

**HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, KADAR HEMOGLOBIN,
DAN STATUS GIZI TERHADAP KEBUGARAN JASMANI
REMAJA PUTRI DI MA KETERAMPILAN AL-IRSYAD GAJAH**

SKRIPSI

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



**Oleh:
Arini Noor Khasanah
1707026020**

**PROGRAM STUDI GIZI
FAKULTAS PSIKOLOGI DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Arini Noor Khasanah

NIM : 1707026020

Judul : Hubungan Asupan Zat Besi, Kadar Hemoglobin dan Status Gizi terhadap Kebugaran Jasmani Remaja Putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa penulisan skripsi ini merupakan hasil dari pemaparan, pemikiran, dan penelitian asli dari saya sendiri. Jika terdapat hasil dari pemaparan orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber dengan jelas pada karya tulis ini.

Semarang, 13 Januari 2022

Yang membuat pernyataan



Arini Noor Khasanah

NIM. 1707026020

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

**Hubungan Asupan Zat besi, Kadar Hemoglobin dan Status Gizi
terhadap Kebugaran Jasmani Remaja Putri di MA Keterampilan
Al-Irsyad Gajah**

yang disusun oleh:

Arini Noor Khasanah

1707026020

Telah diujikan dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji pada Sidang
Munaqosah di Semarang, tanggal 16 Desember 2021.

Dosen Penguji I



Dr. H. Darmuin, M. Ag.

NIP. 196404241993031003

Dosen Penguji II



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

NIP. 199210212019032015

Dosen Pembimbing I



Angga Hardiansyah S.Gz. M. Si.

NIP. 19890323019031012

Dosen Pembimbing II



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

NIP. 19771125200912200

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya,
keluarga di manapun tempat saya pulang,
teman-teman pendengar setia saya yang saya sayangi,
dan untuk semua orang yang menanyakan perihal kelulusan

MOTTO

*“ Finish what you have started,
Do what you have chosen,
and don't forget to be happy”*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr.wb.

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji penulis panjatkan kehadirat Allah SWT., yang telah memberikan rahmat sehat, nikmat yang tiada tara sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) ini dengan segala kemurahan hati dan kemudahan yang telah diberikan oleh-Nya. Shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW., yang kami nantikan syafaatnya di *yaumul akhir* nanti.

Penulis menyadari bahwa dalam menyelesaikan tugas akhir ini semata-mata bukan hanya dari kerja keras dan kesungguhan penulis saja, akan tetapi karena adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M. Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
2. Bapak Prof. Dr. H. Syamsul Ma'arif, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
3. Ibu Dr. Dina Sugiyanti, M. Si. selaku Ketua Program Studi Gizi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
4. Bapak Angga Hardiansyah, S. Gz., M. Si. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan banyak sekali masukan dan saran sehingga skripsi ini menjadi layak dan baik kualitasnya
5. Ibu Nur Hayati, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang selalu mengingatkan begitu pentingnya arti penulisan tata bahasa dan metodologi penelitian yang baik dan benar
6. Bapak Dr. H. Darmu'in, M.Ag. selaku dosen penguji I yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun, terutama memberikan pandangan mengenai *Unity of Science*, yang selalu menjelaskan dengan jelas dan terperinci

7. Ibu Zana Fitriana Octavia, S.Gz., M.Gizi. selaku dosen penguji II yang memberikan kritik dan saran yang sangat luar biasa terperinci sekali, dan yang selalu membuat mahasiswanya paham betul akan mata kuliah yang diajarnya
8. Seluruh Bapak dan Ibu dosen yang sudah bersedia menyalurkan ilmu pengetahuan dan pengalaman terkait Gizi kepada penulis
9. Kepada kedua orang tua saya tercinta, Bapak Abdul Rois Karsum dan Ibu Harmini yang telah memberikan segalanya untuk penulis dan telah mendukung serta bersabar dengan sepenuh hati kepada penulis
10. Kepada adik saya Rohmah Hidayah tercinta, yang telah mendukung dan menemani penulis selama penelitian ini berlangsung
11. Kepada Ibu Anisa, S.Pd. guru penjaskes MA Al-Irsyad Gajah yang telah membimbing dan mendampingi sewaktu penelitian. Tak lupa pihak madrasah yang telah memberikan izin penelitian
12. Kepada teman kelas terbaik saya Amrina Rosyada dan Lilik Rahmawati yang bersedia memberikan perhatian, waktu, pikiran dan semangatnya untuk penulis. Sehingga penulis mempunyai *circle* perkuliahan yang amat sangat terkenang
13. Kepada teman-teman tercinta: Amaliya, Rohmah, Adzim, Hasib, Leni, Chilmi, dan Sofa yang semoga kedepannya kita tetap dapat saling terhubung dan terima kasih sudah menjadi teman yang baik selama ini
14. Kepada teman-teman baik saya: Anjis, Ayu, Ida, Ita, Vega, Anita, Nadia, Risna, Noy, Elis, yang telah berbaik hati memberikan waktu dan sarannya untuk mendengarkan cerita *persambatan* penulis selama mengerjakan skripsi
15. Kepada teman-teman Gizi angkatan 2017, khususnya kelas Gizi A atas tiga tahun *offline* masa perkuliahan yang sangat menyenangkan
16. Kepada teman-teman Bidikmisi angkatan 2017 yang telah dipercayakan empat tahun pengurusan administrasi kepada saya
17. Seluruh pihak yang sudah bersedia membantu penulis menyelesaikan skripsi ini

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan yang disadari atau tidak dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karenanya penulis meminta maaf kepada semua pihak yang merasa kurang berkenan atas penulisan tugas akhir ini. Meskipun demikian, penulis selalu berusaha untuk memberikan yang terbaik dan mengerjakan dengan kesungguhan hati. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang berkenan membacanya. Sekian penulis ucapkan terima kasih kepada pembaca sekalian.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Semarang, 13 Januari 2022

Arini Noor Khasanah

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	ii
NOTA PEMBIMBING	iii
PERSEMBAHAN DAN MOTTO	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I (PENDAHULUAN).....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II (TINJAUAN PUSTAKA).....	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Kerangka Teoritis	37
C. Kerangka Konsep	39
D. Hipotesis.....	39
BAB III (METODE PENELITIAN)	41

A. Desain Penelitian.....	41
B. Tempat dan Waktu Penelitian	41
C. Jumlah dan Cara Penarikan Sampel	41
D. Jenis dan Sumber Data	43
E. Definisi Operasional.....	43
F. Prosedur Penelitian.....	45
G. Metode Analisis Data.....	50
BAB IV (HASIL DAN PEMBAHASAN).....	54
A. Hasil Penelitian	54
B. Pembahasan.....	64
BAB V (PENUTUP)	75
A. Kesimpulan	75
B. Saran.....	75
Daftar pustaka	77
Lampiran	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian	5
Tabel 2. Klasifikasi penilaian <i>beep test</i>	17
Tabel 3. Norma <i>test beep</i>	18
Tabel 4. Kriteria nilai kemampuan <i>vo2max</i>	19
Tabel 5. Klasifikasi kadar hemoglobin.....	29
Tabel 6. Kategori dan ambang batas <i>imt/u</i>	36
Tabel 7. Definisi operasional.....	43
Tabel 8. Profil ma keterampilan <i>al-irsyad</i> gajah	46
Tabel 9. Interpretasi hasil uji korelasi	52
Tabel 10. Karakteristik responden.....	56
Tabel 11. Uji statistik asupan zat besi dengan kebugaran jasmani.....	57
Tabel 12. Uji statistik kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani	58
Tabel 13. Uji statistik asupan status gizi dengan kebugaran jasmani.....	59
Tabel 14. Hasil uji multikolinearitas	60
Tabel 15. Model regresi logistik.....	61
Tabel 16. Uji kelayakan model.....	62
Tabel 17. Koefisien determinasi.....	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Komponen Bagian Kebugaran Jasmani.....	10
Gambar 2. Lintasan <i>Beep Test</i>	17
Gambar 3. Alat <i>Easy Touch Hb</i> dan Hb Strips.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Formulir Asesmen Penelitian	85
Lampiran II. Formulir Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	89
Lampiran III. Data Hasil Penelitian	90
Lampiran IV. Jadwal Penelitian	93
Lampiran V. Hasil Uji Statistik.....	94
Lampiran VI. Dokumentasi.....	102
Lampiran VII. Surat <i>Ethical Clearance</i>	104
Lampiran VIII. Surat Izin Penelitian.....	105
Lampiran IX. Daftar Riwayat Hidup.....	106

ABSTRAK

Asupan zat besi yang mencukupi, kadar hemoglobin yang sesuai batas normal, dan status gizi yang baik diperlukan oleh remaja untuk dapat mempertahankan kebugaran jasmaninya agar dapat meningkatkan prestasinya di sekolah. Asupan zat besi yang kurang akan membuat produksi hemoglobin menjadi menurun. Kadar hemoglobin yang rendah dapat membuat gangguan pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh, akibatnya metabolisme energi di dalam sel menjadi terganggu. Status gizi yang tidak normal akan mempersulit mobilitas atau pergerakan seseorang dalam beraktivitas, sehingga berisiko terhadap kualitas kebugaran jasmani remaja. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi terhadap kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan desain *cross sectional*, di mana sampel penelitian berjumlah 65 responden. Data yang diukur adalah asupan zat besi menggunakan metode *food recall*, kadar hemoglobin diukur menggunakan alat *Easytouch GCHB*, status gizi dari IMT/U, dan kebugaran jasmani diukur menggunakan metode *beep test*. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Gamma dan analisis multivariat menggunakan regresi logistik ordinal. Karakteristik responden yang memiliki asupan zat besi kurang (41,5%) dan asupan zat besi baik (58,5%). Mayoritas responden memiliki kadar hemoglobin baik (69,2%). Mayoritas status gizi responden yaitu status gizi normal (55,4%). Mayoritas kebugaran jasmani yaitu cukup (60%). Hasil analisis bivariat menunjukkan asupan zat besi dan kadar hemoglobin berhubungan dengan kebugaran jasmani (nilai $p < 0,005$). Status gizi tidak berhubungan dengan kebugaran jasmani (nilai $p > 0,005$). Analisis multivariat menunjukkan bahwa kadar hemoglobin lebih mempengaruhi terhadap kebugaran jasmani sebesar 1,73, dibandingkan asupan zat besi yang berpengaruh 1,1 kali terhadap kebugaran jasmani. Kesimpulannya terdapat hubungan antara asupan zat besi, kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani, dan tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani.

Kata Kunci: Asupan zat besi, kadar hemoglobin, status gizi, kebugaran jasmani.

ABSTRACT

Adequate iron intake, hemoglobin levels that are within normal limits, and good nutritional status are needed by adolescents to be able to maintain their physical fitness in order to improve their achievement in school. Less iron intake will make hemoglobin production decrease. Low hemoglobin levels can make the disruption of oxygen transport throughout the body, as a result of which energy metabolism in cells becomes disrupted. Abnormal nutritional status will complicate a person's mobility or movement in activities, thus risking the quality of adolescent physical fitness. The purpose of this experiment is knowing the relationship of iron intake, hemoglobin levels and nutritional status to the physical fitness of young women in MA Al-Irsyad Gajah.

The study was conducted using a cross sectional design, in which a sample of 65 respondents. The data measured was iron intake using the food recall method, hemoglobin levels were measured using the Easytouch GCHB tool, the nutritional status of BMI / U, and physical fitness was measured using the beep test method. Bivariate analysis uses gamma correlation tests and multivariate analysis using ordinal logistic regression. Characteristics of respondents who had less iron intake (41.5%) and good iron intake (58.5%). The majority of respondents had good hemoglobin levels (69.2%). The majority of respondents' nutritional status was normal nutritional status (55.4%). The majority of physical fitness is enough (60%). The results of bivariate analysis showed that iron intake was associated with physical fitness (p value <0.005). Hemoglobin level has a relationship with physical fitness (p value <0.005). Nutritional status is not related to physical fitness (p value >0.005). Multivariate analysis showed that hemoglobin level had more influence on physical fitness by 1.73, compared to iron intake which had 1.1 times effect on modern fitness. Conclusion of this experiment, there is a relationship between iron intake, hemoglobin levels and physical fitness, and no relationship between nutritional status and physical fitness

Keywords: *Iron intake, hemoglobin level, nutritional status, physical fitness.*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan tubuh seseorang untuk melakukan beberapa tugas fisik tanpa adanya kelelahan (Ruiz dkk., 2015). Salah satu aspek untuk mendukung prestasi belajar remaja adalah aspek kebugaran yang baik. Banyak remaja yang kebugarannya menurun akibat perubahan gaya hidup, selain itu aktivitas jasmani yang dilakukan oleh remaja saat ini dapat dikatakan masih belum cukup. Hal ini disebabkan karena waktu pelajaran pendidikan jasmani di sekolah hanya satu kali pertemuan dalam satu minggu (Prasetyo dan Winarno, 2019:198). Remaja saat ini lebih senang bermain *handphone*, bermain *game online*, bermain *play station*, dan menonton televisi. Adapun aktivitas jasmani jarang dilakukan, misalnya olahraga dan aktivitas fisik sehingga dapat mengakibatkan kebugaran jasmani menurun. Kurangnya tingkat aktivitas fisik yang terjadi pada remaja akan berdampak pada berkurangnya kemampuan pergerakan fisik, yang akan mengakibatkan rendahnya produktivitas seseorang dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Dartini, dkk, 2016:28-29).

Prestasi siswa di sekolah dapat ditunjang dari kebugaran jasmani yang baik pada diri remaja (Dwiati, 2016:2). Kemampuan fisik dalam kebugaran jasmani dapat berupa kemampuan aerob dan anaerob, kemampuan ini didapat melalui latihan (Agus, 2012:23). Latihan aerob dapat mempengaruhi sistem kardiorespiratori yang berhubungan dengan pengangkutan oksigen dalam tubuh (Agus, 2013:27). Sistem peredaran darah di dalamnya terdapat komponen darah yaitu hemoglobin. Hemoglobin di dalam tubuh berfungsi untuk mengalirkan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Kadar hemoglobin yang normal akan membuat seseorang mempunyai ketahanan tubuh dan pemahaman yang baik dalam belajar (Putra dan Muchlis, 2020:179).

