyono, 2017: 31). Dalam penelitian ini, data sekunder yang dikumpulkan yaitu daftar nama siswa/i MI Ma'had Islam Kopeng kelas 5, nilai PTS dan PAS semester ganjil dan genap 2022/2023 pada mata pelajaran Bahasa Indonesia, Matematika, Bahasa Inggris, IPA, dan IPS tanpa perbaikan, serta beberapa sumber pustaka yang berasal dari jurnal dan buku.

3. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dimulai dari proses menyusun proposal sampai dengan proses penyusunan hasil dan pembahasan. Prosedur pengumpulan data pada penelitian ini mengacu pada Gambar 3 berikut.





Gambar 3. Prosedur Pengumpulan Data

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan Data

Pengolahan data dilaksanakan setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul. Tahap pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistik 23. Proses pengolahan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

a. *Editing*

Data yang terkumpul kemudian dilakukan pemeriksaan untuk menghindari kesalahan atau kekurangan yang terdapat dalam data. Peneliti melihat kelengkapan data pengukuran antropometri, nilai PTS dan PAS, dan form *food recall* 24 jam sudah terisi semua. Hal ini perlu dilakukan agar data yang belum lengkap dapat segera dilengkapi sebelum melakukan analisis data.

b. *Coding*

Setelah selesai melakukan pengeditan, maka selanjutnya dilakukan pengkodean atau *coding*. Pengkodean merupakan mengubah data yang telah didapatkan menjadi sebuah kode yang dapat berupa angka atau bilangan (Jus'at, 2019: 21). Dalam tahap ini, diberikan kode sesuai dengan jenisnya agar memudahkan penginputan data ke dalam software SPSS yaitu :

- 1) Asupan Karbohidrat
 - Kode 1 : Kurang (<80%)
 - Kode 2 : Cukup (80-110%)
 - Kode 3 : Lebih (>110%)
- 2) Asupan Protein
 - Kode 1 : Kurang (<80%)
 - Kode 2 : Cukup (80-110%)
 - Kode 3 : Lebih (80-110%)
- 3) Asupan Zat Besi
 - Kode 1 : Kurang (<77%)
 - Kode 2 : Cukup (\geq 77%)
- 4) Asupan Seng
 - Kode 1 : Kurang (<77%)

Kode 2 : Cukup ($\geq 77\%$)

5) Status Gizi

Kode 1 : Gizi buruk ($Z\text{-score} < -3 \text{ SD}$)

Kode 2 : Kurang ($Z\text{-score} -3 \text{ SD}$ sd $< -2 \text{ SD}$)

Kode 3 : Baik ($Z\text{-score} -2 \text{ SD}$ sd $+1 \text{ SD}$)

Kode 4 : Lebih ($Z\text{-score} +1 \text{ SD}$ sd $+2 \text{ SD}$)

Kode 5 : Obesitas ($Z\text{-score} > +2 \text{ SD}$)

6) Prestasi Belajar

Kode 1 : Tidak Tuntas (≥ 70)

Kode 2 : Tuntas (≤ 70)

c. *Entering*

Entering merupakan kegiatan untuk memasukan data yang telah diperoleh ke dalam *excel* secara urut dan sistematis. Dalam tahapan ini tujuannya agar dapat mempermudah memasukan data ke dalam *software* SPSS yang kemudian data tersebut akan diolah atau dianalisis.

d. *Cleaning*

Sebelum dilakukan analisis data, *cleaning* tujuannya untuk pemeriksaan data kembali karena memungkinkan masih adanya data yang kurang atau salah. Dalam langkah ini dilakukan mengecek kembali data yang dimasukkan pada bagian *entry* untuk melihat apakah ada kesalahan data pada hasil analisis.

2. Analisis Data

Analisis data diartikan sebagai proses mencari dan menyusun data yang didapat dari hasil wawancara, catatan lapangan dan dokumentasi, dengan mengorganisasikan data ke dalam kategori. Kemudian, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola,

memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan (Sugiyono, 2019: 482). Beberapa tahapan analisis data yang digunakan yaitu:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat tujuannya mendeskripsikan karakteristik pada masing variabel asupan karbohidrat, asupan protein, asupan zat besi, asupan seng, status gizi, dan prestasi belajar yang hasilnya diperoleh disajikan berbentuk persentase menggunakan program SPSS 23. Distribusi dan persentase masing-masing variabel dihitung dengan menggunakan proses yang disebut analisis univariat, yang diterapkan pada setiap variabel dan temuan penelitian (Notoatmodjo, 2010: 52).

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk menguji hipotesis yaitu apakah terdapat hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. Penggunaan uji *rank spearman* bertujuan untuk mencari hubungan antara variabel berskala ordinal dan ordinal (Sugiyono, 2019). Menurut Sugiyono (2015: 41) rumus korelasi *rank spearman* adalah sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = Nilai korelasi *spearman*

d = Selisih antara X dan Y

N = Jumlah pasangan data

Setelah didapatkan hasil, maka $p\text{-value} < 0,05$ dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima

yang artinya terdapat hubungan/korelasi antara variabel dependen dan variabel independen. Jika nilai $p\text{-value} > 0,05$ berarti tidak ada hubungan/korelasi antara variabel dependen dan independen. Uji *rank spearman* menggunakan SPSS 23.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang

Mi Ma'had Islam Kopeng termasuk sekolah dasar berlandaskan agama Islam di bawah naungan Lembaga Pendidikan Ma'arif Nahdlatul Ulama (LP Ma'arif NU) dengan kurikulum SD dan kurikulum keagamaan. Lembaga Pendidikan Ma'arif Nahdlatul Ulama yaitu aparat departentasi Nahdlatul Ulama untuk pelaksana kebijakan-kebijakan pendidikan Nahdlatul Ulama, yang ada di tingkat Pengurus Besar, Pengurus Wilayah, Pengurus Cabang, dan Pengurus Majelis Wakil Cabang. Dibawah ini merupakan lokasi map MI Mahad Islam Kopeng yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Skala 1 : 1.525.000

Gambar 4. Lokasi Map MI Ma'had Islam Kopeng

Sekolah ini berdekatan dengan kantor kecamatan getasan di Jl. Magelang-Salatiga. Mi Ma'had Islam kopeng memiliki 12 ruang kelas dimana masing-masing tingkatan memiliki 2 kelas salah satunya kelas 5 yang terdiri dari kelas 5A dan kelas 5B. Sekolah tingkat Madrasah Ibtidaiyah memiliki perbedaan dengan sekolah dasar lainnya yaitu dikarenakan adanya mata pelajaran yang memfokuskan pada pokok bahasan agama islam, dan juga memiliki durasi kegiatan belajar mengajar yang lebih padat dibandingkan sekolah lainnya. Adapun waktu jam istirahat di Mi Ma'had Islam Kopeng untuk hari senin sampai kamis memiliki waktu jam istirahat sebanyak 2x yaitu pada jam 09.00 dan jam 11.00, lalu untuk hari jumat dan sabtu sebanyak 1x pada jam 9.00. Selain itu, di Mi Ma'had Islam Kopeng memiliki kantin di dalam sekolah dan juga terdapat beberapa yang berjualan makanan ataupun minuman di luar sekolah.

2. Gambaran Karakteristik Responden

Sasaran pada penelitian ini yaitu karakteristik responden yang memiliki usia 10-12 tahun dan berjenis kelamin laki-laki dan perempuan yang berjumlah 42 orang. Data distribusi dan persentase karakteristik responden, dapat dilihat pada Tabel 16 berikut.

Tabel 16. Distribusi dan Persentase Karakteristik Responden

Karakteristik Subjek	Jumlah	
	n	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	23	55
Perempuan	19	45
Total	42	100
Usia		
10 Tahun	2	5

11 Tahun	40	95
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 16 diatas, dapat diketahui bahwa karakteristik subjek yang menjadi sasaran penelitian ini yaitu dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 23 responden (55%) dan jenis kelamin perempuan sebanyak 19 responden (45%), dilihat dari hasil tersebut maka mayoritas memiliki jenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 23 responden (55%). Adapun untuk data usia pada penelitian ini yaitu dengan usia 10 tahun sebanyak 2 responden (5%) dan usia 11 tahun sebanyak 40 responden (95%), dilihat dari hasil tersebut maka mayoritas memiliki usia 11 tahun yaitu sebanyak 40 responden (95%).

3. Hasil Analisis

a. Analisis Univariat

1) Prestasi Belajar

Berdasarkan data yang diperoleh, prestasi belajar dapat dibagi menjadi dua kategori yakni prestasi belajar tidak tuntas dan prestasi belajar tuntas. Data prestasi belajar yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 17 berikut.

Tabel 17. Distribusi dan Persentase Prestasi Belajar

Prestasi Belajar	Jumlah	
	n	%
Tidak Tuntas	33	79
Tuntas	9	21
Total	42	100

Sumber : Data Sekunder

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 17 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 33 responden (79%) dan yang memiliki prestasi belajar yang tuntas sebanyak 9 responden (21%). Dilihat dari hasil tersebut maka mayoritas responden memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas, hal ini dapat terjadi karena data prestasi belajar siswa diperoleh dari hasil nilai PTS dan PAS tanpa perbaikan atau remedial, jadi nilai tersebut merupakan nilai murni dari hasil yang diperoleh siswa. Prestasi belajar yang rendah atau tidak tuntas dapat disebabkan karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore, selain itu mayoritas siswa juga jarang sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah.

Sarapan pagi merupakan faktor yang mempengaruhi konsentrasi belajar anak di sekolah. Makan pagi atau sarapan pagi mempunyai peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi anak sekolah, karena dapat meningkatkan konsentrasi belajar dan memudahkan menyerap pelajaran di sekolah, sehingga prestasi belajar menjadi baik. Sarapan menyumbangkan energi sebesar 25% dari kebutuhan gizi sehari. Glukosa merupakan bahan

bakar otak sehingga dapat membantu dalam mempertahankan konsentrasi, meningkatkan kewaspadaan, dan memberi kekuatan untuk otak. Namun, masih banyak anak yang tidak membiasakan sarapan pagi sebelum ke sekolah. Kebiasaan mengabaikan sarapan pagi mengakibatkan tubuh tidak mendapatkan asupan zat gizi yang cukup sehingga mempengaruhi prestasi belajar anak (Marvelia *et al.*, 2020: 199). Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

2) Asupan Karbohidrat

Berdasarkan data yang diperoleh, asupan karbohidrat dapat dibagi menjadi tiga kategori yakni asupan karbohidrat kurang, asupan karbohidrat cukup, dan asupan karbohidrat lebih. Data asupan karbohidrat yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 18 berikut.