Seseorang dengan kadar hemoglobin di atas normal akan membuat aliran darah terganggu sehingga mempengaruhi pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh, hal ini akan berpengaruh pada kebugaran jasmani (Putra dan Muchlis, 2020:179). Adapun kadar hemoglobin yang rendah dalam tubuh seseorang, akan membuat volume oksigen yang dialirkan ke jaringan tubuh tidak mencapai maksimal dan dapat menyebabkan kebugaran jasmani menjadi menurun (Dwiati, 2016:2). Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin, yaitu memperhatikan makanan yang dikonsumsi dengan memakan makanan yang lebih banyak mengandung zat besi dan protein (Putra dan Muchlis, 2020:180). Zat besi mempunyai fungsi sebagai alat pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, sebagai alat pengangkut elektron yang ada di dalam sel dan sebagai pereaksi enzim di dalam jaringan tubuh (Almatsier, 2009:250). Kekurangan asupan zat besi, dapat menyebabkan penurunan sumber daya manusia seperti penurunan pada kemampuan belajar, penurunan kebugaran jasmani dan penurunan produktivitas kerja (Almatsier, 2009:257). Penelitian yang dilakukan oleh Dwiati (2016:2) menunjukkan bahwa seseorang yang sedang mengalami defisiensi besi, metabolisme energi akan terganggu sehingga mengakibatkan penurunan kebugaran jasmani.

Salah satu cara menjaga kebugaran jasmani adalah dengan manajemen tubuh yang baik. Mempunyai status gizi yang normal diperlukan untuk menjaga kebugaran jasmani. Seseorang yang sedang melakukan aktivitas memerlukan energi yang cukup, di mana energi tersebut dibutuhkan tubuh untuk daya tahan (Putra dan Muchlis, 2020:180). Status gizi merupakan keadaan tubuh sebagai hasil akibat dari keseimbangan makanan atau zat gizi yang masuk ke dalam tubuh dengan kebutuhan terhadap zat gizi (Desiana, 2013:20). Tingkat kebugaran jasmani dapat dipengaruhi oleh indeks massa tubuh, semakin tinggi indeks massa tubuh maka semakin rendah nilai $VO_2\text{max}$ (Wijayanti, 2006 dalam Arista, dkk, 2018).

Madrasah Aliyah Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak merupakan sekolah swasta setingkat SMA yang berbasis agama dan ilmu pengetahuan. Sekolah ini mempunyai nama yang baik terbukti dari siswa-siswinya yang memiliki banyak prestasi. Menurut observasi dari guru sekolah pada kegiatan pembelajaran siswa-siswi sering sekali mengantuk dan kelelahan apalagi di penghujung waktu pembelajaran, salah satunya disebabkan oleh kebugaran jasmani yang kurang. Observasi lain menunjukkan bahwa aktivitas siswa-siswi sehari-hari hanya belajar di sekolah, bermain *handphone*, dan bermain di rumah, sedangkan pelajaran olahraga hanya didapatkan satu minggu sekali. Hal ini mengakibatkan keseringan untuk aktivitas fisik menjadi menurun.

Peneliti tertarik melakukan penelitian di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah dikarenakan sekolah ini mempunyai citra yang baik di dunia pendidikan kabupaten Demak. Sekolah ini juga tetap melakukan pembelajaran secara tatap muka dengan menerapkan protokol kesehatan dalam kegiatan belajar mengajar. Kebugaran jasmani menjadi aspek yang penting bagi pelajar untuk dapat menunjang aktivitas sehari-hari. Mengetahui adanya hubungan antara asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi terhadap tingkat kebugaran jasmani pada remaja putri menjadi penting, karena jika terdapat keterkaitan maka kebiasaan pola hidup remaja putri melalui pendekatan gizi dapat diterapkan. Hal ini bertujuan agar terciptanya kebugaran jasmani yang baik, sehingga prestasi dapat dicapai oleh siswa.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah?
2. Bagaimana hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah?
3. Bagaimana hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah?

4. Faktor determinan apakah yang mempengaruhi kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah?

C. Tujuan

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah
2. Mengetahui hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah
3. Mengetahui hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah
4. Mengetahui faktor determinan yang paling berpengaruh terhadap kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Instansi Terkait

Memberikan informasi tentang asupan zat besi, kadar hemoglobin, status gizi dan kebugaran jasmani kepada remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah

2. Bagi Remaja Putri

- a. Menjadi bahan referensi untuk remaja putri tentang asupan zat gizi yang baik untuk pertumbuhan pada masa remaja
- b. Memberikan motivasi dan rasa percaya diri bagi remaja putri untuk meningkatkan kebugaran jasmani sehingga dapat mencapai prestasi yang baik di sekolah
- c. Membantu memberikan informasi mengenai fungsi kadar hemoglobin dan status gizi dalam menjaga kebugaran jasmani

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan referensi penelitian tentang gizi olahraga untuk peneliti selanjutnya. Khususnya tentang kebugaran jasmani pada remaja dengan berbagai variabel yang mungkin berhubungan.

E. Keaslian Penelitian

Perbedaan yang terdapat pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada variabel yang diteliti. Pada penelitian ini variabel yang diteliti adalah variabel asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi kemudian dihubungkan dengan kebugaran jasmani. Peneliti ingin mengetahui jika dengan kelompok sampel yang sama yaitu remaja putri namun di lokasi dan waktu dan subjek yang berbeda, apakah hasil penelitian mendapatkan hasil yang sama atau berbeda. Berikut adalah beberapa tema penelitian yang terdapat kaitannya dengan penelitian ini:

Tabel 1. Keaslian penelitian

No	Judul penelitian	Nama peneliti	Tahun dan tempat	Desain penelitian	Variabel penelitian	Hasil penelitian
1	Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Siswi SMK Negeri 1 Surabaya Kelas X Tahun Ajaran 2012-2013	Abdi Ridwanda dan Faridha Nurhayati	2012 Jurnal Pendidikan- an Olahraga dan Kesehatan Vol. 01 No. 02 th.2013	<i>Cross secti- onal</i>	Variabel terikat: Kebugaran Jasmani Variabel bebas: status gizi	Terdapat hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani (p=0,002)
2	Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo	Aulia Pretty Martia Dwiati	2016 Skripsi Prodi Ilmu Gizi Uni- versitas Muham madiyah Surakarta	<i>Cross secti- onal</i>	Variabel bebas: asupan zat besi dan kadar heemglobin Variabel terikat: kesegaran jasmani	Terdapat hubungan asupan zat besi dengan kesegaran jasmani dan terdapat hubungan kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani

3	Pengaruh Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Fisik pada Santriwati Pondok Pesantren Al-Munawwir Krapyak Yogyakarta	Siti Fatimatul Muthi'ah	2017 Universitas Aisyiyah Yogyakarta	<i>Cross sectional</i>	Variabel terikat: kebugaran fisik Variabel bebas: kadar hemoglobin	Terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran fisik (p=0.006)
4	Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani Siswa SMK Negeri 1 Pariaman	Resky Dayu Putra dan Arif Fadlli Muchlis	2020 Jurnal Stamina	<i>Correlational</i>	Variabel bebas: kadar hemoglobin Variabel terikat: kebugaran jasmani	Terdapat hubungan yang signifikan antara kadar hemoglobin dengan kesegaran jasmani
5	Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Asupan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani pada Remaja di SMK Widya Praja Ungaran	Indah Suciani, Sugeng Maryanto, Indri Mulyasari	2018 Jurnal Gizi dan Kesehatan	<i>Cross Sectional</i>	Variabel bebas: persen lemak tubuh dan asupan zat besi Variabel terikat: kebugaran jasmani	Terdapat hubungan persen lemak tubuh dan asupan zat besi dengan kebugaran jasmani pada remaja (p=0,0001)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Remaja

Masa remaja merupakan masa transisi dari masa anak-anak menuju masa dewasa, yakni mereka yang berada pada rentang usia 10-18 tahun. Pada usia ini terjadi tahapan pertumbuhan dan perkembangan baik mental, fisik, sosial yang pesat dan akan membantu mempersiapkan kehidupan di masa depan (Kemenkes, 2014:2). Fase remaja terbagi menjadi tiga, yaitu masa pra remaja memasuki usia 10-13 tahun, pada masa ini seseorang akan merasakan kebingungan pada perubahan fisik yang terjadi pada tubuhnya. Pikiran baru juga berkembang, mereka belum mampu mengontrol emosi, sering merasa ragu-ragu, dan pola pikirnya mulai berkembang. Fase kedua yaitu remaja awal usia 13-16 tahun, pada fase ini perubahan terjadi sangat pesat dan mencapai puncaknya. Emosional yang tinggi, tingkat stabilitas, pencarian jati diri, pola hubungan sosial, pencapaian kemandirian, dan pemikiran yang semakin logis terjadi pada fase ini. Remaja lanjut yaitu remaja yang memasuki usia 16-18 tahun, pada fase ini seseorang mempunyai cita-cita yang tinggi, bersemangat, dan mempunyai pemikiran idealis. Mereka juga berusaha menetapkan jati dirinya, dan berusaha mengatur tingkat emosionalnya (Sarwono, 2012).

Perubahan fisik yang cepat terjadi pada remaja termasuk perkembangan organ reproduksi, yang selanjutnya akan memasuki masa pubertas. Pubertas merupakan suatu periode di mana kematangan fisik tubuh seperti proporsi tubuh, berat badan, tinggi badan mengalami perubahan serta terjadi kematangan fungsi seksual (Sarwono, 2012). Menstruasi merupakan tanda pubertas pada remaja perempuan, seringkali bersamaan dengan timbulnya *premenstrual syndrome* atau sindrom yang muncul berkaitan dengan siklus

menstruasi. Gejala yang timbul adalah mudah marah, nafsu makan tinggi, perut kembung, nyeri perut, nyeri otot dan sendi, depresi, sakit kepala, rasa lelah, serta susah berkonsentrasi (Arisman, 2010:81). Dugaan *premenstrual syndrome* diakibatkan oleh kelebihan estrogen, kekurangan progesteron, depresi terhadap siklus haidh, kekurangan serotonin, hipoglikemia dan retensi cairan (Arisman, 2010:85).

Kelompok remaja termasuk kelompok yang rentan terkena masalah kesehatan dikarenakan percepatan perkembangan dan pertumbuhan tubuh yang membutuhkan energi dan zat gizi yang lebih banyak (Arisman, 2010:77-79). Penentuan kebutuhan akan zat gizi remaja secara umum didasarkan pada angka kecukupan gizi harian atau AKG (Arisman, 2010:80). Energi dan zat gizi dibutuhkan dalam jumlah cukup, yang secara umum dapat mengacu pada tabel Angka Kecukupan Gizi (AKG). Pada usia 16-18 tahun remaja putri membutuhkan energi sebesar 2100 kkal/hari. Kebutuhan lemak remaja putri sebesar 70 g/hari (Kemenkes, 2019:7). Perhitungan kebutuhan protein berkaitan dengan pola pertumbuhan, untuk remaja putri kisaran kebutuhan protein sebesar 0,27-0,29 gr/cm (Arisman, 2010:80).

Kebutuhan zat gizi yang harus dipenuhi pada remaja dapat menunjang pertumbuhannya, selain itu terdapat masalah terkait pola makan pada remaja. Salah satunya adalah pola kebiasaan makan remaja yang buruk akan berpengaruh pada kesehatan saat ini dan selanjutnya, misalnya kebiasaan makan yang rendah terhadap makanan yang mengandung zat gizi mikro akan menimbulkan defisit zat gizi. Kekurangan zat besi akan mengakibatkan terjadinya anemia dan kelelahan yang mengakibatkan terganggunya aktivitas dalam meraih prestasi. Zat besi banyak dibutuhkan remaja putri untuk mengganti kadar zat besi yang hilang bersamaan dengan menstruasi. Kekurangan kalsium pada masa remaja juga akan menimbulkan osteoporosis di masa mendatang. Ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi dapat menimbulkan obesitas. Obesitas

merupakan faktor risiko yang menimbulkan penyakit menurun atau degeneratif, seperti kanker, diabetes mellitus, kardiovaskuler, gangguan pernafasan, dan lainnya. Remaja saat ini juga mempunyai kebiasaan makan banyak dan akan menimbulkan obesitas. Masalah lain yang muncul adalah anoreksia nervosa, di mana seseorang mempunyai keinginan ketat untuk melangsingkan badan (Arisman, 2010:77-78).

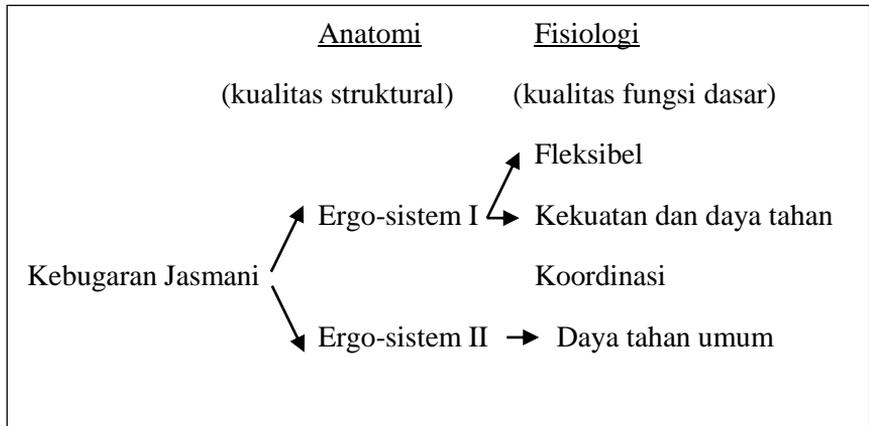
Upaya yang dilakukan untuk menunjang pertumbuhan pada remaja salah satunya melalui peningkatan kebutuhan mineral. Utamanya kebutuhan kalsium dan zat besi karena penting untuk pertumbuhan tulang dan otot. Asupan vitamin B1, B2, B3 dan asam folat harus ditambah setara dengan penambahan kebutuhan energi. Vitamin berperan dalam proses pelepasan energi dan karbohidrat. Percepatan sintesis jaringan dapat meningkatkan kebutuhan vitamin B6, B12 dan asam folat yang berperan dalam sintesis RNA dan DNA. Asupan vitamin A, C dan E juga perlu ditingkatkan untuk menjaga sel agar tidak rusak. Asupan vitamin D juga perlu untuk membantu dalam proses pembentukan tulang (Arisman, 2010:80).