Tabel 18. Distribusi dan Persentase Asupan Karbohidrat

Asupan Karbohidrat	Jumlah	
	n	%
Kurang	26	62
Cukup	16	38
Lebih	0	0
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 18 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang

memiliki asupan karbohidrat yang kurang sebanyak 26 responden (62%) dan responden yang memiliki asupan karbohidrat yang cukup sebanyak 16 responden (38%). Dilihat dari hasil tersebut maka sebagian besar responden memiliki asupan karbohidrat yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi menu makanan sumber karbohidrat sebanyak 2-3x sehari dalam porsi yang sedikit pada hari sekolah maupun hari libur sehingga kebutuhan karbohidrat dalam sehari tidak dapat tercukupi.

3) Asupan Protein

Berdasarkan data yang diperoleh, asupan protein dapat dibagi menjadi tiga kategori yakni asupan karbohidrat kurang, asupan karbohidrat cukup, dan asupan karbohidrat lebih. Data asupan karbohidrat yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 19 berikut.

Tabel 19. Distribusi dan Persentase Asupan Protein

Asupan Protein	Jumlah	
	n	%
Kurang	23	55
Cukup	19	45
Lebih	0	0
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 19 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki asupan protein yang kurang sebanyak 23 responden (55%) dan responden yang

memiliki asupan protein cukup sebanyak 19 responden (45%). Dilihat dari hasil tersebut maka sebagian besar responden memiliki asupan protein yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi menu makanan sumber protein sebanyak 2-3x sehari dalam porsi yang sedikit pada hari sekolah maupun hari libur sehingga kebutuhan protein dalam sehari tidak dapat tercukupi.

4) Asupan Zat Besi

Berdasarkan data yang diperoleh, asupan zat besi dapat dibagi menjadi dua kategori yakni asupan zat besi kurang dan asupan zat besi cukup. Data asupan zat besi yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 20 berikut.

Tabel 20. Distribusi dan Persentase Asupan Zat Besi

Asupan Zat Besi	Jumlah	
	n	%
Kurang	25	60
Cukup	17	40
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 20 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki asupan zat besi yang kurang sebanyak 25 responden (60%) dan responden yang memiliki asupan zat besi yang cukup sebanyak 17 responden (40%). Dilihat dari hasil tersebut maka sebagian besar responden memiliki asupan

zat besi yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi sumber makanan zat besi sebanyak 1-2x sehari dalam porsi yang sedikit pada hari sekolah maupun hari libur sehingga kebutuhan zat besi dalam sehari tidak dapat tercukupi.

5) Asupan Seng

Berdasarkan data yang diperoleh, asupan seng dapat dibagi menjadi dua kategori yakni asupan seng kurang dan asupan seng cukup. Data asupan seng yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 21 berikut.

Tabel 21. Distribusi dan Persentase Asupan Seng

Asupan Seng	Jumlah	
	n	%
Kurang	28	67
Cukup	14	33
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 21 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki asupan seng yang kurang sebanyak 28 responden (67%) dan responden yang memiliki asupan seng yang cukup sebanyak 14 responden (33%). Dilihat dari hasil tersebut maka sebagian besar responden memiliki asupan seng yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi sumber makanan seng sebanyak 1-2x sehari dalam porsi yang sedikit pada hari

sekolah maupun hari libur sehingga kebutuhan seng dalam sehari tidak dapat tercukupi.

6) Status Gizi

Berdasarkan data yang diperoleh, status gizi dapat dibagi menjadi dua kategori yakni status gizi kurang, status gizi baik, dan status gizi lebih. Data status gizi yang didapatkan kemudian didistribusikan dengan jumlah persentase seperti yang dapat terlihat pada Tabel 22 berikut.

Tabel 22. Distribusi dan Persentase Status Gizi

Status Gizi	Jumlah	
	n	%
Buruk	0	0
Kurang	17	40
Baik	19	45
Lebih	6	14
Obesitas	0	0
Total	42	100

Sumber : Data Primer

Sebagaimana yang terlihat pada Tabel 22 diatas, dapat diketahui bahwa responden yang memiliki status gizi kurang sebanyak 17 responden (40%), kemudian responden yang memiliki status gizi baik sebanyak 19 responden (45%), dan responden dengan status gizi lebih sebanyak 6 responden (14%). Dilihat dari hasil tersebut maka sebagian besar responden memiliki status gizi baik, hal ini dapat terjadi karena responden memiliki pola makan 3 kali sehari dilengkapi dengan selingan di waktu siang atau sore. Setelah pulang sekolah responden

melanjutkan aktivitas seperti bermain *handphone* di dalam rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain. Maka dari hasil wawancara tersebut jumlah energi yang dikonsumsi dan jumlah energi yang keluar tidak seimbang, sehingga akan menyebabkan status gizi kurang.

b. Analisis Bivariat

1) Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Prestasi Belajar

Pada analisis ini, pendekatan yang dilakukan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel asupan karbohidrat dengan variabel prestasi belajar adalah uji *rank spearman*. Adapun hasil uji hubungan antara dua variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 23 berikut.

Tabel 23. Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Prestasi Belajar

Asupan Karbohidrat	Prestasi Belajar			r	p-value
	Tidak Tuntas	Tuntas	Total		
Kurang	23 (54,8%)	3 (7,1%)	26 (61,9%)	0,3 07	0,0 48
Cukup	10 (23,8%)	6 (14,3%)	16 (38,1%)		
Lebih	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Total	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)		

Sumber : Uji Rank Spearman

Berdasarkan Tabel 23 diatas, diketahui bahwa terdapat 26 responden (61,9%) dengan

asupan karbohidrat yang kurang memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 23 responden (54,8%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 3 responden (7,1%). Sebanyak 16 responden (38,1%) dengan asupan karbohidrat yang cukup memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas yakni sebanyak 10 responden (23,8%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 6 responden (14,3%).

Setelah dilakukan uji *rank spearman*, diperoleh hasil *p-value* = 0,048 yang menunjukkan bahwa korelasi antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar memiliki hubungan. Adapun hasil koefisien korelasinya (r) = 0,307 (berarah positif) dengan korelasi lemah, dalam artian semakin cukup asupan karbohidrat maka prestasi belajar juga akan semakin tuntas. Hal ini terjadi karena karbohidrat membantu otak menghasilkan energi (ATP) yang disebut glukosa, yang seperti bahan bakar untuk otak. Otak selalu membutuhkan energi bahkan saat sedang tidur karena selalu bekerja dan membutuhkan suplai energi yang tetap. Otak menggunakan banyak energi untuk mengirim pesan antar selnya. Ketika asupan karbohidrat mencukupi kebutuhan dan dari cadangan didalam tubuh juga mencukupi, otak dapat berfungsi dengan baik, termasuk dalam pemrosesan informasi, konsentrasi, dan pengambilan keputusan pada saat pelajaran

berlangsung, sehingga prestasi belajar juga semakin baik (Irawan, 2020: 28).

2) Hubungan Asupan Protein dengan Prestasi Belajar

Pada analisis ini, pendekatan yang dilakukan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel asupan karbohidrat dengan variabel prestasi belajar adalah uji *rank spearman*. Adapun hasil uji hubungan antara dua variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 24 berikut.

Tabel 24. Hubungan Asupan Protein dengan Prestasi Belajar

Asupan Protein	Prestasi Belajar			r	p-value
	Tidak Tuntas	Tuntas	Total		
Kurang	21 (50%)	2 (4,8%)	23 (54,8)	0,3	0,0
Cukup	12 (28,6%)	7 (16,6%)	19 (45,2%)		
Lebih	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Total	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)	41	27

Sumber : Uji Rank Spearman

Berdasarkan Tabel 24 diatas, diketahui bahwa terdapat 23 responden (54,8%) dengan asupan protein yang kurang, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 21 responden (50%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 2 responden (4,8%). Sebanyak 19 responden (45,2%) dengan asupan protein yang cukup, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 12 responden (28,6%) dan prestasi

belajar yang tuntas sebanyak 7 responden (16,6%).

Setelah dilakukan uji *rank spearman*, diperoleh hasil *p-value* = 0,027 yang menunjukkan bahwa korelasi antara asupan protein dengan prestasi belajar memiliki hubungan. Adapun hasil koefisien korelasinya (r) = 0,341 (berarah positif) dengan korelasi lemah, dalam artian semakin cukup asupan protein maka prestasi belajar juga akan semakin tuntas. Hal ini terjadi karena protein masuk ke sistem pencernaan dan berubah menjadi komponen terkecil yaitu asam amino. Asam amino diserap dari makanan, kemudian diangkut melalui pembuluh darah untuk memasok otak, lalu secara aktif diangkut melintasi penghalang otak dan masuk dalam neuron, neuron berfungsi mentransfer pesan (impuls saraf) ke otak. Ketika asupan protein mencukupi kebutuhan dan dari cadangan didalam tubuh juga mencukupi, maka neuron juga dapat berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan prestasi belajar menjadi semakin tuntas (Irawan, 2020: 109).

3) Hubungan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar

Pada analisis ini, pendekatan yang dilakukan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel asupan zat besi dengan variabel prestasi belajar adalah uji *rank spearman*. Adapun hasil uji hubungan antara dua variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 25 berikut.

Tabel 25. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar

Asupan Zat Besi	Prestasi Belajar			r	p- val ue
	Tidak Tuntas	Tuntas	Total		
Kurang	23 (54,8%)	2 (4,8%)	25 (59,6%)	0,3 97	0,0 09
Cukup	10 (23,8%)	7 (16,6%)	17 (40,4%)		
Total	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)		

Sumber : Uji Rank Spearman

Berdasarkan Tabel 25 diatas, diketahui bahwa terdapat 25 responden (59,6%) dengan asupan zat besi yang kurang, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 23 responden (54,8%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 2 responden (4,8%). Sebanyak 17 responden (40,4%) dengan asupan zat besi yang cukup, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 10 responden (23,8%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 7 responden (16,6%).

Setelah dilakukan uji *rank spearman*, diperoleh hasil *p-value* = 0,009 yang menunjukkan bahwa korelasi antara asupan zat besi dengan prestasi belajar memiliki hubungan. Adapun hasil koefisien korelasinya (r) = 0,397 (berarah positif) dengan korelasi lemah, dalam artian semakin cukup asupan zat besi maka prestasi belajar juga akan semakin tuntas. Hal ini terjadi karena zat besi berfungsi sebagai pembentukan hemoglobin. Hemoglobin

berperan dalam mengangkut oksigen menuju semua jaringan tubuh termasuk ke dalam otak. Ketika asupan zat besi mencukupi kebutuhan dan dari cadangan didalam tubuh juga mencukupi, maka oksigen dapat menuju ke semua jaringan tubuh dengan lancar sehingga tidak adanya gejala seperti badan menjadi lemas dan mudah mengantuk akibat kekurangan zat besi, maka dari itu prestasi belajar juga menjadi tuntas (Sulistyowati & Eva, 2015: 53).

- 4) Hubungan Asupan Seng dengan Prestasi Belajar
 Pada analisis ini, pendekatan yang dilakukan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel asupan seng dengan variabel prestasi belajar adalah uji *rank spearman*. Adapun hasil uji hubungan antara dua variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 26 berikut.