2. Kebugaran Jasmani pada Remaja

a. Definisi Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani adalah kondisi kemampuan tubuh dalam mengerjakan suatu aktivitas atau pekerjaan sehari-hari tanpa adanya kelelahan, dan masih memiliki cadangan energi guna merelaksasikan tubuh di waktu senggang serta terbebas dari penyakit. Pada remaja mempunyai manfaat untuk menunjang kapasitas fisik sehingga dapat meningkatkan prestasinya. Kebugaran tubuh yang berkaitan dengan ketahanan berhubungan secara eksklusif dengan kapasitas maksimal dalam menggunakan oksigen. Oleh karena itu, kebugaran jasmani memberikan arti bahwa seseorang dapat melakukan kegiatan fisik tanpa adanya kelelahan (Ruiz dkk., 2015:1). Daya tahan merupakan kondisi kemampuan fisik untuk mengerjakan aktivitas dalam waktu yang lama (Bakar, 2016:138).

Menurut Giriwijoyo dan Sidik (2010:3), secara anatomis komponen penyusun kebugaran jasmani terdiri dari Ergo-sistema I meliputi kerangka dengan persendiannya, otot dan saraf. Komponen anatomis yang kedua yaitu Ergo-sistema II meliputi darah dan cairan tubuh, organ pernafasan dan sistem kardiovaskuler. Adapun secara fisiologis komponen kebugaran jasmani yaitu fungsi dasar Ergosistem I meliputi daya tahan otot, kekuatan, dan kelenturan serta fungsi koordinasi antar saraf. Ergo-sistem II mempunyai fungsi dasar meliputi daya tahan tubuh umum (daya tahan kardio-respirasi). Ergo-sistem I menghasilkan kapasitas anerobik yang menjadi pembatas maksimal primer terhadap kemampuannya. Ergo-sistem II menghasilkan kapasitas aerob pada faktor pembatas kemampuan maksimal sekunder. Berikut adalah gambar komponen bagian kebugaran jasmani:



Gambar 1. Bagan komponen bagian kebugaran jasmani

Menurut Suidiana (2014:393-394) kebugaran jasmani terdiri dari dua jenis, yaitu kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan dan kebugaran jasmani yang berkaitan dengan keterampilan. Berikut adalah penjelasan dari jenis kebugaran jasmani:

1) Kebugaran jasmani berkaitan dengan kesehatan:

a) Ketahanan otot

Ketahanan otot merupakan bentuk daya tahan atas kemampuan otot dalam menahan gerakan otot dalam waktu tertentu (*isometric*) atau melakukan kontraksi secara terus menerus terhadap beban dalam waktu tertentu (*isotonic*) Daya tahan otot ini sesuatu yang dibutuhkan untuk mengatasi kelelahan otot. Otot yang kuat akan mempermudah untuk melakukan berbagai pekerjaan, dan dapat membentuk postur tubuh yang baik. Adapun kekuatan otot merupakan kemampuan sejumlah otot untuk menggunakan kekuatan terhadap suatu rangsangan.

b) Daya tahan kardiovaskuler

Ketahanan kardiovaskuler adalah kemampuan yang dilakukan jantung, paru-paru dan pembuluh darah dalam bekerja secara optimal untuk mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh dalam jangka yang cukup. Daya tahan kardiovaskuler merupakan kekuatan maksimal seseorang yang dilakukan secara terus menerus yang bergantung pada penggunaan oksigen dan kerja otot. Untuk melakukan kegiatan fisik, organ jantung perlu memompa darah lebih kuat.

c) Kelenturan (*flexibility*)

Kelenturan merupakan kemampuan gerak tubuh untuk bergerak leluasa yang dipengaruhi oleh elastisitas otot, ligamen, sendi dan tendon. Kelenturan juga menjadi ukuran kesembuhan akibat cedera dan penyakit tulang. Adapun keteraturan gerak dari persendian tubuh yang baik dapat mencegah terjadinya kecelakaan seperti sakit pinggang atau cedera mendadak. Latihan peregangan selama 10 menit dapat membantu kelenturan tubuh yang baik.

d) Komposisi tubuh

Komposisi tubuh dapat digambarkan dari berat badan tanpa lemak dan persen lemak tubuh. Berat badan tanpa lemak terdiri dari massa otot (40-50%), tulang (16-18%), dan organ tubuh (29-39%). Persen lemak tubuh optimal pada remaja putri yaitu 16-25%. Semakin kecil persentase lemak maka semakin baik seseorang dalam bekerja. Seseorang yang tidak banyak lemak dan mempunyai otot terlatih dapat membuat kebugaran jasmani yang baik.

2) Kebugaran jasmani berkaitan dengan keterampilan:

a) Kelincahan (*agility*)

Kelincahan merupakan kemampuan tubuh dalam mengubah arah tubuh dengan seimbang tanpa adanya gangguan keseimbangan. Upaya untuk mendapat kelincahan, seseorang seharusnya mempunyai kemampuan koordinasi, daya tahan, *power* dan kecepatan reaksi baik.

b) Keseimbangan (*balance*)

Keseimbangan merupakan kesanggupan mempertahankan kedudukan tubuh saat melakukan suatu gerakan dengan tepat. Komponen keseimbangan dapat berupa keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis.

c) Koordinasi (*coordination*)

Koordinasi merupakan kemampuan melakukan gerakan secara harmonis antar organ dan anggota tubuh secara tepat. Koordinasi menggambarkan kaitan berbagai unsur yang terjadi pada setiap gerakan, seperti komponen kekuatan, daya tahan, kecepatan, kelincahan dan keseimbangan. Komponen ini erat kaitannya dengan kemampuan menggunakan rasa, seperti indra penglihatan dengan pendengaran yang bersama-sama bagian tubuh tertentu dalam melakukan kegiatan motorik yang mulus dengan ketepatan tinggi.

d) Kecepatan gerak

Kecepatan gerak merupakan kesanggupan tubuh dalam melakukan gerak yang terus menerus. Gerakannya dapat berupa gerakan yang sama atau berbeda dalam waktu yang cepat. Keterampilan ini merupakan komponen kondisi fisik yang penting, karena hampir semua cabang olahraga tidak lepas dari komponen kecepatan.

e) Kekuatan (*Power*)

Power merupakan kemampuan otot dalam mengatasi beban yang tiba-tiba serta berkecepatan yang tinggi dan mengeluarkan semua tenaga dengan waktu yang cepat. Kekuatan daya ledak dapat dikatakan sebagai kemampuan sekelompok otot untuk mengatasi tahanan beban dengan kecepatan tinggi dalam satu gerakan yang utuh.

b. Indikator Kebugaran Jasmani

Terdapat komponen dasar yang menjadi indikator kebugaran jasmani, yaitu kebugaran organik yang diwariskan secara genetika (keturunan) yang sulit untuk diubah, dan kebugaran dinamik yang berkaitan dengan kesehatan dan keterampilan motorik yang direalisasikan melalui aktivitas fisik (Hairy,2010:16). Adapun indikator yang merepresentasikan kebugaran jasmani adalah daya tahan jantung dan paru-paru atau Vo_{2max} . VO_{2max} adalah kemampuan tubuh dalam mengonsumsi oksigen selama melakukan aktivitas (Paramitha, 2008:1).

Kualitas latihan seseorang juga merupakan salah satu indikator kebugaran jasmani. Penentuan kualitas latihan meliputi metode latihan, tujuan latihan, penggunaan alat, frekuensi unit latihan perminggu, dan durasi tiap unit latihan. Upaya untuk dapat meningkatkan daya tahan respiratori memerlukan waktu kurang lebih 20-60 menit tiap unit latihan. Latihan aerobik merupakan sistem latihan yang dinilai tepat untuk menaikkan daya tahan kardiorespiratori. Latihan ini mempunyai manfaat terutama pada

sistem peredaran darah, paru-paru dan jantung. Ketiga organ ini merupakan organ utama sekaligus alat pengangkut zat yang diperlukan oleh tubuh, utamanya kebutuhan oksigen yang berfungsi dalam pembentukan energi. (Dartini, dkk. 2016:30).

c. Faktor yang Mempengaruhi Kebugaran Jasmani

Berikut adalah beberapa faktor yang berkaitan dengan kebugaran jasmani:

1) Keturunan

Sifat genetik merupakan sifat spesifik bawaan sejak lahir, yang mempengaruhi pengeluaran daya kekuatan, kecepatan berlari, fleksibilitas, gerak anggota badan, dan keseimbangan. Kontribusi maksimal yang diberikan genetik adalah sebesar 50% terhadap kapasitas paru-paru (Ardania, 2010:65).

2) Jenis Kelamin

Laki-laki mempunyai tingkat kebugaran yang lebih maksimal daripada perempuan dilihat dari anatomi dan fisiologinya. Daya tahan *cardiorespiratory* atau VO₂max yang digunakan otot untuk bekerja, dinilai menurut jumlah total oksigen yang mampu dihasilkan paru-paru dan jantung. Rata-rata VO₂max laki-laki yaitu sebesar 40% lebih besar dibandingkan VO₂max perempuan (Niedziocha, 2011:177).

3) Aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah gerak yang timbul dari beberapa anggota tubuh yang mengakibatkan pengeluaran energi yang penting untuk memelihara kesehatan jiwa dan raga. Aktivitas fisik yang secara teratur dilakukan oleh seseorang maka dapat meningkatkan taraf hidup dan derajat kesehatan seseorang (WHO,2010:1). Laju pemakaian oksegen meningkat sejalan dengan meningkatnya intensitas kerja. Pemakaian oksigen maksimal sangat bervariasi disesuaikan dengan latihan fisik yang dilakukan (Sudiana, 2014:395).

4) Usia

Daya tahan jantung (*cardiorespiratory*) terjadi sangat pesat pada usia remaja yaitu 18-20 tahun. Hal ini sejalan dengan bertambahnya massa otot pada usia tersebut. Anak-anak yang masih tumbuh dan berkembang bila berlatih akan meningkatkan VO₂max hingga mencapai 10-20% daripada yang tidak berlatih (Sudiana, 2014:395)

5) Suhu tubuh

Faktor lain yang mempengaruhi kebugaran jasmani adalah suhu tubuh. Pada saat suhu tubuh sedikit lebih tinggi, kontraksi otot akan lebih cepat dan kuat daripada saat suhu tubuh normal. Pada saat pemanasan, reaksi untuk kontraksi dan relaksasi otot lebih cepat. Pada saat suhu tubuh rendah, maka terjadi penurunan kekuatan dan kecepatan kontraksi otot (Giriwijoyo dan Dikdik, 2013:25).

6) Asupan zat gizi

Asupan zat gizi merupakan konsumsi seluruh makanan yang selanjutnya dimetabolisme menjadi energi. Asupan tersebut bisa mempengaruhi kebugaran jasmani remaja dikarenakan pada saat melakukan aktivitas, mereka membutuhkan kalori dan zat gizi yang mencukupi selama melakukan aktivitas (Giriwijoyo dan Dikdik, 2013:25).

7) Istirahat

Seseorang tidak dapat melakukan pekerjaan secara terus menerus, tanpa berhenti sejenak. Kelelahan merupakan salah satu tanda keterbatasan fungsi organ tubuh. Maka dari itu, istirahat diperlukan untuk pemulihan bagi tubuh, sehingga dapat melakukan pekerjaan dengan lancar (Utomo, 2008:60).

d. Metode Pengukuran Kebugaran Jasmani

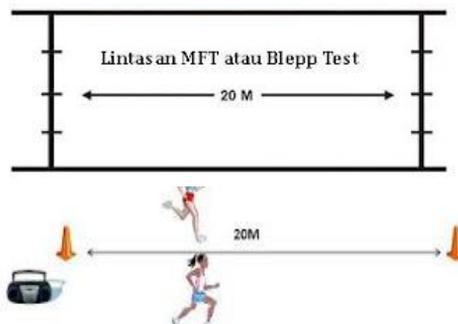
Kebugaran jasmani dapat digambarkan dengan dua metode, yaitu metode langsung dan metode tidak langsung. Pengukuran yang dilakukan secara langsung yaitu pengukuran yang dilakukan di

laboratorium menggunakan alat olahraga seperti *treadmill* dan *ergocycle*, hasil tes ini langsung dapat diketahui. Adapun tes secara tidak langsung dilakukan di lapangan dengan tidak menggunakan alat yaitu metode *Cooper Test*, *Balke Test*, *Harvard Step Test*, *Beep test*, dan *Yo-Yo Test*, hasilnya merupakan perhitungan estimasi menggunakan rumus. Pengukuran kebugaran jasmani dipilih tergantung pada tipe responden, jumlah subjek yang akan diujikan, dan ketersediaan alat (Zulaekah, dkk, 2018 : 55).

Salah satu cara yang dapat menggambarkan kebugaran jasmani adalah dengan menghitung nilai VO₂max. VO₂max adalah kemampuan tubuh dalam mengonsumsi oksigen selama melakukan aktivitas (Paramitha, 2008:1). Metode yang banyak diterapkan untuk menilai kebugaran jasmani adalah dengan metode *Multistage Fitness Test* (MFT) atau *Beep Test* (Pasaribu, 2020:25). Keunggulan dari tes ini adalah efektif dan efisien karena tes ini dapat dilakukan langsung pada banyak orang sekaligus, prosedur pelaksanaan tes ini terbilang mudah, lebih hemat karena tidak memerlukan alat yang mahal dan hasil estimasi mendekati dengan tes di laboratorium (Paramitha, 2008:1). *Beep test* juga memberikan gambaran pada aspek kebugaran daya tahan yang ditentukan oleh efisiensi fungsi paru-paru dan jantung, disebabkan oleh konsumsi oksigen maksimal tubuh (Paramitha, 2008:34). Pada pelaksanaan *beep test* ini peneliti harus menginstruksikan prosedur tes ini sampai responden paham, jika responden belum memahami prosedur tes ini maka responden akan melakukan lari *sprint* pada level awal sehingga tidak sesuai irama *tape recorder*. Hasil tes ini juga tidak langsung diketahui, perlu perhitungan menggunakan rumus tabel (Paramitha. 2008:35).