Tabel 26. Hubungan Asupan Seng dengan Prestasi Belajar

Asupan Seng	Prestasi Belajar			r	p-value
	Tidak Tuntas	Tuntas	Total		
Kurang	25 (59,6%)	3 (7,1%)	28 (66,7%)	0,3 69	0,016
Cukup	8 (19%)	6 (14,3%)	14 (33,3%)		
Total	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)		

Sumber : Uji Rank Spearman

Berdasarkan Tabel 26 diatas, diketahui bahwa terdapat 28 responden (66,7%) dengan asupan seng yang kurang, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 25 responden (59,6%) dan prestasi belajar yang tuntas

sebanyak 3 responden (7,1%). Sebanyak 14 responden (33,3%) dengan asupan seng yang cukup, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 8 responden (19%) dan prestasi belajar yang tuntas sebanyak 6 responden (14,3%).

Setelah dilakukan uji *rank spearman*, diperoleh hasil *p-value* = 0,016 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan seng dengan prestasi belajar. Adapun hasil koefisien korelasinya (r)=0,369 (berarah positif) dengan korelasi lemah, dalam artian semakin cukup asupan seng maka prestasi belajar juga akan semakin tuntas. Hal ini terjadi karena seng diperlukan untuk sintesis serotonin. Serotonin adalah salah satu zat kimia dalam tubuh yang berperan untuk mengendalikan emosi dan suasana hati. Seng juga banyak ditemukan di dalam neuron hipokampus, hipokampus merupakan bagian kecil di otak yang berperan penting dalam menyimpan informasi baru, emosi, dan perilaku sosial (Mutiara, 2004: 28). Ketika asupan seng mencukupi kebutuhan dan dari cadangan didalam tubuh juga mencukupi, maka seng dapat mensintesis serotonin dengan baik tanpa gangguan dan juga hipokampus dapat menjalankan fungsinya dengan baik untuk menyimpan informasi baru seperti saat pelajaran berlangsung, sehingga prestasi belajar juga menjadi tuntas (Sulistiyowati & Eva, 2015: 39).

5) Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar

Pada analisis ini, pendekatan yang dilakukan peneliti untuk mengetahui hubungan antara variabel status gizi dengan variabel prestasi belajar adalah uji *rank spearman*. Adapun hasil uji hubungan antara dua variabel tersebut dapat dilihat pada Tabel 27 berikut.

Tabel 27. Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar

Status Gizi	Prestasi Belajar			r	p-value
	Tidak Tuntas	Tuntas	Total		
Buruk	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0,324	0,036
Kurang	17 (40,5%)	0 (0%)	17 (40,5%)		
Baik	11 (26,2%)	8 (19%)	19 (45,2%)		
Lebih	5 (11,9)	1 (2,4)	6 (14,3)		
Obesitas	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)		
Total	33 (78,6%)	9 (21,4%)	42 (100%)		

Sumber : Uji Rank Spearman

Berdasarkan Tabel 27 diatas, diketahui bahwa terdapat 17 responden (40,5%) dengan status gizi yang kurang, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 17 responden (40,5%) dan prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 0 responden (0%). Sebanyak 19 responden (45,2%) dengan status gizi yang baik, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 11 responden (26,2%) dan prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 8 responden

(19%). Adapun sebanyak 6 responden (14,3%) dengan status gizi yang lebih, memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 5 responden (11,9%) dan prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 1 responden (2,4%).

Setelah dilakukan uji *rank spearman*, diperoleh hasil *p-value* = 0,036 yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara status gizi dengan prestasi belajar. Adapun hasil koefisien korelasinya (r) = 0,324 (berarah positif) dengan korelasi sangat lemah, dalam artian semakin baik status gizi maka prestasi belajar juga akan semakin tuntas. Hal ini terjadi dikarenakan status gizi normal bisa meningkatkan kecerdasan. Asupan gizi yang baik berperan untuk tercapainya pertumbuhan badan dengan optimal yang mencakup pertumbuhan otak sehingga menentukan kecerdasan seseorang. Jika terjadinya status gizi kekurangan gizi menyebabkan terganggunya pertumbuhan badan, badan dan ukuran otak yang kecil, berkurangnya jumlah sel di otak dan terjadi ketidaksempurnaan dan ketidakmatangan organisasi biokimia dalam otak sehingga berpengaruh pada kecerdasan otak. Ketika memiliki status gizi yang baik maka anak tidak akan mudah mengantuk, kurang bersemangat, menghambat proses belajar di sekolah. Oleh karenanya anak akan memiliki prestasi belajar yang tuntas apabila status gizinya juga baik (Fauzan *et al.*, 2021: 27).

B. Pembahasan Penelitian

1. Analisis Univariat

a) Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas sebanyak 33 orang (79%) dan yang memiliki prestasi belajar yang tuntas sebanyak 9 responden (21%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas, hal ini dapat terjadi karena data prestasi belajar diambil dari nilai PAS dan PTS siswa tanpa perbaikan atau remedial sehingga banyak siswa yang memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas. Prestasi belajar yang tidak tuntas atau rendahnya prestasi belajar siswa dapat disebabkan oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor biologis (kondisi fisik yang normal, kondisi kesehatan fisik, asupan zat gizi), faktor psikologis (intelegensi, kemauan, bakat, daya ingat, daya konsentrasi). Adapun yang termasuk dalam faktor eksternal yaitu faktor lingkungan keluarga, faktor lingkungan sekolah, faktor lingkungan masyarakat, dan faktor waktu (durasi dan frekuensi belajar) (Parnawi, 2020: 35).

Terkait prestasi belajar dari hasil wawancara yang dilakukan sebagian besar siswa memiliki prestasi belajar yang tidak tuntas karena jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa bermain *handphone* selama di rumah dan diluar

rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore hari yaitu jam 17.00, selain itu mayoritas siswa juga jarang sarapan pagi sebelum berangkat ke sekolah.

Sarapan pagi merupakan faktor yang mempengaruhi konsentrasi belajar anak di sekolah. Makan pagi atau sarapan pagi mempunyai peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi anak sekolah, karena dapat meningkatkan konsentrasi belajar dan memudahkan menyerap pelajaran di sekolah, sehingga prestasi belajar menjadi baik. Sarapan menyumbangkan energi sebesar 25% dari kebutuhan gizi sehari. Glukosa merupakan bahan bakar otak sehingga dapat membantu dalam mempertahankan konsentrasi, meningkatkan kewaspadaan, dan memberi kekuatan untuk otak. Namun, masih banyak anak yang tidak membiasakan sarapan pagi sebelum ke sekolah. Kebiasaan mengabaikan sarapan pagi mengakibatkan tubuh tidak mendapatkan asupan zat gizi yang cukup sehingga mempengaruhi prestasi belajar anak (Marvelia *et al.*, 2020: 199). Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

b) Asupan Karbohidrat

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki asupan karbohidrat yang kurang sebanyak 26 responden (62%) dan responden yang memiliki asupan karbohidrat yang cukup sebanyak 16 responden (38%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD

memiliki asupan karbohidrat yang kurang, hal ini dapat terjadi karena karena responden mengonsumsi menu makanan sumber karbohidrat seperti nasi, roti, mie, dan makanan dengan bahan utama tepung-tepungan seperti siomay, cilok, dan cimol sebanyak 2-3x dalam sehari pada hari sekolah maupun hari libur namun dengan porsi yang sedikit sehingga kebutuhan karbohidrat dalam sehari tidak dapat tercukupi. Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan karbohidrat siswa berjenis kelamin laki-laki sebesar 216 gr/hari dan siswa berjenis kelamin perempuan sebesar 220 gr/hari.

c) Asupan Protein

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki asupan protein yang kurang sebanyak 23 responden (55%) dan responden yang memiliki asupan protein cukup sebanyak 19 responden (45%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD memiliki asupan protein yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi menu makanan sumber protein hewani seperti ayam, ikan, telur, sosis, bakso, susu, dan protein nabati seperti tempe dan tahu sebanyak 2-3x dalam sehari pada hari sekolah maupun hari libur namun dengan porsi yang sedikit sehingga kebutuhan protein dalam sehari tidak dapat tercukupi. Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan protein siswa laki-laki sebesar 40,6 gr/hari dan siswa perempuan sebesar 44,64 gr/hari.

d) Asupan Zat Besi

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki asupan zat besi yang kurang sebanyak 25 responden (60%) dan responden yang memiliki asupan zat besi yang cukup sebanyak 17 responden (40%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD memiliki asupan zat besi yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi makanan zat besi sebanyak 1-2x dalam sehari pada hari sekolah maupun hari libur namun dengan porsi yang sedikit. Beberapa asupan zat besi yang dikonsumsi responden pada zat besi heme seperti ayam, telur dan ikan sedangkan non heme seperti tahu, tempe dan sayuran seperti terong, wortel dan bayam, lalu pada buah-buahan seperti pisang dan naga. Selain itu responden juga sebagian besar tidak menyukai sayuran dan buah-buahan sehingga kebutuhan zat besi dalam sehari tidak dapat tercukupi. Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan zat besi siswa laki-laki sebesar 6,16 mg/hari dan siswa perempuan sebesar 6,42 mg/hari.

e) Asupan Seng

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki asupan seng yang kurang sebanyak 28 responden (67%) dan responden yang memiliki asupan seng yang cukup sebanyak 14 responden (33%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD memiliki asupan seng yang kurang, hal ini dapat terjadi karena responden mengonsumsi makanan seng sebanyak 1-2x dalam sehari pada hari sekolah maupun hari libur namun

dengan porsi yang sedikit. Beberapa asupan sng yang dikonsumsi responden seperti ayam, ikan, telur, bakso, tempe dan tahu, pada sayuran seperti terong, wortel dan bayam, lalu pada buah-buahan seperti pisang dan naga. Selain itu responden juga sebagian besar tidak menyukai sayuran dan buah-buahan sehingga kebutuhan sng dalam sehari tidak dapat tercukupi. Hasil penelitian ini didapat bahwa rata-rata asupan sng siswa laki-laki sebesar 5,27 mg/hari dan siswa perempuan sebesar 5,63 mg/hari.

f) Status Gizi

Berdasarkan hasil univariat diperoleh bahwa siswa memiliki status gizi kurang sebanyak 17 responden (40%), kemudian responden yang memiliki status gizi baik sebanyak 19 responden (45%), dan responden dengan status gizi lebih sebanyak 6 responden (14%). Maka dari hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa kelas 5 SD memiliki status gizi yang baik, hal ini dapat terjadi karena responden memiliki pola makan 3 kali sehari dilengkapi dengan selingan di waktu siang atau sore. Responden ketika di sekolah juga membawa bekal dari rumah berupa makanan dan juga diberikan uang saku oleh orang tua responden untuk membeli makanan di kantin ataupun diluar sekolah.