Alat yang diperlukan adalah *tape recorder*, lintasan lari yang tidak licin, panjang lintasan 20 meter, pengukur jarak, papan pembatas, kapur dan alat tulis. Prosedur tesnya sebagai berikut, pertama menghidupkan *tape recorder*, peserta diperbolehkan lari sesudah mendengar suara dari *tape recorder*, peserta melakukan

pembalikan lari setelah melewati batas 20 meter sesuai aba-aba dari tape recorder, apabila peserta dua kali berturut-turut tidak dapat menyelesaikan lari pada batas lintasan 20 meter sesuai aba-aba dari tape recorder maka peserta dinyatakan gagal. Penyatatan hasil skor kebugaran jasmani dilihat dari kemampuan peserta menyelesaikan jumlah dan seri pengulangan lari yang berhasil dilakukan (Winarno, 2006: 140). Berikut adalah gambar lintasan lapangan pada *beep test*:



Gambar 2. Lintasan *Beep Test*

Setelah peserta melakukan *beep test*, kemudian hasil lari tersebut dihitung ke dalam rumus berikut:

$$\text{Nilai kebugaran jasmani} = 15 + (0,3689295 \times \text{TB}) + (-0.0000349 \times \text{TB} \times \text{TB})$$

TB merupakan total balikan yang didapat dari total balikan kumulatif level ditambah jumlah balikan. Kemudian klasifikasi penilaian *beep test* adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Klasifikasi penilaian *beep test*

Kategori perempuan	Usia 15-19 tahun
Baik sekali	>42
Baik	36 – 41
Cukup	31 – 35
Kurang	27 – 30
Kurang sekali	<26

Selain menggunakan rumus manual, perhitungan hasil nilai *beep test* dapat menggunakan norma tabel *beep test* (Kavcic, 2012:18). Berikut adalah norma *beep test*:

Tabel 3. Norma test beep

Tingkat (Level)	Bolak-balik	Prediksi VO ₂ max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ max	Tingkat (Level)	Bolak-Balik	Prediksi VO ₂ max
1	1	17,2	2	1	20,0	3	1	23,2
	2	17,6		2	20,4		2	23,6
	3	18,0		3	20,8		3	24,0
	4	18,4		4	21,2		4	24,4
	5	18,8		5	21,6		5	24,8
	6	19,2		6	22,0		6	25,2
	7	19,6		7	22,4		7	25,6
4	1	26,4	5	1	29,8	6	1	33,2
	2	26,8		2	30,2		2	33,6
	3	27,2		3	30,6		3	33,9
	4	27,2		4	31,0		4	34,3
	5	27,6		5	31,4		5	34,7
	6	28,0		6	31,8		6	35,0
	7	28,7		7	32,4		7	35,4
	8	29,1		8	32,6		8	35,7
	9	29,5		9	32,9		9	36,0
7	1	36,8	8	1	40,2	9	1	43,6
	2	37,1		2	40,5		2	43,9
	3	37,5		3	40,8		3	44,2
	4	37,5		4	41,1		4	44,5
	5	38,2		5	41,5		5	44,9
	6	38,5		6	41,8		6	45,2
	7	38,9		7	42,0		7	45,5
	8	39,2		8	42,2		8	45,8
	9	39,6		9	42,6		9	46,2
	10	39,9		10	42,9		10	46,5
				11	43,3		11	46,8

10	1	47,1	11	1	50,5	12	1	60,8
	2	47,4		2	50,8		2	61,1
	3	47,7		3	51,1		3	61,4
	4	48,0		4	51,4		4	61,7
	5	48,4		5	51,6		5	62,0
	6	48,7		6	51,9		6	62,2
	7	49,0		7	52,2		7	62,5
	8	49,3		8	52,5		8	62,7
	9	49,6		9	52,8		9	63,0
	10	49,9		10	53,1		10	63,2
	11	50,2		11	53,4		11	63,5
			12	53,7	12	63,8		
					13	64,0		

Setelah diketahui prediksi nilai VO₂max peserta, kemudian menurut Nurhasan (2014) mengkategorikan hasil nilai VO₂max dalam tabel 4 seperti di bawah. Berikut adalah tabel klasifikasi nilai VO₂max:

Tabel 4. Kriteria nilai kemampuan vo₂max

Kategori	Hasil beep test
Kurang	< 30.9
Cukup	31 - 34.9
Baik	35 – 38.9
Baik Sekali	>39

e. Unity of Science Tentang Kebugaran Jasmani

Unity of Science berasal dari kata *unity* yang berarti kesatuan dan *science* yang berarti ilmu pengetahuan. *Unity of Science* adalah sebuah istilah yang merujuk pada ilmu pengetahuan yang ada di dunia ini merupakan satu kesatuan, tidak dapat berdiri sendiri dan saling berkaitan yang bersumber dari Allah SWT. Keterkaitan yang ada tentang kebugaran jasmani dengan dalil keislaman sudah banyak dijelaskan di dalam sumber hukum islam. Dalam konteks kebugaran jasmani, Nabi Muhammad SAW. pernah menegur beberapa sahabat

yang beribadah secara terus menerus tanpa istirahat dan akhirnya kebutuhan jasmani terabaikan. Seperti hadist fi'liyah yang bersumber dari Rasulullah SAW:

حَدَّثَنِي مُحَمَّدُ بْنُ بَشَّارٍ حَدَّثَنَا جَعْفَرُ بْنُ عَوْنٍ حَدَّثَنَا أَبُو الْعَمَيْسِ عَنْ عَوْنِ بْنِ أَبِي جُحَيْفَةَ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ بَيْنَ سَلْمَانَ وَأَبِي الدَّرْدَاءِ فَرَزَرَ سَلْمَانُ أَبَا عَنْ أَبِيهِ قَالَ الدَّرْدَاءُ فَرَأَى أُمَّ الدَّرْدَاءِ مُتَبَدِّلَةً فَقَالَ لَهَا مَا شَأْنُكَ قَالَتْ أَحُوكَ أَبُو الدَّرْدَاءِ لَيْسَ لَهُ حَاجَةٌ فِي الدُّنْيَا فَجَاءَ أَبُو الدَّرْدَاءِ فَصَنَعَ لَهُ طَعَامًا فَقَالَ كُلْ فَإِنِّي صَائِمٌ قَالَ مَا أَنَا بِأَكِلٍ حَتَّى تَأْكُلِ فَأَكَلَ فَلَمَّا كَانَ اللَّيْلُ ذَهَبَ أَبُو الدَّرْدَاءِ يَتَقَوَّمُ فَقَالَ نَمَ فَنَامَ ثُمَّ ذَهَبَ يَتَقَوَّمُ فَقَالَ نَمَ فَلَمَّا كَانَ آخِرُ اللَّيْلِ قَالَ سَلْمَانُ فَمَ الْآنَ قَالَ فَصَلَّيْنَا فَقَالَ لَهُ سَلْمَانُ إِنَّ لِرَبِّكَ عَلَيْكَ حَقًّا وَلِنَفْسِكَ عَلَيْكَ حَقًّا وَلَا هَلْكَ عَلَيْكَ حَقًّا فَأَعْطِ كُلَّ ذِي حَقٍّ حَقَّهُ فَأَتَى النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ فَذَكَرَ ذَلِكَ لَهُ فَقَالَ النَّبِيُّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ صَدَقَ سَلْمَانُ أَبُو جُحَيْفَةَ وَهَبُ السُّوَائِي يُقَالُ وَهَبُ الْخَيْرِ (HR. Bukhari-5674)

Artinya: *Telah menceritakan kepadaku Muhammad bin Basyar telah menceritakan kepada kami Ja'far bin Aun telah menceritakan kepada kami Abu Al 'Umais dari 'Aun bin Abu Juhaifah dari Ayahnya dia berkata; Nabi shallallahu 'alaihi wasallam mempersaudarakan antara Salman dengan Abu Darda`, lalu Salman mengunjungi Abu Darda` dan melihat Ummu Darda' berpenampilan kusam, Salman pun bertanya; "Kenapa denganmu?" Ummu Darda` menjawab; "Sesungguhnya saudaramu yaitu Abu Darda' tidak membutuhkan terhadap dunia sedikitpun, " Ketika Abu Darda` tiba, dia membuatkan makanan untuk Salman lalu berkata; "Makanlah karena aku sedang berpuasa." Salman menjawab; "Saya tidak ingin makan hingga kamu ikut makan." Akhirnya Abu Darda' pun makan. Ketika tiba waktu malam, Abu Darda' beranjak untuk melaksanakan shalat namun Salman berkata*

kepadanya; "Tidurlah." Abu Darda` pun tidur, tidak berapa lama kemudian dia beranjak untuk mengerjakan shalat, namun Salman tetap berkata; "Tidurlah." akhirnya dia tidur." Ketika di akhir malam, Salman berkata kepadanya; "Sekarang bangunlah, " Abu Juhaifah berkata; "Keduanya pun bangun dan melaksanakan shalat, setelah itu Salman berkata; "Sesungguhnya Rabbmu memiliki hak atas dirimu, dan badanmu memiliki hak atas dirimu, isterimu memiliki hak atas dirimu, maka berikanlah haknya setiap yang memiliki hak." Selang beberapa saat Nabi shallallahu 'alaihi wasallam datang, lalu hal itu diberitahukan kepada beliau, Nabi shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "Salman benar." Abu Juhaifah Wahb As Suwa'i biasa di sebut dengan Wahb Al Khair. HR. Bukhari-5674 (dikutip dari tafsirq.com).

Hadits di atas memberikan pemahaman bahwa sebanyak apapun kita beraktivitas baik ibadah dan bekerja harus diimbangi dengan memenuhi kebutuhan jasmani seperti istirahat, makan, dan beraktivitas fisik. Kita juga memahami bahwa betapa pentingnya memenuhi kebutuhan jasmani seseorang, jika kebugaran jasmani terpenuhi maka tubuh dapat sehat, bugar dan kuat. Kuat dan lemahnya seseorang dalam mengerjakan suatu aktivitas tergantung pada kesehatan jiwa raganya. Seseorang yang mempunyai derajat kesehatan yang baik maka akan mempunyai kekuatan daripada orang yang sedang sakit. Adapun orang yang kuat lebih disenangi Allah SWT dibandingkan orang lemah (Elkarimah, 2016:112).

Kebugaran tubuh baik fisik maupun psikis dapat dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang dikonsumsi. Imam al-Ghazali mengibaratkan perihal makanan diibaratkan sebagai pondasi sebuah bangunan. Apabila pondasi itu kuat dan kokoh maka bangunan itu akan berdiri tegak dan kuat. Berbanding terbalik, apabila pondasi itu lemah dan rapuh maka bangunan itu akan runtuh. Pondasi tersebut merupakan keadaan tubuh kita yang merupakan hasil dari apa yang

dikonsumsi selama ini (Wahyuni, 2013:1). Agama Islam mengajarkan untuk mencapai kesehatan yang optimal dapat diperoleh dengan mengatur kebiasaan makan, mengonsumsi makanan halal dan baik, menjaga tubuh dari penyakit dan menghindari makanan yang diharamkan. Allah telah berfirman dalam Q.S. Al-Maidah : 88 tentang perintah untuk mengonsumsi sumber makanan yang baik dan halal:

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

Artinya : *“Dan makanlah makanan yang halal lagi baik dari apa yang Allah telah rezezikikan kepadamu, dan bertakwalah kepada Allah yang kamu beriman kepada-Nya”*. Q.S. Al Maidah: 88

Dalam tafsir al-Misbah jilid 3, dijelaskan bahwa Allah memerintahkan untuk memakan sumber makanan yang baik dan halal serta bukan haram lagi bergizi, lezat, serta berakibat baik untuk kesehatan. Sebagaimana yang telah direzekikan Tuhan kepada manusia. Kata *makan* di sini berarti suatu kegiatan berupa pemenuhan kebutuhan primer manusia yang dapat mendukung kelancaran kegiatan manusia. Seseorang yang tidak makan akan merasakan lemas dan mobilitas pergerakan sehari-hari menjadi terganggu. Serta bertakwa kepada Allah terutama dalam mengerjakan segala aktivitas, orang-orang tersebut disebut mukmin yaitu orang yang mantap keimanannya (Shihab, 2005: 188-189).

3. Asupan Zat Besi

a. Pengertian Zat Besi

Zat besi adalah salah satu zat gizi berupa mineral mikro yang mayoritas banyak ditemukan dalam tubuh manusia yaitu kurang lebih sekitar 2-5 gram. Zat besi mempunyai beberapa fungsi yaitu sebagai alat transportasi oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, juga berfungsi sebagai bagian dalam berbagai reaksi enzimatik dalam jaringan tubuh, dan sebagai alat angkut elektron dalam tubuh. Oksigen berperan penting dalam proses pembentukan energi agar produktivitas

kerja tubuh meningkat dan tubuh tidak cepat lelah. Defisiensi zat besi dapat berpengaruh terhadap produktifitas kerja, kebugaran tubuh, dan kekebalan (Almatsier, 2009:251).

Ada dua jenis zat besi dalam makanan yaitu zat besi heme yang terdiri dari hemoglobin dan mioglobin, keduanya banyak terkandung di dalam makanan hewani. Kedua adalah zat besi non-heme yang terkandung dalam makanan nabati. Tubuh dapat menyerap zat besi heme dua kali lipat daripada zat besi non-heme. Besi heme banyak ditemukan dalam daging, ayam, telur dan ikan. Adapun besi-nonhem terdapat di dalam kacang-kacangan, sereal dan sayuran hijau (Almatsier, 2009:253).

b. Fungsi Zat Besi

Zat besi dalam reaksinya berperan sebagai kofaktor dalam pembentukan energi. Seseorang yang asupan zat besinya kurang, maka metabolisme energi akan terganggu yang mengakibatkan kebugaran jasmani menurun. Hal ini disebabkan oleh fungsi zat besi yang berperan sebagai kofaktor dalam metabolisme energi. Pembentukan energi di dalam mitokondria memerlukan rangkaian enzim yang berperan dalam transpor elektron yaitu enzim sitokrom oksidase (Dwiati,2016:4). Zat besi dalam reaksinya bekerja dengan protein transpor elektron yang ada di setiap sel, kemudian berperan dalam pembentukan energi. Selanjutnya protein transpor elektron memindahkan hidrogen dan elektron yang berasal dari zat gizi penghasil energi ke oksigen sehingga membentuk air (H_2O).