Adapun terdapat status gizi yang kurang disebabkan karena sebagian besar responden saat berangkat dan pulang sekolah berjalan kaki sekitar 5-7 menit dengan membawa tas yang cukup berat, selain itu aktivitas keseharian responden yaitu sekolah dengan waktu *full day* hingga hari sabtu. Pada hari

senin sampai kamis responden pulang pada jam 14.00 dan hari jumat dan sabtu responden pulang pada jam 12.00, setelah pulang sekolah responden melanjutkan aktivitas seperti bermain *handphone* di dalam rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain. Maka dari hasil wawancara tersebut jumlah energi yang dikonsumsi dan jumlah energi yang keluar tidak seimbang, sehingga akan menyebabkan status gizi kurang.

2. Analisis Bivariat

a) Hubungan Asupan Karbohidrat dengan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji *rank spearman* pada Tabel 23 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,048, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Terdapat hubungan asupan karbohidrat dengan prestasi belajar, hal ini dapat terjadi karena ketika karbohidrat masuk kedalam tubuh dipecah menjadi glukosa, lalu dibawa oleh pembuluh darah dan masuk kedalam otak melalui *transporter* GLUT1 (*glucose transporter 1*) masuk ke dalam neuron. Setelah masuk ke dalam neuron, glukosa diubah menjadi piruvat dan akan masuk kedalam siklus krebs lalu menghasilkan energi dalam bentuk ATP. Jika kurangnya suplai glukosa pada aliran darah dan glikogen maka neuron tidak memiliki bahan bakar (energi) yang dibutuhkan untuk berkomunikasi dengan bagian tubuh lainnya dan tidak dapat

melakukan tugasnya dengan baik sehingga terjadi gangguan pada berpikir, belajar, dan mengingat sesuatu sehingga menyebabkan menurunnya prestasi belajar (Irawan, 2020: 28).

Adapun terdapat hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore. Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

Penelitian ini sejalan dengan Lustika (2018: 86) menyatakan bahwa asupan karbohidrat memiliki hubungan signifikan dengan prestasi belajar. Menurutnya karbohidrat merupakan sumber energi bagi tubuh, selain itu juga sebagai sumber energi bagi otak yang dapat bekerja dengan optimal yang memudahkan untuk berkonsentrasi dalam menerima pelajaran sehingga siswa dapat meningkatkan prestasi belajar disekolah. Namun terdapat penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sari (2019: 13) yang menyatakan tidak terdapat hubungan bermakna antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar. Menurutnya tidak adanya hubungan antara asupan karbohidrat dengan prestasi belajar dikarenakan adanya faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar yaitu asupan energi. Kecerdasan otak

diantaranya dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas energi dari makanan yang dikonsumsi.

Karbohidrat merupakan nutrisi yang terlibat pada produksi energi utama dalam tubuh. Satu gram karbohidrat mengandung sekitar empat kalori energi (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 49). Kekurangan konsumsi karbohidrat dapat lemah, anemia, berpengaruh terhadap ketidak normalan metabolisme bahan pangan lainnya, sulit tidur, secara tidak langsung menurunkan sistem imun. Namun sebaliknya dampak kelebihan konsumsi karbohidrat menunjukkan gejala obesitas hingga obesitas kronis (Sumbono, 2016: 53).

b) Hubungan Asupan Protein dengan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji *rank spearman* pada Tabel 24 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,027, sehingga H_0 ditolak yang artinya tidak terdapat hubungan antara asupan protein dengan prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Terdapat hubungan asupan protein dengan prestasi belajar pada penelitian ini karena protein masuk ke sistem pencernaan dan berubah menjadi komponen terkecil yaitu asam amino. Asam amino diserap dari makanan, kemudian diangkut melalui pembuluh darah untuk memasok otak, lalu secara aktif diangkut melintasi penghalang otak dan masuk dalam neuron, neuron berfungsi mentransfer pesan (impuls saraf) ke otak. Ketika asupan protein kurang mencukupi kebutuhan dan dari cadangan didalam tubuh juga kurang, maka neuron

tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa (Irawan, 2020: 109).

Adapun terdapat hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore. Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hakim *et al.* (2019: 49) menyatakan bahwa asupan protein memiliki hubungan signifikan dengan prestasi belajar. Menurutnya apabila asupan protein yang masuk ke dalam tubuh kurang dapat menyebabkan daya ingat atau konsentrasi belajar menurun sehingga menyebabkan prestasi belajar juga menurun, tetapi apabila asupan protein cukup dapat menyebabkan prestasi belajar menjadi baik. Namun terdapat penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan Lustika, (2018: 20) menyatakan bahwa asupan protein tidak memiliki hubungan signifikan dengan prestasi belajar. Menurutnya tidak adanya hubungan pada penelitian ini kemungkinan karena faktor lain yang mempengaruhi prestasi belajar yang tidak diteliti dalam penelitian ini antara lain pengetahuan gizi,

pendapatan orang tua, penyakit atau infeksi dan faktor kesehatan.

Protein merupakan bagian terbesar dalam tubuh setelah air, dimana zat gizi tersebut mempunyai fungsi yang tidak dapat digantikan oleh zat gizi lain, seperti memelihara dan membangun jaringan dan sel dalam tubuh (Wijayanti, 2017: 51). Dalam metabolisme tubuh, protein akan dipecah menjadi polipeptida yang berfungsi untuk otak. Asupan protein dan zat gizi yang tersusun dari jenis asam amino akan mempengaruhi fungsi otak. Protein diperlukan untuk pembentukan sel-sel otak seperti hipokampus dan batang otak (Irawan, 2020: 115).

c) Hubungan Asupan Zat Besi dengan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji *rank spearman* pada Tabel 25 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,009, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Terdapat hubungan asupan zat besi dengan prestasi belajar, hal ini dapat terjadi karena zat besi berperan penting dalam pembentukan hemoglobin. Hemoglobin adalah bagian dari sel darah merah yang bertugas untuk mengantarkan oksigen ke seluruh jaringan tubuh (Sulistiyowati & Eva, 2015: 53). Jika terjadinya kekurangan asupan zat besi dalam makanan maupun dalam cadangan tubuh, maka kurangnya hemoglobin di dalam tubuh menyebabkan sel darah merah membawa oksigen ke jaringan tidak lancar sehingga mengakibatkan tubuh menjadi lemah,

letih, lesu, mudah mengantuk yang pada akhirnya tidak bisa berkonsentrasi mengikuti pelajaran dan mempengaruhi prestasi belajar siswa (Astuti & Simanungkalit, 2021: 86).

Adapun terdapat hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore. Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

Penelitian ini sejalan dengan Wadhani & Yogeswara (2017: 27) menyatakan bahwa asupan zat besi memiliki hubungan signifikan dengan prestasi belajar. Menurutnya asupan zat besi mempengaruhi daya konsentrasi belajar pada anak, sehingga penurunan daya konsentrasi yang terjadi pada anak tersebut akan berdampak pada kurangnya penyerapan informasi pada proses belajar tersebut sehingga berpengaruh terhadap prestasi belajar. Namun juga terdapat beberapa penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Intan Puspitasari *et al.* (2021: 51) dalam penelitiannya ia menyatakan bahwa zat besi tidak berhubungan dengan prestasi belajar. Menurutnya selain asupan zat besi, masih ada faktor lain yang kemungkinan secara langsung dapat berpengaruh terhadap prestasi belajar seperti nilai

siswa pada semester sebelumnya, performa siswa di dalam kelas, aktivitas *e-Learning* siswa, kondisi demografis siswa, dan juga informasi sosial yang diterima oleh siswa.

Zat besi mempunyai fungsi esensial bagi tubuh yaitu sebagai alat angkut seperti mengangkut elektron didalam sel serta membawa O₂ dari paru-paru ke jaringan lainnya dan bagian dari berbagai enzim (Adriani & Wirjatmadi, 2016: 49). Zat besi salah satu mineral yang sangat dibutuhkan untuk proses tumbuh kembang anak karena membantu dalam perkembangan otak. Ketika anak kekurangan zat besi, hal ini dapat mengakibatkan keterbatasan dalam kinerja kognitif mereka (Setyawati & Hartini, 2018: 20).

d) Hubungan Asupan Seng dengan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji *rank spearman* pada Tabel 26 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,016, sehingga H₀ ditolak yang artinya terdapat hubungan antara asupan seng dengan prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Terdapat hubungan asupan seng dengan prestasi belajar, hal ini dapat terjadi karena seng diperlukan untuk sintesis serotonin. Serotonin adalah salah satu zat kimia dalam tubuh yang berperan untuk mengendalikan emosi dan suasana hati. Seng juga banyak ditemukan di dalam neuron hipokampus, hipokampus merupakan bagian kecil di otak yang berperan penting dalam menyimpan informasi baru, emosi, dan perilaku sosial (Mutiara, 2004: 28). Jika

terjadinya kekurangan asupan seng dalam makanan maupun dalam cadangan tubuh, maka seng tidak dapat mensintesis serotonin sehingga dapat terjadi gangguan *mood*, seperti gangguan kecemasan dan depresi. Selain itu, jika seng yang berada di dalam neuron hipokampus kurang, maka hipokampus tidak dapat berfungsi dengan baik sehingga dapat mempengaruhi memori dan kemampuan seseorang untuk membentuk memori baru yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa (Sulistiyowati & Eva, 2015: 39).

Adapun terdapat hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore. Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

Penelitian ini sejalan dengan Sari (2019: 42) menyatakan bahwa asupan seng berhubungan dengan prestasi belajar. Menurutnya asupan zink kurang pada penelitian ini lebih banyak dimiliki oleh responden yang memiliki prestasi akademik tidak tuntas. Hal ini disebabkan responden kurang mengonsumsi makanan yang mengandung zink sehingga berdampak pada perkembangan struktur dan fungsi otak yang selanjutnya kekurangan zink berpengaruh kepada prestasi akademik. Namun terdapat penelitian yang

tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh (Putu & Wadhani, 2017: 29) dalam penelitiannya ia menyatakan bahwa asupan seng tidak berhubungan dengan prestasi belajar. Menurutnya tidak adanya hubungan dalam penelitian ini disebabkan karena adanya faktor lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar anak selain tingkat konsumsi seng (Zn), faktor lain tersebut dapat berupa status gizi, kondisi kesehatan indera, motivasi siswa dan bakat yang telah ada yang dapat mempengaruhi hasil dari belajar anak yaitu prestasi belajar anak.

Zink atau seng adalah salah satu *trace-mineral* atau mineral mikro yang penting untuk semua bentuk kehidupan termasuk tanaman, hewan dan mikroorganisme. Simbol kimia untuk zink ialah Zn. Zink berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan, fungsi neurologis, sistem kekebalan tubuh dan reproduksi (Setyawati & Hartini, 2018: 52). Seng merupakan unsur ideal yang dapat ditemukan di dalam tubuh dengan memiliki banyak fungsi (Wijayanti, 2017: 31).

e) Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis korelasi menggunakan uji *rank spearman* pada Tabel 27 diperoleh nilai signifikansi atau nilai p sebesar 0,036, sehingga H_0 ditolak yang artinya terdapat hubungan antara status gizi dengan prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang. Terdapat hubungan status gizi dengan prestasi belajar, hal ini dapat terjadi karena asupan makanan yang

bergizi diperlukan pada anak usia sekolah untuk menunjang perkembangan dan pertumbuhannya. Status gizi yang baik ditunjang dari kebiasaan makan seseorang, jika asupan gizi yang masuk sesuai dengan kebutuhannya maka akan menghasilkan status gizi yang normal, begitu juga sebaliknya (Hardinsyah & Supariasa, 2017: 30). Asupan makan adalah faktor secara langsung yang mempengaruhi status gizi. Jika terjadinya kekurangan gizi menyebabkan pertumbuhan badan terganggu, badan lebih kecil, diikuti dengan ukuran otak yang juga kecil, lalu jumlah sel dalam otak berkurang dan terjadi ketidakmatangan dan ketidaksempurnaan organisasi biokimia dalam otak. Keadaan ini berpengaruh terhadap perkembangan kecerdasan otak sehingga mempengaruhi prestasi belajar siswa (Cakrawati & Mustika, 2014: 45).

Adapun terdapat hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi belajar siswa karena sebagian besar siswa jarang mengulang pelajaran di rumah. Aktivitas yang sering dilakukan setelah pulang sekolah sebagian besar siswa hanya bermain *handphone* selama di rumah dan diluar rumah bermain bersama teman yang lain dengan durasi yang cukup lama hingga sore. Dari hasil tersebut maka mempengaruhi prestasi belajar siswa yang menyebabkan prestasi belajar siswa menurun.

Penelitian ini sejalan dengan Mardiyah (2021: 26) menyatakan bahwa status gizi memiliki hubungan signifikan dengan prestasi belajar. Menurutnya status gizi normal sangat berpengaruh

terhadap prestasi belajar yang baik, jika status gizi buruk maka akan mempengaruhi prestasi belajar yang buruk juga. Namun terdapat penelitian yang tidak sejalan dengan hasil penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Yanti & Firdaus (2019: 52) dalam penelitiannya ia menyatakan bahwa status gizi tidak berhubungan dengan prestasi belajar. Menurutnya banyak faktor yang dapat mempengaruhi prestasi belajar, secara umum prestasi belajar siswa dapat dipengaruhi oleh banyak faktor baik yang bersumber dari dalam diri sendiri (faktor internal) maupun dari luar diri sendiri (faktor eksternal).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis univariat dan bivariat, penelitian mengenai asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi terhadap prestasi belajar siswa kelas 5 di Mi Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang memiliki kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan antara asupan karbohidrat terhadap prestasi belajar melalui uji *rank spearman* ($p=0,048$) dengan koefisien korelasi 0,307 (lemah).
2. Terdapat hubungan antara asupan protein terhadap prestasi belajar melalui uji *rank spearman* ($p=0,027$) dengan koefisien korelasi 0,341 (lemah).
3. Terdapat hubungan antara asupan zat besi terhadap prestasi belajar melalui uji *rank spearman* ($p=0,009$) dengan koefisien korelasi 0,397 (lemah).
4. Terdapat hubungan antara asupan seng terhadap prestasi belajar melalui uji *rank spearman* ($p=0,016$) dengan koefisien korelasi 0,369 (lemah).
5. Terdapat hubungan antara status gizi terhadap prestasi belajar melalui uji *rank spearman* ($p=0,036$) dengan koefisien korelasi 0,324 (lemah).

B. Saran

1. Bagi Orangtua/Wali Siswa

Orangtua/Wali siswa diharapkan dapat selalu memperhatikan pola makan siswa. Bagi siswa yang status gizinya masih kurang perlu ditingkatkan lagi asupan zat gizinya dengan mengonsumsi asupan gizi seimbang, lalu bagi yang status gizinya baik harus mempertahankan status

gizinya agar tetap selalu baik dengan mengonsumsi asupan gizi yang seimbang dan bagi yang status gizinya lebih perlu dikontrol makanannya dengan mengurangi asupan yang berlebihan agar tercapai status gizi yang baik. Pada prestasi belajar siswa, orangtua/wali diharapkan selalu memantau, mendampingi, dan memotivasi kegiatan belajar anak dirumah agar tercapainya prestasi belajar yang tuntas.

2. Bagi Pihak Sekolah

Pihak sekolah diharapkan bisa menjadi perantara yang dapat mengarahkan anak-anak agar membiasakan sarapan pagi sebelum berangkat sekolah dan mengonsumsi makanan jajanan yang baik yang ada disekitar sekolah.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk penelitian selanjutnya terkait dengan peninjauan lebih lanjut tentang korelasi asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi terhadap prestasi belajar siswa. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa meneliti lebih lanjut tentang penelitian ini dengan menambahkan beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar selain dari asupan karbohidrat, protein, zat besi, seng, dan status gizi, agar penelitian selanjutnya bisa merepresentasikan korelasi dari masing-masing faktor penyebab prestasi belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. M. S., Trisnadewi, N. W., Oktaviani, N. P. W., Munthe, S. A., Ramdany, R., Fitriani, R. J., Tania, P. O. A., Rahmiati, B. F., Lusiana, S. A., Susilawaty, A., Sianturi, E., Suryana. (2021). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Yayasan Kita Menulis.
- Adriani, M dan Wirjatmadi, B. (2012). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan* (1st ed.). Kencana.
- Adriani, M dan Wirjatmadi, B. (2016). *Peranan Gizi dalam Siklus Kehidupan*. Kencana.
- Afifah, K. N. (2018). *Hubungan Asupan Makronutrien (Karbohidrat, Lemak, Protein) dan Kadar Hemoglobin dengan Prestasi Belajar pada Remaja Putri Di SMA N 1 Polokarto Kab. Sukoharjo*.
- Almatsier, S. (2009). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. (2010). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Almatsier, S. (2015). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Pustaka Utama.
- Alristina, A. D., Ethasari, R. K., Laili, R. D., Hayudanti, D. (2021). *Ilmu Gizi Dasar Buku Pembelajaran*. CV Sarnu Untung.
- Amalia, V. (2020). *Gambaran Hubungan Pengetahuan Gizi, Asupan Sarapan dengan Prestasi Belajar pada Remaja (Studi Literatur)*. Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta II.
- Ana, V. S dan Vilda, R. (2016). *Pola Konsumsi Fast Food dan Serat Sebagai Faktor Gizi Lebih pada Remaja*.
- Ananda, J. P. (2017). *Hubungan Status Gizi (TB/U), Kadar Hemoglobin dan Pola Asuh Orang Tua dengan Prestasi*

belajar siswa Madrasah Ibtidaiyah Al Khairiyah Jakarta Selatan Tahun 2017. Universitas Pembangunan Veteran Jakarta.

Andayani, S. (2021). *Karakteristik Perkembangan Anak Usia Dini.* Jurnal An-Nur: Kajian Pendidikan Dan Ilmu Keislaman, 7(2), 200–212.

Andini, A. R dan Septadina, I. S. (2018). *Pengaruh Faktor Keturunan Dan Gaya Hidup Terhadap Obesitas Pada Murid SD Swasta Di Kecamatan Ilir Timur 1 Palembang Cepat Saji. 6 Makanan Cepat Saji Merupakan Case Control Dan Dilakukan Pada Dua Sekolah Berat Badan (BB) Yang Diukur Dengan Timbangan.*

Anggraini., Anshory, J., Satriani. (2023). *Hubungan Asupan Zink, Kalsium Dan Sosial Ekonomi Keluarga Dengan Prestasi Belajar Siswa Usia 13-15 Tahun Di Smp Nabil Husein Samarinda.* Jurnal Widya Kesehatan, 5(1), 41–49.

Anggraini., Siswati, T., Ummiyyah, A. (2022). *Gizi Dalam Kebidanan.* CV Budi Utama.

Anggraini, Y. (2018). *Kebijakan Peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Di Indonesia.* Indocamp.

Ansori, I., Endang, B., Yusuf, A. (2016). *Analisis Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Prestasi Belajar Pada Siswa Kelas Viii Sekolah Menengah Pertama.* Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa, 5(10), 1–10.

Ardianie, S dan Hapsari, E. W. (2017). *Kecerdasan Emosi Dengan Prestasi Belajar Siswa Tunarungu Di SMPLB Karya Mulia.* 16–26.

Astuti, N. T dan Simanungkalit, S. F. (2021). *Hubungan pendapatan orangtua, kebiasaan sarapan dan asupan zat besi dengan prestasi belajar pada anak usia 13-15 tahun.* Jurnal Gizi Dan Kesehatan, 5(2), 162–170.

- Aulia, F. (2017). *Hubungan Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas XII SMK Negeri 1 Watang Pulu Kabupaten Sidenreng Rappang*.
- Aulia, N. A., Hardiansyah, A., Widiastuti. (2022). Hubungan Antara Asupan Energi, Aktivitas Fisik dan Kualitas Tidur terhadap Status Gizi Pada Santri Putri Pondok Pesantren Kyai Galang Sewu Semarang.
- Azis, A., Pagarra, H., Asriani. (2018). *Hubungan Asupan Zat Gizi Dan Status Gizi Dengan Hasil Belajar Ipa Siswa Pesantren Mts Di Kabupaten Buru*.
- Azrimaidaliza., Resmiati., Famelia, W., Purnakarya, I., Firdaus., Khairany, Y. (2020). *Dasar Gizi Ilmu Kesehatan Masyarakat*. LPPM – Universitas Andalas.
- Azwar, S. (2017). *Pengantar Psikologi Intelligensi*. Pustaka Pelajar.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Profil Pendidikan Kabupaten Semarang 2021*. Badan pusat statistik kabupaten semarang.
- Banowati, L. (2014). *Ilmu Gizi Dasar*. Deepublish.
- Cahyanto, E. B., Mulyani, S., Nugraheni, A., Sukamto, I. S., Musfiroh, M. (2021). *Hubungan Status Gizi dan Prestasi Belajar*. PLACENTUM: Jurnal Ilmiah Kesehatan Dan Aplikasinya, 9(1), 124.
- Cakrawati, D dan Mustika, N. (2014). *Bahan Pangan, Gizi, dan Kesehatan*. CV Alfabeta.
- Candra, A. (2020). *Pemeriksaan Status Gizi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Citra, K. (2012). *Buku Ajar Anemia Gizi*. Kalika.
- Citrakesumasri. (2012). *Anemia Gizi Masalah dan Pencegahannya*. Kalika.