Besi sebagian besar terdapat dalam hemoglobin yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan mengangkut kembali karbondioksida dari seluruh tubuh menuju paru-paru. Adapun mioglobin berperan dalam menyimpan, menerima dan melepas oksigen ke dalam sel-sel otot (Almatsier, 2009:254-255). Kekurangan besi dapat menyebabkan produktivitas kerja menurun disebabkan karena enzim yang mengandung besi berkurang dan menurunnya peran besi sebagai kofaktor enzim dalam

metabolisme energi serta pembentukan hemoglobin dalam darah yang mengakibatkan metabolisme energi di dalam otot terganggu dan penumpukan asam laktat sehingga menyebabkan kelelahan. Besi juga berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Berkurangnya sel-sel kekebalan tubuh yang disebabkan berkurangnya sintesis DNA dapat mengganggu kekebalan sel oleh limfosit-T (Almatsier, 2009:254-255).

c. Absorpsi dan Transportasi Zat Besi

Besi dalam tubuh berikatan dengan protein, untuk membawa dan mengikat oksigen oleh hemoglobin. Protein yang mengkatalis metabolisme yaitu sitokrom, dan *Nikotinamide Adenine Dinukleotide Phosphate Hidrogen oksidase* (NADPH) untuk transpor atau penyimpanan besi (Bakta, 2006:622). Terdapat dua jenis besi yaitu besi heme dan non heme, berikut proses penyerapannya:

1) Besi Heme

Zat besi heme berasal dari hemoglobin dan mioglobin yang terdapat pada makanan hewani yang sangat mudah dilepaskan dari protein pembawanya, sehingga dapat diabsorpsi secara langsung. Absorpsi besi paling banyak terjadi pada *brush border enterosit duodenum* (Curis, 2013). Besi heme diabsorpsi ke dalam sel mukosa sebagai kompleks porfirin utuh. Cincin porfirin di dalam sel mukosa kemudian dipecah oleh enzim khusus dan besi dibebaskan. Pada prosesnya zat besi masuk dalam tubuh dalam bentuk ferri (Fe^{3+}) kemudian masuk ke dalam lambung. Di dalam lambung, zat besi ini akan diubah menjadi ferro (Fe^{2+}) dengan bantuan asam lambung dan vitamin C. Zat besi yang berbentuk ferro ini masuk dalam usus kecil dan diserap di bagian proksimal. Setelah diserap, zat besi akan berikatan dengan apotransferin dan masuk dalam sel mukosa. Zat besi akan berpisah membentuk tiga bagian yaitu sebagian akan tetap berikatan dengan *apotransferin* dan membentuk *transferin serum*, sebagian lagi berikatan dengan *apoferritin* dan membentuk *ferritin*,

serta sebagian lain akan berikatan dengan *transferin serum*. Besi yang berikatan dengan *transferin serum* akan didistribusikan ke seluruh tubuh terutama hati, limpa, dan sum-sum tulang. Zat besi yang berikatan dengan transferin serum akan masuk dalam mitokondria, dalam mitokondria zat besi akan berpisah dengan transferin serum dan mengaktifkan enzim sitokrom oksidase agar proses siklus krebs dapat dilakukan. Besi yang masuk dalam sum-sum tulang akan berikatan dengan eritrosit dan porfirin membentuk senyawa heme. Heme akan berikatan dengan globulin dan membentuk hemoglobin. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat dan membawa oksigen keseluruh tubuh sebagai bahan untuk melakukan proses siklus krebs. Proses siklus krebs tersebut akan menghasilkan energi. Energi ini digunakan untuk berbagai kegiatan kebugaran jasmani (Dwiati dan Muwakhidah, 2017:181).

Absorpsi besi heme melalui jalur khusus yaitu *Heme Carrier Protein (HCP)-1* dan *Heme Responsive Gene (HRG)*, kemudian besi heme diekskresikan dari enterosit melalui jalur khusus yaitu *Feline Leukimia Virus C Reseptor (FLVCR)* dan *ABC Transporter (ABCG2)*. Tubuh tidak memiliki mekanisme ekskresi, namun sejumlah kecil zat besi keluar melalui keringat, urin, feses, dan menstruasi (Ganz, 2013:25).

2) Besi Non Heme

Zat besi non heme terdapat dalam pangan nabati, seperti sayuran, kacang-kacangan, buah-buahan, sereal, dan biji-bijian. Besi non heme yang diperoleh dari makanan dapat diabsorpsi sekitar hanya 5%, karena sangat sulit dilepaskan dari protein pembawanya sehingga sulit untuk segera diabsorpsi. Absorpsi besi paling banyak terjadi pada *brush border enterosit duodenum*. Pada proses absorpsi besi dibagi menjadi 3 fase yaitu fase luminal, fase mukosal, dan fase korporeal. Fase luminal adalah proses melepaskan besi dari makanan dengan bantuan

asam lambung (Bakta, dkk. 2006:634-640). Pada usus halus besi harus berada dalam bentuk terlarut agar dapat diabsorpsi. Besi non heme di ionisasi oleh asam lambung direduksi menjadi bentuk ferro dan dilarutkan dalam cairan pelarut seperti asam askorbat gula dan asam amino yang mengandung sulfur pada suasana pH 7 di dalam usus halus. Sebagian besar besi dalam bentuk feri akan mengendap kecuali dalam keadaan terlarut seperti disebutkan di atas besi lebih mudah larut pada pH 7 oleh karena itu dapat diabsorpsi (Almatsier, 2009:252).

Fase mukosal yaitu proses penyerapan dalam mukosa usus yang merupakan proses aktif. Sebelum diserap bentuk Fe^{3+} diubah menjadi Fe^{2+} melalui proses oksidasi dan reduksi. Proses oksidasi dan reduksi ini dikatalis oleh enzim duodenal *cytochrome b like ferrireductase* (Dcyt B) yang terdapat pada membran apikal eritrosit (Curis, 2013). Fe^{2+} selanjutnya ditransfer ke dalam sitosol enterosit melalui membran sel yang ada pada protein *divalent metal transporter* (DMT)-1. Fe^{3+} disimpan dan berikatan dengan apoferritin untuk membentuk ferritin. Apabila simpanan besi di enterosit tidak digunakan, besi akan dibuang bersama feses dalam 2-5 hari (Ganz, 2013:1434). Sebagian Fe^{3+} yang lain masuk ke dalam sirkulasi melalui interaksi dengan protein *basolateral transporter* atau *ferroportin* (Bakta, 2006:622).

Adapun fase korporeal meliputi proses transpor besi dalam sirkulasi, penggunaan besi oleh sel-sel tubuh dan penyimpanan besi dalam tubuh. Besi yang melewati bagian *basal enterosit* dan memasuki sirkulasi, satu molekul transferin akan berinteraksi dengan *receptor transferin* (RTf) yang ada di permukaan membran sel (Bakta, dkk. 2006:634). Melalui mekanisme endositosis, vesikel yang berisi kompleks ikatan besi masuk ke dalam sitoplasma dan pecah untuk mengeluarkan besi dalam bentuk bebas (Cairo, dkk. 2006:25).

d. Kebutuhan Zat Besi Remaja

Zat besi yang dibutuhkan remaja putri usia 15-19 tahun adalah sebesar 15 mg/hari (Kemenkes, 2019:13). Data hasil perhitungan konsumsi pangan dihitung untuk melihat jumlah asupan gizi. Jumlah asupan gizi tersebut selanjutnya dibandingkan dengan kebutuhan gizi individu. Tingkat kecukupan gizi tercermin dari jumlah asupan makanan yang diasup, sesuai dengan jumlah kebutuhan zat gizinya. (Sirajuddin, dkk. 2018:5). Hasil asupan zat besi yang telah dihitung dalam satuan mg/hari, kemudian dibandingkan dengan angka kecukupan (AKG) zat besi remaja putri sebesar 15 mg/hari. Ketentuannya adalah jika asupan zat besi responden kurang dari AKG, maka asupan zat besi responden adalah kurang. Adapun jika asupan zat besi responden lebih dari AKG, maka asupan zat besi responden adalah baik.

e. Pengukuran Konsumsi Zat Besi

Pengukuran konsumsi makanan individu merupakan perhitungan konsumsi makanan yang diasup oleh satu orang individu, keluarga, kelompok atau populasi di suatu wilayah. Hasil perhitungan ini juga digunakan untuk melihat dan menilai asupan zat gizi secara perseorangan atau kelompok. Selain untuk menilai asupan gizi pengukuran makanan juga digunakan untuk memberikan arahan nasehat tentang gizi kepada seseorang (Suyastiri, 2008:1). Tujuan umum dari pengukuran makanan individu adalah untuk mengidentifikasi gambaran secara umum konsumsi makanan individu secara kuantitatif dan kualitatif. Pemeriksaan status gizi secara tidak langsung salah satu caranya adalah dengan survei konsumsi makanan. Adapun tujuan khususnya adalah untuk mengetahui kebiasaan makan individu, mengetahui jumlah asupan zat gizi mikro dan makro, mengetahui keseringan mengkonsumsi bahan makanan tertentu, serta untuk mengetahui besarnya risiko kekurangan dan ketahanan pangan pada suatu wilayah tertentu (Sirajuddin, dkk. 2018:5).

Metode yang dapat diterapkan untuk menghitung konsumsi zat besi adalah *food recall*. *Food recall* merupakan metode pengukuran makanan yang berfokus pada kesanggupan mengingat-ingat semua makanan dan minuman yang diasup oleh seseorang dalam waktu 24 jam terakhir. Metode ini dapat dikatakan praktis, karena dapat dilakukan dimana saja seperti di rumah tangga secara individu, masyarakat maupun di rumah sakit atau instansi. Metode ini kurang bagus jika diterapkan pada orang yang sudah lanjut usia dan anak di bawah umur, karena kemampuan mengingatnya lemah sehingga datanya nanti tidak menggambarkan konsumsi aktualnya. Prinsip metode *food recall* yaitu dengan menanyakan secara mendalam makanan yang diasup pada waktu 24 jam terakhir, misal dari pagi hari sampai pagi hari kembali. Jenis makanan yang dicatat mencakup bahan makanan porsi makanan dalam ukuran rumah tangga (URT), nama masakan, dan cara pengolahan (Sirajuddin, dkk. 2018:112).

Alat yang digunakan pada metode *food recall* adalah berbagai jenis alat rumah tangga seperti centong nasi, gelas, piring makan, sendok sayur, sendok makan, sendok teh, dan mangkuk. Alat rumah tangga tersebut dapat mempresentasikan ukuran pangan yang diasup seseorang. Media yang dapat digunakan pada metode ini adalah *food model* dan gambar pangan. *Food model* adalah replika berbagai bahan makanan, minuman seperti lauk hewani, lauk nabati, makanan pokok, buah, sayur dan berbagai minuman (Sirajuddin, dkk. 2008:115-116). Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut:

1. Enumerator mengajukan pertanyaan makanan apa saja yang diasup responden dalam waktu 24 jam dan menulis dalam URT
2. Enumerator mengkonversi URT ke bentuk gram
3. Enumerator menghitung jumlah energi dan zat gizi sehari
4. Menghitung tingkat kecukupan zat gizi, dengan membagi total asupan energi dan zat gizi sehari dengan angka kecukupan gizi tertentu (Sirajuddin, dkk. 2018:113).

Keuntungan menggunakan metode ini adalah relatif hemat dan cepat, dapat menganalisis responden yang cukup banyak, dapat menghitung jumlah kecukupan energi dan zat gizi sehari. Adapun kelemahannya adalah tergantung dengan ingatan responden, diperlukan keterampilan mengestimasi yang tinggi dan tidak dapat mengetahui distribusi konsumsi makanan individu dalam keluarga (Sirajuddin, dkk. 2018:114).

4. Kadar Hemoglobin

a. Pengertian Hemoglobin

Hemoglobin merupakan metalo protein utama yang ditemukan dalam sel darah merah, fungsi utamanya adalah mengalirkan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan perifer dan mengalirkan karbondioksida dari jaringan perifer ke paru-paru (Irianto, 2017:168). Darah di dalam tubuh tidak hanya membawa oksigen, tetapi juga makanan ke semua jaringan tubuh dan zat-zat hasil metabolisme. Sirkulasi darah yang terus menerus dialirkan oleh jantung dapat melindungi tubuh dari berbagai penyakit, virus, bakteri, atau bahan kimia (Anggi, 2014:848). Jumlah kadar hemoglobin menurut Wiarto, (2013:30) seperti tabel di bawah ini:

Tabel 5. Klasifikasi kadar hemoglobin

No.	Usia/jenis kelamin	Kadar hemoglobin normal
1	Anak-anak	10-14 g/dL
2	Laki-laki	13-17 g/dL
3	Perempuan	12-16 g/dL
4	Ibu hamil	11-13 g/dL

Kadar hemoglobin adalah suatu ukuran pigmen respiratorik di dalam eritrosit. Jumlah kadar hemoglobin dalam darah sekitar 15 gram per 100 ml darah (Hasanan, 2018:8). Semakin banyak hemoglobin, maka proses metabolisme aerob semakin lancar di dalam proses menghasilkan energi guna melakukan aktivitas (Bahrul, 2020:5).

b. Struktur Hemoglobin

Hemoglobin merupakan metallo protein pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan mengangkut karbondioksida dari jaringan tubuh ke paru-paru untuk dihempaskan ke luar. Molekul hemoglobin terdiri atas apoprotein, globin, dan 4 gugus hem molekul organik dengan 1 atom besi (Hasanan, 2018:7). Hemoglobin tersusun atas 4 molekul protein (*globulin chain*) yang saling terhubung. Orang dewasa memiliki hemoglobin normal (HbA) terdiri atas *alpha-globulin chains* dan 2-beta *globulin chains* (Estridge dan Reynolds, 2012). Pada pusat hemoglobin terdapat cincin heterosiklik yang disebut porfirin yang menahan satu atom besi juga merupakan ikatan oksigen. Tiap sub unit hemoglobin mengandung satu hem, secara keseluruhan hemoglobin mempunyai empat molekul oksigen. Zat besi melekat pada molekul hem dan mengangkut oksigen dan karbondioksida melalui darah. Struktur hemoglobin terdiri dari empat gugus hem dan empat rantai polipeptida dengan 574 buah asam amino (Maretdiyani, 2013:77).

c. Faktor yang Mempengaruhi Kadar Hemoglobin

Menurut Estridge dan Reynolds, (2012:25) kadar hemoglobin dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya:

1) Usia

Seiring dengan bertambahnya usia kadar hemoglobin dalam darah mulai menurun, yaitu dimulai pada usia 50 tahun ke atas. Anak-anak dan remaja mengalami penurunan drastis pada jumlah kadar hemoglobin diakibatkan kondisi yang membutuhkan zat besi lebih banyak untuk pertumbuhan. Bertambahnya usia akan membuat fungsi organ mengalami penurunan termasuk penurunan fungsi sum-sum tulang yang memproduksi sel darah merah. Kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap zat-zat yang dibutuhkan tubuh, seperti penyerapan zat besi juga menurun yang akan mempengaruhi produksi kadar hemoglobin.