- Dalyono, M. (2015). *Psikologi Pendidikan*. PT Rineka Cipta.
- Dasa, F dan Abera, T. (2018). *Factors Affecting Iron Absorption and Mitigation Mechanisms: A review*. International Journal of Agricultural Science and Food Technology, 4, 024–030.
- Devi, N. (2012). *Gizi Anak Sekolah*. PT. Kompas Media Nusantara.
- Dewi, T. S., Widiastuti, S., Argarini, D. (2022). *Hubungan Pola Asuh Dan Pendidikan Ibu Dengan Status Gizi Anak Usia Toddler Di Wilayah Gang Langgar Petogogan RW 03*. Manuju: Malahayati Nursing Journal, 4(3), 613–626.
- Diniyyah, S. R dan Nindya, T. S. (2017). *Asupan Energi, Protein dan Lemak dengan Kejadian Gizi Kurang pada Balita Usia 24-59 Bulan di Desa Suci, Gresik*. Amerta Nutrition, 1(4), 341.
- Djamarah, S. B. (2019). *Rahasia Sukses Belajar*. Rineka Cipta.
- Fadillah, N. A., Marhal, R., Rahayu, A., Rahman, F. (2018). *Hubungan Asupan Energi, Asupan Protein, Dan Status Asi Eksklusif Dengan Prestasi Belajar Siswa Sdn Palembang 2 Banjarbaru*. Jurnal Publikasi Kesehatan Masyarakat Indonesia, 5(1), 35.
- Fatmawati, I. 2019. *Hubungan Asupan Zat Besi, Vitamin C dan Aktivitas Fisik dengan Prestasi Belajar Siswa SD Muhammadiyah Program Khusus Surakarta*. Skripsi. Surakarta: Institut Teknologi Sains dan Kesehatan.
- Fauzan, M. A., Nurmalasari, Y., Anggunan, A. (2021). *Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar*. Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 10(1), 105–111.
- Fikawati, S., Ahmad, S., Arinda, V. (2017). *Gizi Anak Dan Remaja*. Rajawali Pers.
- Fithria, S. N. (2018). *Hubungan Kecukupan Gizi Sarapan Dengan Prestasi Belajar Siswa Smp Negeri 10 Kendari Kecamatan*

- Kambu Kota Kendari Tahun 2018*. Jurnal Ilmiah Praktisi Kesehatan Masyarakat Sulawesi Tenggara.
- Fithria., Suhadi., Nelin. (2018). *Hubungan Kecukupan Gizi Sarapan Dengan Prestasi Belajar Siswa Smp Negeri 10 Kendari Kecamatan Kambu Kota Kendari Tahun 2018*. Jurnal Ilmiah Praktisi Kesehatan Masyarakat Sulawesi Tenggara Vol. 3/No.1, 3(1), 1–8.
- Gibney, M. (2009). *Gizi kesehatan masyarakat*. EGC.
- Gibson, R. S. (2005). *Principles of Nutritional Assesment*. Oxford University Press.
- Gusarno, A. (2017). *Prestasi Belajar Anak*.
- Gusrianti., Azkha, N., Bachtiar, H. (2019). *Artikel Penelitian Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Balita di Kelurahan Limau Manis Selatan Wilayah Kerja Puskesmas Pauh Kota Padang*. 8(4), 109–114.
- Hadi, H. purwanto. (2020). *Peranan Ingatan Serta Implikasinya Dalam Proses Pembelajaran*. Journal of Education Informatic Technology and Science, 2(3), 45–54.
- Hakim., Utami, N., Arum. (2019). *Hubungan Asupan Protein Dan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Smp Al-Azhar Palu*.
- Handayani, N., Muhammad, D. J., Ika, R. P. (2020). *Faktor Gizi dan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Kejuruan*. GHIDZA: Jurnal Gizi Dan Kesehatan.
- Hanim, I., Khulaifiyah., Sairah., Sirdjuddin, M. S., Rachmi, T., Nufus, A. S., Raihana., Utami, D. T., Hapsari, W., Umaroh, S. K., Mardiana, D. (2022). *Psikologi Belajar*. Wade Group.
- Hanum, G. R. (2017). *Buku Ajar Biokimia Dasar*. Umsida Press.

- Hardiansyah, A., Violeta, Z. S., Arifin, M. (2023). *Pengetahuan tentang Anemia, Asupan Protein, Zat Besi, Seng dan Kejadian Anemia pada Remaja Putri*. Medika Respati: Jurnal Ilmiah Kesehatan.
- Hardinsyah dan Supariasa, I. D. N. (2017). *Ilmu Gizi: Teori & Aplikasi*. EGC.
- Hasyim, D. I dan Sulistyaningsih, A. (2019). *Analisis faktor yang berpengaruh pada status gizi (BB/TB) balita*. Jurnal Riset Kebidanan Indonesia.
- Helmawati. (2018). *Mendidik anak berprestasi melalui 10 kecerdasan*. PT Remaja Rosdakarya.
- Hidayat Sahid, M., Adisasmita, A. C., Djuwita, R. (2021). *Hubungan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Kelas 1-3 Sekolah Dasar*.
- Intan Puspitasari, D., Hardiyanto, D., Ayu Hamardika, N. (2021). *Hubungan Antara Asupan Zat Besi Dengan Prestasi Belajar Siswa Sma Muhammadiyah 1 Surakarta (The Relationship between Dietary Iron Intake and Academic Achievement of Students at SMA Muhammadiyah 1 Surakarta)*. Darussalam Nutrition Journal, 5(2), 121–128.
- Irawan, R. (2020). *Nutrisi Molekuler & Fungsi Kognitif*. Airlangga University Press.
- Irianti, B. (2018). *Faktor-faktor yang Menyebabkan Status Gizi Kurang Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Sail Pekanbaru Tahun 2016*. Midwifery Journal, 3 (2), 10–13.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2014 Tentang Upaya Kesehatan Anak*. Kementerian Kesehatan RI.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia*. Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Standar Alat Antropometri Dan Alat Deteksi Dini Perkembangan Anak*.
- Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan. (2017). *Panduan Penilaian oleh Pendidik dan Satuan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama*. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah, 43–45.
- Khotimah, K dan Darwati, S. (2017). *Aspek-Aspek Dalam Evaluasi Pembelajaran*.
- Kurniawan, F. B. (2016). *Hematologi Analis Kesehatan*. EGC.
- Laswati, D. T. (2019). *Masalah Gizi Dan Peran Gizi Seimbang*. Agrotech : Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian.
- Lestari, P. (2020). *Hubungan Pengetahuan Gizi Dan Asupan Makanan Dengan Status Gizi Siswi Mts Darul Ulum*. Sport And Nutrition Journal.
- Lu, H., Chen, J., Huang, H., Zhou, M., Zhu, Q., Yao, S. Q., Chai, Z., Hu, Y. (2017). *Iron modulates the activity of monoamine oxidase B in SH-SY5Y cells*. BioMetals, 30(4), 599–607.
- Lustika, F. N. (2018). *Hubungan Antara Asupan Karbohidrat, Protein Dan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Di Pondok Madrasah Aliyah Al Manshur Popongan, Tegalgondo, Klaten*. 13(3), 1576–1580.
- Magdalena, I., Maemunah, S., Maya Astuti, I. (2021). *Penggunaan Penilaian Teori Bloom Dalam Pembelajaran Matematika Di*

- Kelas 3 Sd Nurul Iman Ashopi. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 3(2), 178–189.
- Mahmudah, U dan Yulianti, E. (2020). *Edukasi Konsumsi Buah dan Sayur sebagai Strategi dalam Pencegahan Penyakit Tidak Menular pada Anak Sekolah Dasar*. *Warta LPM*, 24(1), 11–19.
- Mann, A. J dan Truswell, S. (2014). *Buku Ajar Ilmu Gizi*.
- Manuhutu, R., Purnamasari, D. U., Dardjito, E. (2017). *Pengaruh Tingkat Konsumsi Energi, Protein, Lemak, Dan Status Kecacingan Terhadap Status Gizi Pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 01 Limpakuwus*. *Kesmas Indonesia*, 9(1), 46.
- Mardalena, I. (2017). *Dasar-Dasar Ilmu Gizi Dalam Keperawatan Konsep dan Penerapan Pada Asuhan Keperawatan*. Pustaka Baru Press.
- Mardiyah, I. A. (2021). *Hubungan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Smp Swasta Al-Manar Kecamatan Hampan Perak*.
- Marfuah, D dan Kurniawati, I. (2022). *Buku Ajar Pola Pemberian Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MP-ASI) yang Tepat*. CV. AE Media Grafika.
- Maryam, S. (2016). *Gizi dalam kesehatan reproduksi*. Penerbit Salmeba Medika.
- Masthalina, H., Santosa, H., Sudaryati, E., Zuska, F. (2021). *Household food insecurity, level of nutritional adequacy, and nutritional status of toddlers in the coastal area of centralapanuli regency*. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 9, 1371–1375.
- Mawarni, L. D dan Simanungkalit, S. F. (2020). *Hubungan Energi, Protein, Zat Besi, Dan Pendapatan Orang Tua Dengan*

- Prestasi Belajar*. Indonesian Journal of Health Development, 2(3), 163–174.
- Meryani, S., Marlenywati., Pradana, T. D. (2019). *Hubungan Antara Kadar Hb, Konsumsi Zn Dan Fe Dengan Prestasi Belajar Pada Siswa Sdn 001 Serasan Dan Sdn 007 Hilir Kecamatan Serasan Kabupaten Natuna Tahun 2019*.
- Muchtadi, D. (2018). *Pengantar Ilmu Gizi*. Alfabeta.
- Mulyadi, S., Weliangan, H., Andriani, I. (2015). *Psikologi Perkembangan*. Gunadarma.
- Mustaroh, I dan Nauri, A. T. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan (Bahan Ajar Rekam Medis dan Informasi Kesehatan (RMIK))*. Kementerian Kesehatan RI.
- Mutiara, Erli. (2004). *Mekanisme Keterkaitan Zinc dan fungsi Otak*. 1969, 1–9.
- Nasution, A. (2021). *Problematika Penanaman Nilai Karakter Pada Peserta Didik Kelas 1 Madrasah Ibtidaiyah Model Panyabungan*. Institut Agama Islam Negeri Padangsidempuan.
- Ngili, Y. (2015). *BIOKIMIA ; Aliran Informasi Genetika*. Inonosain.
- Nofindra, R. (2019). *Ingatan, Lupa Dan Transfer Dalam Belajar Dan Pembelajaran*.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2018). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Rineka Cipta.
- Nurhuda, H. (2022). *Faktor Dan Solusi Yang Ditawarkan National Education Problems ; Factors and Solutions*. Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam, 127–137.

- Nurjan, S. (2016). *Psikologi Belajar*. Wade Group.
- Par'i, H. M. (2014). *Penilaian Status Gizi: Dilengkapi Proses Asuhan Gizi Terstandar*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Par'i, H. M. (2016). *Penilaian status gizi: dilengkapi proses asuhan gizi terstandar*. EGC.
- Par'i, H. M., Wiyono, S., Harjatmo, P. T. (2017). *Penilaian Status Gizi*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Parnawi, A. (2020). *Psikologi Belajar*. Deepublish.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.28. (2019). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2019 Tentang Angka Kecukupan Gizi yang Dianjurkan Untuk Masyarakat Indonesia*.
- Pradigdo, S. F., Kartasurya, M. I., Azam, M. (2022). *Gambaran Pola Makan, Tabu, Infeksi dan Status Gizi Balita Suku Anak Dalam di Propinsi Jambi*. Amerta Nutrition, 6(1SP), 126–132.
- Prasetyo, M. A., Winarno., Mashuri, E. (2019). *Hubungan Status Gizi Dan Aktivitas Fisik Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMP*. 1(3), 138–142.
- Pritasari., Dimayanti, D., Lestari, N. T. (2017). *Gizi Dalam Daur Kehidupan*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Puspitasari, D. I., Hardiyanto, D., Hamardika, N. A. (2021). *Asupan zat besi dengan prestasi belajar siswa SMA Muhammadiyah 1 Surakarta*. Darussalam Nutrition Journal, 5(2), 121.
- Putu, L dan Wadhani, P. (2017). *Tingkat konsumsi zat besi (Fe), seng (Zn) dan status gizi serta hubungannya dengan prestasi belajar anak sekolah dasar*. Ida Bagus Agung Yogeswara Jurnal Gizi Indonesia, 5(2), 82–87.

- Rahmi, S. S dan Suhaili, N. (2020). *Bakat Terhadap Motivasi Belajar Siswa Dalam Proses Belajar Dan Pembelajaran*. *Ensiklopedia of Journal*, 3(1), 140–147.
- Ramadhan, M. R. (2017). *Identifikasi Polimorfisme Gen Delta-Aminolevulinic Acid Dehidratase (Alad) Dan Hubungannya Dengan Kejadian Anemia Pada Mahasiswa Program Studi Kedokteran Dan Profesi Dokter (Pskpd) Uin Syarif Hidayatullah Jakarta Angkatan 2012-2014*. 2.
- Rasmini, S. A. M. (2021). *Optimalisasi Parenting Guna Meningkatkan Prestasi belajar*. Graha Ilmu.
- Rawung, M. M., Wungouw, H. I. S., Pangemanan, D. H. C. (2020). *Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa SD Katolik St Fransiskus Xaverius Kakaskasen Kota Tomohon*. *EBiomedik*, 8(1), 11–18.
- Rumende, M., Kapantow, N., Punduh, M. I. (2018). *Hubungan Antara Status Sosial Ekonomi Dengan Status Gizi Pada Anak Usia 24-59 Bulan Di Kecamatan Tombatu Utara Kabupaten Minahasa Tenggara*. *Jurnal Kesmas*, 7(4), 1–13.
- Ruswandi, I. (2021). *Ilmu Gizi dan Diet untuk Mahasiswa Keperawatan*. CV Adanu Abimata.
- Sa'adah, R. H., Herman., Rahmatina B., Sastri, S. (2019). *Hubungan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri 01 Guguk Malintang Kota Padangpanjang*.
- Sari. (2019). *Hubungan Asupan Karbohidrat, Zat Besi Dan Durasi Tidur Dengan Prestasi Belajar Anak Di Sd Muhammadiyah Program Khusus Surakarta*.
- Sari, M. (2022). *Penyakit dan Kelainan dari kehamilan*. PT Global Eksekutif Teknologi.

- Sawitri, D dan Rahayu, E. M. (2018). *Modul PKT. 08 - Penilaian Hasil Belajar*. 1–31.
- Septikasari, M. (2018). *Status Gizi Anak Dan Faktor Yang Mempengaruhi*.
- Serly, M., Marlenywati., Pradana, T. D. (2019). *Jurnal kesmas (kesehatan masyarakat) khatulistiwa*. 70–78.
- Sety, L. M., Paeha, D., Kesehatan, F., Universitas, M., Kendari, H. O. (2018). *Tingkat Asupan Energi, Protein, Kebiasaan Makan Pagi Dan Prestasi Belajar Siswa Smp Negeri 7 Kendari*.
- Setyawati, V. A. V dan Hartini, E. (2018). *Buku Ajar Dasar Ilmu Gizi Kesehatan Masyarakat*. Deepublish.
- Shihab, M. Q. (2019). *Tafsir Al-Mishbah*. Lentera Hati.
- Shokibi, A dan Nuryanto. (2017). *Hubungan Asupan Energi, Protein, Seng, Dan Kebugaran Fisik Dengan Prestasi Belajar Anak Stuntingdi Sdn Penganten I, Ii, Dan Iii Kecamatan Klambu Kabupaten Grobogan*.
- Sirajuddin., Surmita., Astuti, T. (2018). *Survey Konsumsi Pangan*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Siti, F dan Sarwi. (2020). *Literasi Zat Gizi Makro dan Pemcahan Masalahnya*. Deepublish.
- Soetjiningsih., Windiani, I. G. A. T., Rismarini., Winaya, I. B. A., Adnyana, I. G. S., Indriyani, S. A. K., Mayangsari, M. A. (2019). *Tumbuh Kembang Anak (Edisi 2)*. Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Sudargo, T., Kusmayanti, N. A., Hidayati, N. L. (2018). *Defisiensi Yodium, Zat Besi, dan Kecerdasan*. UGM PRESS.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D – MPKK*. PT. Alfabet.

- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Alfabeta
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sulistiyowati, Y dan Eva, Y. (2015). *Metabolisme Zat Gizi*. Trans Medika.
- Sumbono, A. (2016). *Biokimia Pangan Dasar*. Deepublish.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., Fajar, I. (2016). *Penilaian Status Gizi edisi 2*. EGC.
- Suryadi, E., Darmawan, D., Mulyadi, A. (2019). *Metode Penelitian Komunikasi*. PT.Remaja Rosdakarya.
- Syah, M. (2016). *Psikologi Pendidikan dengan pendekatan baru*. PT Remaja Rosdakarya.
- Tim Media Cipta Guru. (2017). *Pengantar Ilmu Gizi*. Indopublika.
- Toto, S., Kusmayanti, N. A., Hidayat, N. L. (2018). *Defisiensi Yodium, Zat Besi, dan Kecerdasan*. Gadjah Mada University Press.
- Trisna, W dan Yanura, E. (2019). *Hubungan Asupan Zat Gizi Makro Dengan Prestasi Belajar Anak Usia 16 – 18 Tahun*.
- Tulannisa, M. (2014). *Teori Prestasi Belajar*. Rineka Cipta.
- UNDP. (2022). *Human Development Report*.
- Wadhani, L. P. P dan Wijaya, S. M. (2021). *Konsumsi Protein, Vitamin a Dan Status Gizi Serta Kaitannya Dengan Hasil Belajar Anak Sekolah Dasar*. Journal of Nutrition College, 10(3), 181–188.
- Wadhani, L. P. P dan Yogeswara, I. B. A. (2017). *Tingkat konsumsi zat besi (Fe), seng (Zn) dan status gizi serta hubungannya*

- dengan prestasi belajar anak sekolah dasar. Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*, 5(2), 82–87.
- Wahab, R. (2016). *Psikologi Belajar*. PT Raja Grafindo Persada.
- Wahyudiati, D. (2017). *Biokimia*. Leppim Mataram.
- Waryono. (2010). *Gizi Reproduksi*. Pustaka Rihama.
- Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi. (2022). *Pemantapan Ketahanan Pangan dan Perbaikan Gizi Berbasis Kemandirian dan Kearifan Lokal*.
- Wijayanti, N. (2017). *Fisiologi Manusia Dan Metabolisme Zat Gizi*. Ub Press.
- Wulandari, H dan Purwanta, E. (2020). *Pencapaian Perkembangan Anak Usia Dini di Taman Kanak-kanak selama Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19. Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 452.
- Yaco, N dan Wusqa Abidin, U. (2018). *Hubungan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Pada Siswa Di Smk Negeri 1 Polewali Kecamatan Polewali Kabupaten Polewali Mandar*. 4(2).
- Yanti, M dan Firdaus, E. (2019). *Hubungan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri 063 Di Pesisir Sungai Siak Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru*. In *Jom FK (Vol. 3, Issue 1)*.
- Yuberti, Y. (2019). *Ketidakseimbangan Instrumen Penilaian Pada Domain Pembelajaran. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(1), 1–11.
- Yuniastuti, A. (2014). *Nutrisi Mikromineral dan Kesehatan*. Unnes Press.

- Zahro, S. F. (2018). *Pengaruh Intensitas Belajar Terhadap Hasil Belajar Ranah Kognitif Mata Pelajaran Al-Qur'an Hadits Siswa Kelas X Ma Yspis Rembang Tahun Ajaran 2017/2018*.
- Zakiah. (2013). *Dampak Peningkatan Kualitas Sumber Daya Manusia dan Pertumbuhan Ekonomi terhadap Penurunan Jumlah Penduduk Miskin di Provinsi Aceh*. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 4(1), 30–53.
- Zen Rahfiludin, M dan Rahayuning, D. P. (2019). *Hubungan Status Gizi Dan Kecukupan Gizi Makan Pagi Dengan Prestasi Belajar Siswa Sd Negeri Sidomulyo 01 Kecamatan Wonosalam Kabupaten Demak*.

LAMPIRAN

Lampiran 1.

PERNYATAAN PERSETUJUAN

(Informed Consent)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama :

Usia :

Jenis Kelamin :

Alamat :

Menyatakan persetujuan saya untuk berpartisipasi dalam pengambilan data sebagai responden dalam penelitian yang dilakukan oleh Aisyah Rofifah, Mahasiswa Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo dengan judul penelitian **“Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Zat Besi, Seng, dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa MI Ma’had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang.”** Demikian tanpa unsur paksaan dari siapapun, saya bersedia ikut serta dalam penelitian.

.....2023

Peneliti

Responden

(.....)

(.....)

Lampiran 2.

FORM *FOOD RECALL* 24 JAM

Identitas Siswa

Nama :

Jenis Kelamin :

Tanggal Lahir :

Kelas :

BB/TB :

Waktu Makan	Hari/tanggal :					Keterangan
	Nama Masakan	Bahan Makanan	Penukar	URT	Gram	

Lampiran 3. Surat Permohonan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan telp/Fax (024)7608454 Semarang 50185

Nomor : 5116/Un.10.7/DI/KM.00.01/1/2023
Lamp : -
Hal : Permohonan Ijin Riset/Penelitian

Kepada Yth :

Kepala Sekolah MI Ma'had Islam Kopeng

Di tempat

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Dengan hormat,

Kami sampaikan bahwa dalam rangka penyusunan Skripsi untuk mencapai gelar kesarjanaan pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, dengan ini kami memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan izin riset kepada :

Nama : Aisyah Rofifah
NIM : 1807026032
Program Studi : Gizi
Kebutuhan riset : Hubungan Asupan Karbohidrat, Protein, Zat Besi, Seng, dan Status Gizi dengan Prestasi Belajar Siswa MI Ma'had Islam Kopeng, Kabupaten Semarang
Dosen pembimbing : Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si & Wenny Dwi Kurniati, M.Si
Waktu Penelitian : November 2023 s.d Selesai
Lokasi Penelitian : MI Ma'had Islam Kopeng

Demikian surat permohonan riset, dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 22 November 2023

Mengetahui

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan

Dr. Baidi Bukhori, S. Ag., M.Si.