2) Jenis kelamin

Jenis kelamin laki-laki mempunyai kadar hemoglobin yang lebih tinggi dibandingkan perempuan. Dikarenakan oleh fungsi metabolisme dan fisiologis laki-laki lebih aktif bekerja dibandingkan perempuan. Pada perempuan, kadar hemoglobin seringkali mudah turun, dikarenakan mengalami menstruasi setiap bulan. Pada saat yang bersamaan dengan menstruasi, perempuan banyak kehilangan zat besi yang keluar bersamaan dengan darah haidh. Oleh sebab itu angka kebutuhan zat besi pada perempuan lebih banyak daripada laki-laki.

3) Kecukupan zat besi

Besi sebagian besar terdapat dalam hemoglobin yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan mengangkut kembali karbondioksida dari seluruh tubuh menuju paru-paru. Zat besi berperan dalam mensintesis hemoglobin dalam darah. Jika tubuh tidak cukup asupan zat besi maka dapat menurunkan kadar hemoglobin.

4) Aktivitas Fisik

Kegiatan fisik yang berat dapat meningkatkan risiko penurunan kadar hemoglobin. Hal ini disebabkan karena saat berolahraga kebutuhan metabolik sel otot menjadi meningkat. Dalam sistem metabolik tubuh, oksigen diangkut oleh hemoglobin dan diedarkan ke seluruh tubuh untuk proses metabolisme energi.

5) Kelainan pada sel darah merah

Sel darah merah berifat rapuh sehingga mudah pecah ketika melewati kapiler terutama ketika melalui limpa. Kelainan ini dapat berupa ukuran yang sangat kecil, terdapat kandungan abnormal dalam darah serta reaksi antibodi yang abnormal dalam darah yang menyebabkan rapuhnya sel darah merah (Zarianis, 2006).

6) Perdarahan

Perdarahan yang terjadi pada waktu yang lama, tubuh tidak cukup mengabsorpsi zat besi dari usus untuk membentuk hemoglobin secepatnya. Ketika mengalami perdarahan, tubuh berusaha mengganti cairan plasma dalam waktu beberapa hari yang akan menyebabkan konsentrasi sel darah merah menjadi rendah. Saat perdarahan telah berhenti, konsentrasi sel darah merah akan kembali ke ukuran normal. Terbentuklah sel darah merah berukuran lebih kecil dari ukuran normalnya dan mengandung sedikit hemoglobin (Zarianis,2006).

d. Metode Penetapan Kadar Hemoglobin

Kadar hemoglobin dapat diukur dengan berbagai cara, salah satunya dengan menggunakan alat digital. Alat digital tersebut adalah alat pengukur digital dengan nama dagang *Easy Touch GCHb*. Alat kesehatan ini dapat digunakan untuk mengecek beberapa indikator kesehatan yang praktis dan hasilnya dapat diketahui secara langsung. Prinsip kerja dari alat ini dengan menggunakan biosensor. Biosensor merupakan gabungan dari bioreseptor dan transduser. Bioreseptor berfungsi untuk mengetahui konsentrasi unsur hemoglobin darah, sedangkan transduser berfungsi untuk mengubah sinyal bioreseptor menjadi sinyal listrik dan hasil pengukuran akan muncul pada layar (Gandasobrata, 2010:11-13).. Metode ini bukan termasuk *gold standart*, namun keakuratan metode ini termasuk dalam kategori baik. Hasil uji kadar hemoglobin dengan metode digital menggunakan *alat easy touch GCHB* dan metode Sahli tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna (Purwanti, 2012:73). *Easy Touch GCHb* merupakan alat pengukur kadar hemoglobin yang praktis dapat dibawa kemana-mana untuk memudahkan menganalisa kadar hemoglobin dalam darah. Peralatan yang digunakan adalah; alat Hb meter, strip Hb, kontrol strip, kode chip, jarum lancet (Kusuma, 2014:44). Prosedur pengukuran kadar hemoglobin menurut Kusuma, 2014 sebagai berikut:

- a) Membersihkan jari responden yang akan ditusukkan jarum lancet dengan menggunakan tisu alkohol 70%
- b) Memilih ukuran hentakan jarum saat penusukan pada jari responden
- c) Menusukkan jarum ke jari yang telah dibersihkan dengan alkohol
- d) Mengambil darah yang keluar menggunakan *plastic capillary tubes*
- e) Meletakkan darah pada strip yang telah terpasang pada alat Hb meter
- f) Menunggu hasilnya keluar hingga 15 detik sampai kadar hemoglobin muncul
- g) Mencatat hasil pemeriksaan kadar hemoglobin

Berikut adalah gambar alat *easy touch GCHb* dan hemoglobin strips yang digunakan dalam pemeriksaan kadar hemoglobin:



Gambar 3. Alat *easy touch Hb* dan Hb strips (AlatKesehatan.id)

5. Status Gizi

Status gizi merupakan keadaan tubuh seseorang yang merupakan hasil dari keseimbangan antara asupan konsumsi makanan sehari-hari dengan kebutuhan zat gizinya. Status gizi dapat dikatakan sebagai salah satu unsur yang mencerminkan derajat kesehatan seseorang. Jika asupan gizi seseorang sesuai dengan kebutuhannya maka status gizinya akan baik. Adapun seseorang mempunyai asupan gizi dari makanan kurang maka akan timbul kekurangan gizi, jika asupan gizinya berlebih maka akan mengalami kelebihan gizi. Dapat

disimpulkan bahwa status gizi merupakan interpretasi gambaran individu sebagai akibat dari asupan makanannya sehari-hari (Harjatmo, dkk. 2017:3).

Faktor yang mempengaruhi status gizi ada dua yaitu faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung meliputi konsumsi makanan dan riwayat penyakit atau infeksi. Pengukuran konsumsi makanan merupakan kegiatan menilai asupan makanan yang dikonsumsi seseorang, hal ini berguna untuk mengukur status gizi dan menentukan diet jika terjadi malnutrisi. Adanya penyakit atau infeksi akan membuat nafsu makan berkurang, penurunan asupan zat gizi, menurunnya absorpsi, kehilangan cairan atau zat gizi serta meningkatnya kebutuhan akibat infeksi dalam tubuh sehingga dapat menyebabkan malnutrisi (Almatsier, 2009:11-12).

Adapun faktor tidak langsung meliputi pengaruh budaya, sosial ekonomi, produksi pangan, dan fasilitas kesehatan. Pengaruh budaya yang perlu diperhatikan adalah sikap terhadap makanan seperti tahayul atau kepercayaan masyarakat terhadap pantangan mengonsumsi makanan tertentu. Faktor sosial ekonomi merupakan keadaan masyarakat di suatu wilayah meliputi, pendidikan, pekerjaan, pendapatan keluarga, kekayaan, jumlah harta benda, kendaraan serta harga makanan di pasaran, keadaan tersebut akan berdampak pada pemenuhan bahan makanan. Produksi pangan secara tidak langsung berdampak pada status gizi karena dipengaruhi oleh penyediaan makanan keluarga, sistem pertanian, peternakan dan perikanan di suatu wilayah. Fasilitas kesehatan meliputi tersedianya pusat pelayanan kesehatan yang mencakup jumlah rumah sakit, jumlah puskesmas, jumlah tenaga kesehatan, jumlah staf (Almatsier, 2009:11-12).

Penilaian status gizi salah satunya dapat dilakukan dengan metode antropometri. Antropometri adalah cara mengukur status gizi seseorang dengan melakukan pengukuran fisik dan dimensi tubuh seseorang. Indikator parameter antropometri adalah tinggi badan,

berat badan, lingkaran lengan atas, lingkaran kepala, lingkaran dada, panjang dada, tinggi lutut, rasio lingkaran pinggang dan panggul (Supriasa, 2016:19). Standar antropometri anak merupakan standar yang dapat menentukan status gizi anak, yaitu dengan membandingkan hasil pengukuran berat badan, panjang badan dan tinggi badan dengan standar (Kemenkes, 2020:12). Menurut peraturan menteri kesehatan No. 2 tahun 2020 tentang standar antropometri anak, untuk mengetahui status gizi anak usia 5 sampai dengan 18 tahun dapat menggunakan *z-score* Indeks Massa Tubuh per umur (IMT/U). Indeks IMT/U digunakan untuk menilai status gizi seseorang dengan kategori gizi baik, gizi kurang berisiko gizi lebih dan obesitas (Kemenkes, 2020:13). Indeks massa tubuh (IMT) adalah satuan angka yang mengartikan proporsi berat badan per tinggi badan seseorang. IMT dapat dirumuskan sebagai berikut (Harjatmo, dkk. 2017:153):

$$IMT = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan}^2 \text{ (m)}}$$

Setelah mendapatkan nilai IMT, kemudian mencari nilai *z-score* dengan rumus berikut:

$$z\text{-score} = \frac{\text{nilai individu subjek} - \text{nilai median baku rujukan}}{\text{nilai simpang baku rujukan}}$$

Hasil perhitungan *z-score* yang telah didapatkan selanjutnya dimasukkan dalam kategori gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, gizi lebih dan obesitas (Kemenkes, 2020:13). Kategori dan ambang batas status gizi anak IMT/U dapat dilihat pada tabel 6 di berikut:

Tabel 6. Kategori dan ambang batas IMT/U

Indeks	Kategori status gizi	Ambang batas (z-score)
IMT/U	Gizi kurang (<i>thinnes</i>)	-3 sd < - 2 SD
Usia 5-18 tahun	Gizi baik (<i>normal</i>)	-2 sd + 1 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+1 sd +2 SD
	Obesitas	> + 2 SD

6. Hubungan Antar Variabel Terikat dengan Variabel Bebas

a. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani

Penelitian Dwiati (2016:6) menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di SMA N Polokarto Kabupaten Sukoharjo sebesar 31,9%. Seseorang yang asupan zat besinya kurang, maka metabolisme energi akan terganggu yang mengakibatkan kebugaran jasmani menurun. Hal ini disebabkan fungsi zat besi yang berperan sebagai kofaktor dalam metabolisme energi. Proses pembentukan energi di dalam mitokondria memerlukan rangkaian enzim yang berperan dalam transpor elektron yaitu enzim sitokrom oksidase. Zat besi berperan sebagai kofaktor agar sitokrom oksidase bekerja dalam proses transpor elektron.

b. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani

Menurut penelitian Putra dan Muchlis (2020:184) kadar hemoglobin mempunyai hubungan yang signifikan dengan kebugaran jasmani dan arah gubungan satu arah (+) dengan kekuatan korelasi sedang. Dalam penelitian Dwiati (2016:5) kadar hemoglobin mempunyai hubungan dengan kebugaran jasmani sebesar 15,2%. Hemoglobin berperan untuk mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh. Oksigen mempunyai peran sebagai bahan bakar dalam menghasilkan energi untuk menunjang aktivitas. Jika seseorang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal maka peredaran oksigen dalam darah akan terganggu, sehingga salah satu bagian tubuh tidak mendapat suplai oksigen secara maksimal. Hal ini menyebabkan pembentukan energi tidak maksimal dan tubuh menjadi tidak mempunyai energi yang cukup dan cepat lelah sehingga kebugaran jasmani menurun.

c. Hubungan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani

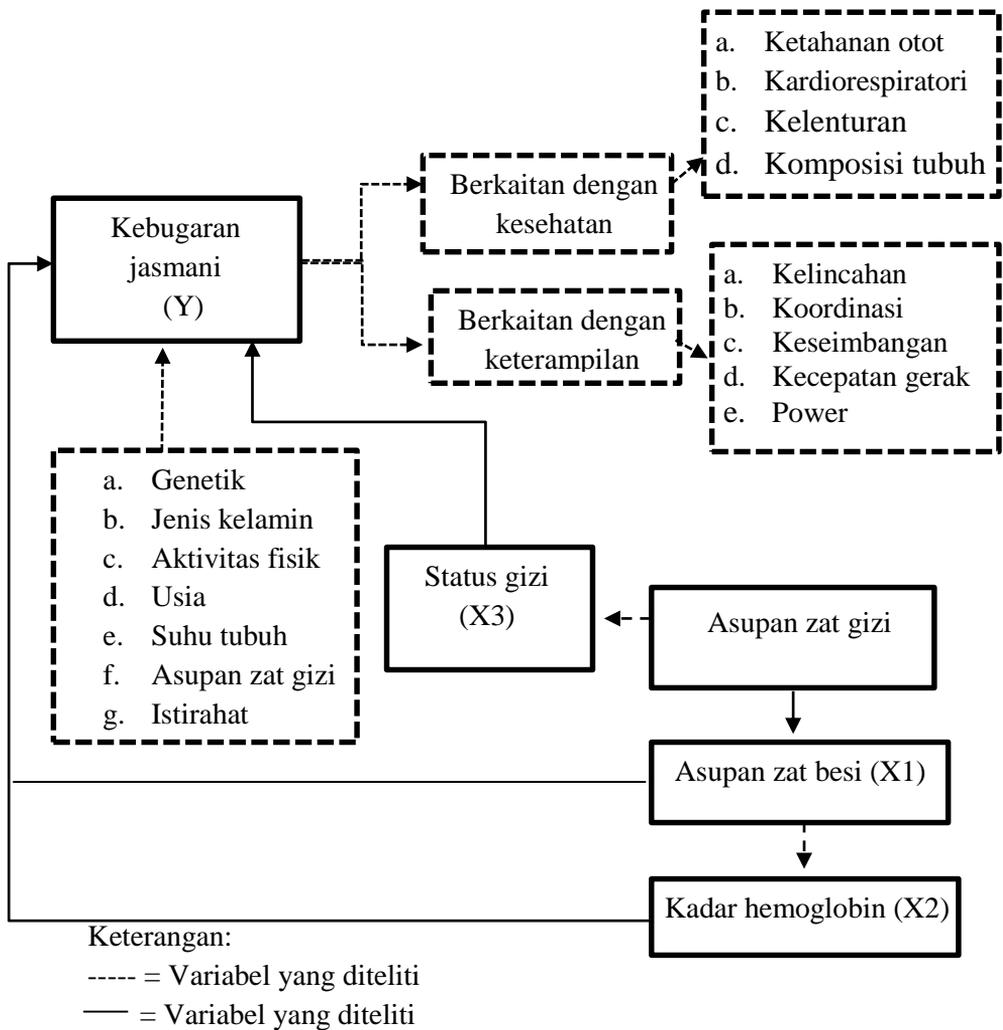
Menurut penelitian Wibowo (2013:40) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan terhadap tingkat kebugaran jasmani dengan nilai koefisien 0,208. Hal ini berarti bahwa status gizi mempunyai hubungan terhadap tingkat kebugaran jasmanian namun tingkat korelasinya rendah. Status gizi dipengaruhi oleh banyak faktor, dan penentuan orang dengan kategori gizi kurang dan gizi lebih tidak cukup jika dinilai dengan IMT saja. Hal ini tidak menjadikan jaminan bahwa orang kurus atau gemuk mempunyai tingkat kebugaran jasmani yang rendah karena status gizi tidak dinilai hanya dari lebih atau kurangnya berat badan seseorang. Adapun menurut Prasetyo, dkk (2019:210), status gizi mempunyai hubungan terhadap kebugaran jasmani. Kebugaran jasmani tidak lepas dari status gizi yang baik, disebabkan setiap anak yang mempunyai kebugaran jasmani yang baik akan mempunyai status gizi yang baik. Seseorang yang mempunyai gizi baik akan terlihat lebih bersemangat, aktif dan ceria dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari maupun mengikuti kegiatan belajar mengajar di sekolah.

B. Kerangka Teoritis

Komponen kebugaran jasmani menurut Sudiana (2014:393-394) dibagi menjadi dua yaitu kebugaran jasmani yang berkaitan dengan kesehatan meliputi ketahanan otot, komposisi tubuh, kardiorespiratori, kelenturan dan kebugaran jasmani yang berkaitan dengan keterampilan meliputi kelincahan, koordinasi, keseimbangan, kecepatan gerak daya ledak. Kebugaran jasmani seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti faktor keturunan yang memberikan kontribusi maksimal 50% terhadap kapasitas paru-paru (Ardania, 2010:65). Menurut penelitian Niedziocha (2011:177) rata-rata VO₂max pada laki-laki sebesar 40% lebih besar dibandingkan dengan perempuan. Jenis kelamin juga akan mempengaruhi aktivitas fisik yang akan timbul dari sisi jenis dan kegiatan yang biasa dikerjakan. Aktivitas fisik yang aktif dapat meningkatkan kebugaran tubuh seseorang (WHO,2010:1). Usia

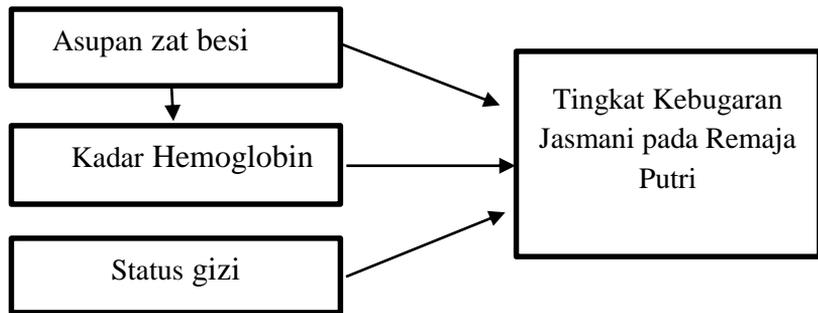
mempengaruhi kebugaran jasmani karena pada usia 12 tahun terbentuk kelenturan yang bagus dibandingkan usia dewasa muda dan daya tahan respiratori meningkat pada usia 18-20 tahun (Sudiana, 2014:394). Faktor tersebut tidak akan diteliti pada penelitian ini.

Fungsi zat besi salah satunya berperan sebagai kofaktor dalam metabolisme energi dan sumber zat gizi penyumbang banyaknya kadar hemoglobin (Dwiati, 2016:2). Hemoglobin berperan untuk mengikat dan mengedarkan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Oksigen mempunyai peran sebagai bahan bakar dalam menghasilkan energi untuk menunjang aktivitas (Putra dan Muchlis, 2020:180). Status gizi adalah keadaan keseimbangan tubuh akibat konsumsi makanan dengan kebutuhan energi dan zat gizi, seseorang yang mempunyai gizi normal akan terlihat lebih bersemangat, aktif dan ceria dalam melaksanakan kegiatan sehari-hari (Wibowo, 2013:40). Berdasarkan landasan teori yang telah dijabarkan, berikut kerangka teoritis tentang kebugaran jasmani pada penelitian ini:



C. Kerangka Konsep

Berdasarkan teori yang ada, maka disusun kerangka konsep korelasi asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi sebagai variabel bebas dan tingkat kebugaran jasmani sebagai variabel terikat, sebagai berikut:



D. Hipotesis

Pengujian hipotesis dapat dinyatakan sebagai berikut;

$H_1 > H_0$, apabila H_0 diterima dan H_1 ditolak:

- 1) berarti variabel bebas (asupan zat besi) tidak berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)
- 2) berarti variabel bebas (kadar hemoglobin) tidak berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)
- 3) berarti variabel bebas (status gizi) tidak berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)

$H_1 < H_0$ apabila H_0 ditolak dan H_1 diterima:

- 1) berarti variabel bebas (asupan zat besi) berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)
- 2) berarti variabel bebas (kadar hemoglobin) berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)
- 3) berarti variabel bebas (status gizi) berpengaruh terhadap variabel terikat (tingkat kebugaran jasmani)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang diterapkan pada penelitian ini yaitu desain *cross sectional study* atau dikenal dengan penelitian potong lintang, bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi terhadap kebugaran jasmani. Pada penelitian *cross sectional* paparan dan *outcome*-nya diteliti secara bersamaan pada individu terpilih (Albiner, 2010:50). Penelitian ini paparannya adalah asupan zat besi, kadar hemoglobin dan status gizi, sedangkan *outcome*-nya adalah kebugaran jasmani, serta keduanya diteliti secara bersamaan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah, Kabupaten Demak, Jawa Tengah. Waktu penelitian dalam rentang tahun 2021, yaitu saat siswi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah berada di semester Gasal tahun ajaran 2021/2022. *Timeline* pelaksanaan penelitian skripsi dilakukan pada bulan Januari-Desember 2021, penjelasan waktu penelitian terlampir pada lampiran.

C. Jumlah dan Cara Penarikan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah. Berdasarkan data sekunder, jumlah remaja putri atau siswi adalah sebanyak 280 siswi pada tahun pelajaran 2020/2021. Peneliti melakukan penelitian pada tahun pelajaran baru, artinya siswi kelas XII tidak dimasukkan dalam populasi dikarenakan sudah lulus dari sekolah. Jumlah total populasi adalah 180 siswi, meliputi kelas X dan kelas XI pada tahun pelajaran 2020/2021.

2. Sampel

Selanjutnya menentukan jumlah sampel minimal yang dihitung dengan rumus Slovin, perhitungannya dapat dijabarkan berikut ini:

$$n = \frac{N}{1 + (N \times d^2)}$$

$$n = \frac{180}{1 + (180 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{180}{2,8}$$

$$n = 64,2$$

$$n = 65 \text{ orang}$$

keterangan:

n = perkiraan besar sampel

N= perpiparaan besar populasi

d= tingkat kesalahan yang dipilih (d=0,1)

Berdasarkan hasil perhitungan di atas maka jumlah sampel minimal dalam penelitian ini adalah sebanyak 65 orang. Sampel penelitian ini diambil secara *purpossive* dengan kriteria sebagai berikut:

Kriteria inklusi sampel:

- a. Berjenis kelamin perempuan
- b. Usia remaja antara 10-18 tahun (Kemenkes, 2014)
- c. Siswi yang tercatat aktif di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah
- d. Siswi dalam keadaan sehat dan tidak dalam keadaan terpaksa
- e. Bersedia menjadi responden penelitian melalui *informed concent*

Kriteria eksklusi sampel:

- a. Siswi tidak bersedia untuk diwawancarai
- b. Siswi yang mempunyai riwayat penyakit, sehingga tidak dapat melakukan tes kebugaran jasmani
- c. Siswi yang dalam keadaan menstruasi

3. Variabel

a. Variabel bebas

Pada penelitian ini variabel bebas (X) adalah asupan zat besi (X_1), kadar hemoglobin (X_2) dan status gizi (X_3).

b. Variabel terikat

Pada penelitian ini Variabel terikat (Y) adalah tingkat kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah.

D. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan merupakan sumber primer dan sumber sekunder yang dijelaskan berikut ini:

1. Data primer meliputi karakteristik responden (jenis kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, dan indeks massa tubuh), jenis dan jumlah makan, hasil kebugaran jamani, serta hasil pengukuran kadar hemoglobin. Data ini didapat dari kuesioner *food recall 2x24* jam, pengambilan spesimen darah, tes kebugaran jasmani, dan pengukuran antropometri oleh remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah pada waktu penelitian.
2. Data sekunder merupakan data yang didapat dari dokumentasi terkait dengan objek penelitian, seperti foto kegiatan saat melakukan pengukuran antropometri dan pengukuran kadar hemoglobin, profil mengenai MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah, dan data remaja putri yang tercatat sebagai siswi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah.

E. Definisi Operasional

Berikut adalah definisi operasional yang digunakan di dalam penelitian ini, yang ditunjukkan pada tabel 7:

Tabel 7. Definisi operasional

No Variabel	Definisi Operasional	Kriteria Obyektif	Skala Ukur	Alat Ukur
1 Asupan zat besi	Jumlah total asupan zat besi yang dihitung berdasarkan bahan makanan, minuman dan suplemen yang dikonsumsi melalui kuesioner tertulis. Rumus = $\frac{\text{total asupan zat besi}}{\text{AKG zat besi}} \times 100\%$	Keterangan % kecukupan zat besi: a. Defisit: <15mg/hr b. Baik: >15mg/hr (Kemenkes,2019)	Ordinal	Kuesioner <i>Food recall</i> 2x24 jam
2 Kadar hemo-globin	Ukuran jumlah hemoglobin dalam tubuh yang berfungsi untuk mengikat oksigen dan mengangkutnya dari jaringan paru-paru ke jaringan perifer.	Keterangan hasil kadar Hb remaja putri: a. Kurang;<11,9 g/dL b. Normal; 12-16 g/dL c. Lebih: >16,1 g/dL (Wiaro,2013)	Ordinal	<i>Easy touch</i> Hb digital
3 Status Gizi	Status gizi adalah keadaan tubuh seseorang akibat keseimbangan antara konsumsi zat gizi dengan kebutuhan zat gizi. Perhitungan menggunakan indeks <i>z-score</i> IMT/U dengan rumus $\text{IMT} = \frac{\text{berat badan (kg)}}{\text{tinggi badan}^2 \text{ (m)}}$ Kemudian dikategorikan sesuai tabel IMT/U sesuai usia dan jenis kelamin.	Hasil z-score: a. Kurang: -3 SD s/d <-2 SD b. Normal : -2 SD s/d +1 SD c. Lebih : > +1 SD (Kemenkes No.2 tahun 2020)	Ordinal	Pengukuran antropometri (Berat badan menggunakan timbangan digital dan Tinggi badan menggunakan stadiometer)
4 Kebugaran tubuh	Menggunakan instrumen <i>multistage fitness test</i> . Tes ini dilalui dengan berlari sejauh 20 m secara bolak-balik dan mengikuti irama berlari. Kemudian dimasukkan dalam norma tabel dan dikategorikan (Nurhasan, 2014)	Jumlah nilai: a. Kurang: <38.9 b. Cukup : 31 – 34.9 c. Kategori Baik: 35 – 38.9 d. Sangat baik: >39 (Nurhasan, 2014)	Ordinal	<i>Multistage fitness test/</i> <i>Blepp test</i>

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap awal yaitu tahap persiapan penelitian, dimana peneliti menyiapkan data dalam bentuk *form food recall* 2x24 jam untuk mengetahui tingkat kecukupan besi, form hasil pemeriksaan kadar hemoglobin, formulir perhitungan z-score status gizi dan formulir perhitungan nilai *beep test*. Peneliti mengajukan persetujuan etik (*ethical clearance*) ke Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang. Kemudian mempersiapkan alat antropometri yaitu timbangan digital dan stadiometer, lapangan berupa lintasan yang tidak licin untuk tes kebugaran jasmani serta seperangkat alat digital untuk mengukur kadar hemoglobin. Peneliti juga mengurus izin penelitian kepada pihak sekolah, kemudian mengumpulkan data sekunder dari bagian kesiswaan di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, peneliti menjelaskan mengenai penelitian yang akan dilaksanakan kepada responden. Kemudian peneliti membagikan form *informed consent* yang berisi penjelasan rangkaian kegiatan penelitian dan form persetujuan. Hal ini dimaksudkan sebagai bentuk persetujuan menjadi responden. Rincian pelaksanaan sebagai berikut:

a. Sumber data

Setelah responden setuju dan telah menandatangani form *informed consent* peneliti mengumpulkan data yang diperlukan seperti:

1) Data Primer

Data primer meliputi karakteristik responden yaitu: nama, tanggal lahir, alamat, usia, jenis kelamin, data hasil wawancara *food recall*, asupan zat besi, tinggi badan, berat badan, status gizi, data hasil pemeriksaan kadar hemoglobin dan nilai hasil tes kebugaran jasmani.