Tembusan :

Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU
MADRASAH IBTIDAIYAH MA'HAD ISLAM KOPENG
KECAMATAN GETASAN KABUPATEN SEMARANG
Alamat: Jl.Pangeran Diponegoro Km 13,,Kopeng,Getasan 50774

SURAT KETERANGAN RISET/PENELITIAN

Nomor :536/MIS.04/0132/XI/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Amir
NIP : 197104221993031001
Jabatan : Kepala MI Ma'had Islam kopeng
Unit Kerja : MI Ma'had Islam Kopeng

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa Mahasiswa dari Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang , Nama tersebut di bawah ini :

Nama : Aisyah Rofifah
NIM : 1807026032
Program Studi : Gizi
Kebutuhan Riset : Syarat dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul :
HUBUNGAN ASUPAN KARBOHIDRAT, PROTEIN, ZAT BESI,
SENG dan STATUS GIZI DENGAN PRESTASI BELAJAR SISWA
MI MA'HAD ISLAM KOPENG, KABUPATEN SEMARANG

Benar-benar telah melakukan Riset/ Penelitian di MI Ma'had Islam Kopeng selama 1 (Satu) minggu yaitu hari kamis, jumat, dan minggu pada tanggal 23,24, dan 26 November 2023 di Ma'had Islam Kopeng dan rumah siswa.

Riset ini sesuai dengan surat permohonan, yaitu guna memperoleh data-data dan informasi yang dibutuhkan.

Demikian surat ini kami sampaikan , untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kopeng, 30 November 2023

Kepala Madrasah

A M T R, S.Pd
NIP.197104221993031001



Lampiran 4. Master Data

No	Nama	JK	Kode	Umur	Kode	Nilai	Kode	IMT/U	Kode	KH	Kode	P	Kode	Besi	Kode	Seng	Kode
1	ARA	L	1	11,3	2	63,5	1	-1	2	240,5	1	35,08	1	5,51	1	4,12	1
2	ANS	L	1	11,6	2	75,2	2	-0,6	2	193,5	1	38,7	1	6,22	2	5,16	1
3	BAP	L	1	11,11	2	65	1	-2,11	1	216,5	1	34,52	1	7,03	2	6,32	2
4	BIS	P	2	11,2	2	66	1	-2,1	1	225	2	42,98	1	6,1	1	5,6	1
5	AZS	L	1	10,11	1	63,1	1	-0,31	2	232	1	36,4	1	5,74	1	4,2	1
6	FPNR	P	2	11,4	2	63,6	1	-2,29	1	229	2	51,5	2	5,97	1	5,22	1
7	HA	P	2	11,9	2	64,5	1	0,32	2	253,5	2	38,1	1	7,91	2	7,09	2
8	IK	L	1	11,11	2	62,1	1	-2,6	1	189,5	1	36,07	1	6,92	2	6,41	2
9	IK	L	1	11,11	2	68,9	1	2,25	3	308	2	50,6	2	5,03	1	4	1
10	KNA	P	2	11,5	2	68,3	1	-1,26	2	209,7	1	41,83	1	8,74	2	7,96	2
11	KH	P	2	11,11	2	58,9	1	-0,3	2	225,5	2	57	2	6,11	1	5,25	1
12	MAT	L	1	11,9	2	73	1	-2,64	1	217,2	1	47,41	2	5,16	1	4,29	1
13	MEK	L	1	11,6	2	61,5	1	-2,47	1	170,05	1	37,17	1	6,87	2	5,5	1
14	NDPS	P	2	11,9	2	58,7	1	3,71	3	299	2	49,84	2	6,17	1	5,39	1
15	AR	P	2	11,4	2	75,2	2	-0,3	2	239	2	51,54	2	6	1	5,23	1
16	REP	L	1	11,6	2	76,9	2	-1,3	2	241,55	2	49,19	2	7,13	2	6,28	2
17	SN	P	2	11,1	2	64,8	1	-2,29	1	218,85	1	45,8	2	5,71	1	4,88	1
18	T	L	1	11,11	2	61	1	-2,1	1	230,6	1	37,3	1	7,57	2	6,32	2
19	TAK	P	2	11,1	2	63,1	1	-2,2	1	212,35	1	45,59	2	6,1	1	5,37	1
20	VS	P	2	11,9	2	75	2	0,85	2	228,5	2	51,03	2	5,84	1	6,5	1
21	ANBM	L	1	11,3	2	62,6	1	-2,13	1	243,5	2	33,25	1	6,42	2	5,08	1

22	ARM	P	2	11,8	2	66,2	1	-2,1	1	239	2	41,06	1	5,49	1	4,13	1
23	ARM	P	2	11,8	2	67	1	-2,1	1	213,7	1	38,43	1	5,91	1	4,7	1
24	DRA	L	1	11,3	2	75,3	2	-0,64	2	148,85	1	36,22	1	7,02	2	6,21	2
25	DPA	P	2	11,4	2	66	1	-0,35	2	192,6	1	34,98	1	5,87	1	4,42	1
26	DS	P	2	10,11	1	51,6	1	-2,64	1	114,9	1	25,6	1	5,3	1	4,05	1
27	EA	L	1	11,11	2	61	1	-2,1	1	144,45	1	50,95	2	5,05	1	4,21	1
28	IKR	L	1	11,10	2	51,1	1	0,75	2	233,05	1	34,35	1	5,22	1	4,08	1
29	LM	L	1	11,11	2	67,7	1	1,58	3	297,5	2	50,1	2	7,06	2	6,69	2
30	MRB	L	1	11,7	2	75,5	2	-0,83	2	160,05	1	43,79	2	7,1	2	6,45	2
31	MWSI	L	1	11,8	2	61,1	1	0,29	2	150,9	1	33,62	1	5,1	1	4,43	1
32	NDA	L	1	11,1	2	63	1	0,06	2	220,8	1	31,4	1	5,12	1	4,08	1
33	NDR	P	2	11,1	2	83,7	2	-0,45	2	285,25	2	51,31	2	8,54	2	7,87	2
34	PDP	L	1	11,9	2	56,8	1	-0,7	2	214,2	1	38,84	1	6,9	2	6,41	2
35	PAS	L	1	11,7	2	73	1	1,04	3	222,5	1	49,44	2	4,9	1	4,08	1
36	PBA	P	2	11,11	2	66,4	1	0,32	2	258,75	2	40,22	1	5,92	1	5,04	1
37	RUH	L	1	11,7	2	58,8	1	-0,11	1	167,7	1	44,28	2	6,92	2	6,4	2
38	SAU	P	2	11,1	2	61,6	1	1,76	3	167,55	1	42,6	1	5,91	1	5,02	1
39	SMF	P	2	11,11	2	76,3	2	-0,5	2	236,5	2	52,95	2	8,3	2	7,59	2
40	SKA	P	2	11,11	2	64,3	1	-0,45	1	129,15	1	45,8	1	6,2	1	5,65	1
41	TPA	L	1	11,5	2	75,6	2	2,7	3	305,6	2	43,25	2	6,71	2	6,39	2
42	RMM	L	1	11,7	2	54,9	1	-2,76	1	214,5	1	42,3	2	5,1	1	4,28	1

Lampiran 5. Analisis Statistik

Jenis Kelamin

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Laki-Laki	23	54.8	54.8	54.8
	Perempuan	19	45.2	45.2	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Umur

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	10 Tahun	2	4.8	4.8	4.8
	11 Tahun	40	95.2	95.2	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Prestasi Belajar

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Tidak Tuntas	33	78.6	78.6	78.6
	Tuntas	9	21.4	21.4	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Karbohidrat

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Kurang	26	61.9	61.9	61.9
	Cukup	16	38.1	38.1	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Protein

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Kurang	23	54.8	54.8	54.8
	Cukup	19	45.2	45.2	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Zat Besi

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Kurang	25	59.5	59.5	59.5
	Cukup	17	40.5	40.5	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Seng

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Kurang	28	66.7	66.7	66.7
	Cukup	14	33.3	33.3	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Status Gizi

		<i>Frequency</i>	<i>Percent</i>	<i>Valid Percent</i>	<i>Cumulative Percent</i>
<i>Valid</i>	Kurang	17	40.5	40.5	40.5
	Baik	19	45.2	45.2	85.7
	Lebih	6	14.3	14.3	100.0
	Total	42	100.0	100.0	

Correlations
Prestasi Belajar*Karbohidrat

			Prestasi Belajar	Karbohidrat
<i>Spearman's rho</i>	Prestasi Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.307*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.048
		<i>N</i>	42	42
	Karbohidrat	<i>Correlation Coefficient</i>	.307*	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.048	.
		<i>N</i>	42	42

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

Correlations
Prestasi Belajar*Protein

			Prestasi Belajar	Protein
<i>Spearman's rho</i>	Prestasi Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.341*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.027
		<i>N</i>	42	42
	Protein	<i>Correlation Coefficient</i>	.341*	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.027	.
		<i>N</i>	42	42

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

Correlations
Prestasi Belajar*Zat Besi

			Prestasi Belajar	Zat Besi
<i>Spearman's rho</i>	Prestasi Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.397**
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.009
		<i>N</i>	42	42
	Zat Besi	<i>Correlation Coefficient</i>	.397**	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.009	.
		<i>N</i>	42	42

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

Correlations
Prestasi Belajar*Seng

			Prestasi Belajar	Seng
<i>Spearman's rho</i>	Prestasi Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.369*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.016
		<i>N</i>	42	42
	Seng	<i>Correlation Coefficient</i>	.369*	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.016	.
		<i>N</i>	42	42

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

Correlations
Prestasi Belajar*Status Gizi

			Prestasi Belajar	Status Gizi
<i>Spearman's rho</i>	Prestasi Belajar	<i>Correlation Coefficient</i>	1.000	.324*
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.	.036
		<i>N</i>	42	42
	Status Gizi	<i>Correlation Coefficient</i>	.324*	1.000
		<i>Sig. (2-tailed)</i>	.036	.
		<i>N</i>	42	42

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

Lampiran 6. Dokumentasi Pengambilan Data





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Aisyah Rofifah
Tempat tanggal lahir : Padang, 03 Oktober 1999
Alamat : KPA Residence Kav.51,
Kota Semarang
HP : 082236078511
Email : aisyahrofifah5@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a. MI Korong Gadang Kota Padang Tahun 2012
 - b. MtsN 1 Kota Semarang Tahun 2015
 - c. MAN 1 Kota Semarang Tahun 2018
2. Pendidikan Non Formal
 - a. Praktek Kerja Gizi Klinis di Rumah Sakit Jiwa Prof dr. Soerojo Magelang
 - b. Praktek Kerja Gizi Institusi di Rumah Sakit Jiwa Prof dr. Soerojo Magelang
 - c. Praktek Kerja Gizi Masyarakat di Kelurahan Sendangmulyo, Kota Semarang

Semarang, 10 Januari 2024

Aisyah Rofifah

NIM. 1807026032