2) Data Sekunder

Tabel 8. Profil MA Keterampilan Allirsyad Gajah

Nama sekolah	MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah
NPSN	20362844
Akreditasi	A
Alamat	Jalan Raya - Gajah Dempet Nomor 11, Kecamatan Gajah, Kabupaten Demak
Jumlah murid	478 murid
Jumlah guru dan staf	35 guru dan staf
Ekstrakurikuler	11 ekstrakurikuler
Jurusan	Ilmu-ilmu Sosial (IIS), Matematika dan Ilmu Alam (MIA), Ilmu Budaya dan Bahasa (IBB)

b. Instrumen Penelitian

- 1) Timbangan badan
- 2) Stadio meter
- 3) Form *food recall* 2x24 jam
- 4) *Easy touch* HB dan seperangkat alat pengukur Hb
- 5) Formulir tes HB
- 6) Lintasan lari
- 7) *Tape recorder*
- 8) Formulir *beep test*
- 9) Penanda batas lapangan
- 10) Meteran

c. Prosedur Pelaksanaan

- 1) Perhitungan tingkat asupan zat besi menggunakan formulir *food recall* 2x24 jam
 - a) Peneliti mempersiapkan formulir *food recall* 2x24 jam terkait makanan yang dikonsumsi responden selama 2 hari terakhir
 - b) Peserta diwawancarai oleh enumerator

- c) Enumerator mencatat apa saja yang dikonsumsi responden selama 2x24 jam
 - d) Enumerator melakukan perhitungan asupan zat besi dengan mengkalkulasikan hasil wawancara *food recall* 2x24 jam
 - e) Untuk mendapatkan persen kecukupan zat besi, membandingkan jumlah konsumsi zat besi dibagi dengan kebutuhan AKG zat besi sesuai usia dan jenis kelamin
- 2) Perhitungan status gizi (perhitungan $z\text{-score} = \text{IMT}/U$ untuk remaja)

Pengukuran berat badan pada penelitian ini menggunakan timbangan digital, berikut adalah prosedurnya:

- a) Petugas mempersiapkan timbangan badan dan melakukan kalibrasi alat terlebih dahulu sebelum digunakan
- b) Responden berdiri tegak di atas timbangan dan pandangan lurus ke depan. Sebaiknya memakai pakaian seminimal mungkin, alas kaki dilepas, kantong kosong, dan tidak memakai perhiasan atau benda lain yang dapat menambah angka pada timbangan.
- c) Petugas mencatat angka berat badan responden yang tertera pada timbangan

Adapun untuk mengukur tinggi badan menggunakan stadiometer, berikut adalah prosedurnya:

- a) Petugas menyiapkan stadiometer dan memasang rangkaian alatnya sampai berdiri tegak
- b) Responden sebaiknya tidak memakai alas kaki yang menambah tinggi badan dan penutup kepala
- c) Postur tubuh responden tegak bebas, tangan dibiarkan sebaiknya menempel badan, tumit rapat, tulang belikat, tumit dan pinggul merekat rapat pada dinding
- d) Pandangan mata diusahakan lurus ke depan
- e) Enumerator mencatat hasil pengukuran tinggi badan

Setelah mendapatkan nilai tinggi badan dan berat badan kemudian menghitung status gizi:

- a) Enumerator menghitung nilai z-score status gizi setelah mendapat nilai tinggi badan dan berat badan responden
 - b) Enumerator mengkalkulasikan sesuai dengan tabel IMT/U yaitu nilai IMT responden dikurang nilai median dibagi nilai simpang baku rujukan
 - c) Melihat hasil perhitungan IMT/U
- 3) Pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan alat *easy touch* Hb digital:

Peralatan yang digunakan adalah; *Hb meter*, *Hb test strips*, pena lancet, jarum lancet, dan *plastic capillary tubes*. Bahan yang dibutuhkan adalah alkohol 70% dan spesimen darah responden (Kusuma, 2014:41). Prosedur pengukuran kadar hemoglobin menurut Kusuma, 2014 sebagai berikut:

- a) Membersihkan jari responden yang akan ditusukkan jarum lancet sekali pakai dengan menggunakan kapas yang dibasahi alkohol 70%
- b) Memilih ukuran pijatan jarum lancet saat penusukan pada jari responden menggunakan pena lancet. Jarum yang digunakan pada penelitian ini merupakan jarum lancet sekali pakai
- c) Menusukkan jarum lancet ke jari yang telah disterilkan dengan tisu alkohol
- d) Mengambil sampel darah menggunakan *plastic capillary tubes*
- e) Meletakkan darah pada strip yang telah terpasang pada alat Hb meter
- f) Menunggu hasilnya keluar hingga 15 detik sampai kadar hemoglobin muncul

4) Tes kebugaran jasmani dengan metode *beep test*

Menurut Nurhasan (2014:81) untuk mengetahui tingkat kebugaran jasmani pada seseorang dapat menggunakan tes *multi fitness stage* atau *beep test*. Berikut adalah tahapan tesnya:

- a) Tes dilaksanakan dengan lari menempuh jarak 20 m secara bolak-balik, lari dimulai dengan perlahan secara bertahap semakin lama semakin cepat, sampai peserta tidak dapat kembali lari mengikuti irama tes beep. Hal ini menandakan kemampuan maksimal peserta pada level tersebut.
- b) Waktu di tiap level balikan berbeda-beda, semakin lama akan semakin cepat
- c) Setiap peserta yang telah melalui jarak 20 m, pada tiap akhir level berlari akan terdengar bunyi 1 *beep*.
- d) Posisi *start* yaitu berdiri, kedua kaki di belakang garis *start*. Saat mendengar aba-aba mulai dari *tape recorder*, peserta berlari sesuai dengan nada *beep* menuju garis batas sampai satu kaki melewati garis.
- e) Jika tanda bunyi *beep* belum terdengar tapi peserta telah sampai melewati garis batas, maka harus menunggu tanda bunyi untuk berlari balik. Sebaliknya, jika tanda bunyi telah terdengar namun peserta belum melewati batas, maka peserta harus mempercepat lari agar sampai melewati garis batas dan kembali berlari ke arah sebaliknya.
- f) Jika peserta tidak mampu mengikuti irama, maka kemampuan maksimalnya berhenti pada level tersebut.

G. Metode Analisis Data

1. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian melakukan proses pengolahan data yang meliputi pemeriksaan data, pemberian kode, pemasukan data, pengecekan dan analisis. Proses pemeriksaan data (*editing*) adalah data yang telah dikumpulkan dan telah diukur oleh enumerator kemudian diperiksa jika kemungkinan terjadi kesalahan.

Kemudian menghitung kembali banyaknya lembar formulir yang telah dikumpulkan. Memeriksa kembali data hasil pengukuran kadar hemoglobin tiap responden. Pemberian kode (*coding*) adalah perhitungan jawaban yang telah dilakukan responden yang dari berbagai variabel penelitian, disusun ke dalam beberapa kategori dan kriteria. Pemberian kode digunakan untuk memudahkan dalam input data ke *software* SPSS. Pemasukan data (*entrying*) adalah memasukkan data secara sistematis, urut dan teratur agar memudahkan dalam menjumlahkan, menyajikan dan menganalisis data. Pengecekan (*Cleaning*) adalah mengecek kembali data yang telah dimasukkan ke dalam program SPSS sesuai dengan data hasil penelitian. Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik (Hidayat,2012).

2. Analisis Univariat

Analisis univariat pada penelitian ini dilakukan terhadap setiap variabel penelitian untuk melihat gambaran distribusi frekuensi, persentase dan interval kepercayaan dari persentase pada setiap variabel (Dahlan, 2016:15). Analisis deskriptif pada penelitian ini berupa deskripsi kategorik, di mana hasil akan disajikan dalam bentuk tabel. Analisis digunakan untuk menganalisis masing-masing variabel meliputi asupan zat besi, kadar hemoglobin, status gizi dan kebugaran jasmani remaja putri di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah.

3. Analisis Bivariat

Analisis hubungan variabel kategorik dengan kategorik pada penelitian ini menggunakan uji korelatif, karena keluaran yang diharapkan berupa koefisien korelasi. Uji yang dapat digunakan untuk menguji variabel skala ordinal dengan ordinal serta kedudukannya setara adalah uji korelasi Gamma (Dahlan, 2016:45). Data pasangan variabel yang diteliti ditampilkan dalam bentuk tabel kontingensi maka koefisien korelasi yang dapat digunakan adalah korelasi Gamma.

Uji korelasi Gamma dapat mengukur hubungan yang simetris, berarti antara variabel X dan variabel Y dapat saling mempengaruhi. Berikut rumus uji korelasi Gamma (γ):

$$\gamma = \frac{P-Q}{P+Q}$$

Keterangan:

γ = nilai Gamma

P= Concordant

Q= Disconcordant

Dasar perhitungan statistik gamma didasarkan pada banyaknya pasangan searah (*concordant*) dan tidak searah (*disconcordant*). Mencari nilai P dan Q yaitu dengan memasukkan nilai dari tabel variabel bebas (X_1, X_2, X_3) dan variabel terikat (Y). Penyusunan tabel yaitu dengan mengisikan variabel bebas (X) secara vertikal dengan arah tingkatan dari bawah (rendah) ke atas (tinggi), kemudian variabel terikat (Y) diusun secara horizontal dengan arah tingkatan dari kanan (rendah) ke kiri (tinggi). Setelah terbentuk tabel, selanjutnya adalah mencari P1, P2, P3 ... Pn dan Q1, Q2, Q3 ... Qn kemudian dijumlahkan. Setelah mendapat nilai P yaitu jumlah P1, P2, P3, P4 dan Q yaitu jumlah Q1, Q2, Q3, Q4, kemudian dimasukkan ke dalam rumus korelasi Gamma. Hasil nilai Gamma disebut sebagai korelasi Gamma, di mana batas penentuan korelasi Gamma yaitu antara -1 (hubungan tidak searah sempurna) dan +1 (hubungan searah sempurna). Secara statistik, nilai koefisien yang didapat dari perhitungan korelasi Gamma tersebut bermakna atau tidak, maka perlu dilakukan uji berikutnya yaitu uji signifikansi. Uji signifikansi diperoleh dengan menghitung nilai z skor kemudian membandingkan dengan nilai z skor tabel. Berikut adalah rumus z skor uji Gamma:

$$z \text{ skor} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{P+Q}{N \cdot (1-\gamma^2)}}$$

Keterangan:

γ = nilai koefisien korelasi Gamma

P = concordant

Q = discordant

Penelitian ini menggunakan derajat kepercayaan 95% atau dengan batas kritis (α) 0,05. Nilai z tabel $\alpha=0,05$ adalah -1,96 pada batas kiri dan +1,96 pada batas kanan. Kemudian nilai z skor uji Gamma tersebut dibandingkan dengan nilai z tabel. Pengambilan keputusan adalah jika nilai z skor Gamma $< -1,96$ atau nilai z skor Gamma $> +1,96$ maka terdapat hubungan yang bermakna antar variabel yang diuji (Hidayat, 2012).

Tabel 9. Interpretasi hasil uji korelasi

No	Parameter	Nilai	Interpretasi
1	Kekuatan korelasi (r)	0,0 s.d <0,2	Sangat lemah
		0,2 s.d <0,4	Lemah
		0,4 s.d <0,6	Sedang
		0,6 s.d <0,8	Kuat
		0,8 s.d <1	Sangat kuat
2	Nilai p	$p < 0,05$	Terdapat hubungan
		$P > 0,05$	Tidak terdapat hubungan bermakna
3	Arah korelasi	+ (positif)	Searah, semakin besar nilai satu variabel maka semakin besar nilai variabel lainnya
		- (negatif)	Berlawanan arah, semakin besar nilai satu variabel maka semakin kecil nilai variabel lainnya.

Selain menggunakan perhitungan manual, peneliti menggunakan SPSS 24 untuk menentukan nilai p dan nilai kekuatan korelasi. Interpretasi hasil uji korelasi Gamma didasarkan pada arah korelasi, nilai p dan kekuatan korelasinya. Tabel 10 adalah konsep interpretasi hasil uji hipotesis berdasarkan arah korelasi, nilai p dan kekuatan korelasinya (Dahlan, 2016:45).

4. Analisis Multivariat

Analisis multivariat pada penelitian ini dilakukan, jika terdapat variabel terikat dan lebih dari satu variabel bebas yang terdapat korelasi yang signifikan. Uji yang akan digunakan bila memenuhi syarat uji multivariat adalah uji multivariat regresi logistik (Dahlan, 2016:246). Jika syarat terpenuhi, analisis multivariat yang dapat digunakan pada penelitian ini adalah regresi logistik ordinal. Regresi logistik ordinal adalah salah satu jenis analisis regresi yang dilakukan untuk menganalisis korelasi antara variabel respon dengan variabel prediktor. Sifat variabel tersebut adalah variabel polikotom dengan skala ordinal (Setyobudi, 2016:11).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Umum MA Al-Irsyad Gajah

Madrasah Aliyah Al-Irsyad Gajah merupakan sekolah swasta berbasis agama Islam dan ilmu pengetahuan yang didirikan pada tahun 1982. Sejarah sekolah ini yaitu didirikan oleh Drs. H. Abdul Choliq, M.Ag. bersama tokoh masyarakat pada tanggal 10 Januari 1982. Sekolah ini sempat berganti status menjadi MAN Fillial Semarang, dan MAN Fillial Kendal hingga menjadi sekolah swasta murni pada tahun 1992 sampai sekarang. Yayasan Pendidikan Al-Irsyad Al-Mubarak merupakan yayasan yang menaungi sekolah ini. Yayasan ini bergerak di bidang pendidikan, keagamaan, ekonomi dan pondok pesantren. Kepercayaan pemerintah dan masyarakat membuat MA Al-Irsyad Gajah menjadi madrasah yang berprestasi dan dibanggakan (Mabrurotus, 2019:44).

Menurut pemaparan dari wakil kepala kurikulum madrasah, generasi remaja saat ini perlu diberikan bekal dan motivasi dalam menghadapi perkembangan zaman. Sekolah ini menerapkan tiga jurusan, yang terdiri dari IIS (Ilmu-ilmu Sosial), MIA (Matematika dan Ilmu Alam) dan IBB (Ilmu Budaya dan Bahasa). Madrasah ini juga menambahkan keterampilan di dalam mata pelajarannya seperti keterampilan desain grafis, otomotif, elektronika, tata busana, dan multimedia. Kegiatan ekstra kulikuler di sekolah ini juga banyak dan berkembang sangat baik, seperti pramuka, PMR, paskibra, ekstra olahraga (voli, tennis meja, badminton, sepak bola, futsal), pencak silat, KTI, PIK-R dan kebahasaan. Beberapa kelebihan yang diunggulkan sekolah ini yaitu pembelajaran dengan sistem *full day school*, sholat dzuhur berjamaah dan fasilitas laboratorium lengkap (otomotif, elektronika, multimedia, kimia, biologi, fisika, dan bahasa) (Mabrurotus, 2014:44).

Sekolah ini terletak di Jl. Raya Gajah-Dempet No.11, kecamatan Gajah, kabupaten Demak, tepatnya di sebelah pasar Gajah. Letak geografis yang strategis di kecamatan Gajah membuat sekolah ini terjangkau oleh masyarakat luas, letaknya yang berjejeran dengan MTs. Al-Irsyad Gajah dan SMP N 1 Gajah membuat minat siswa untuk melanjutkan sekolah di MA Al-Irsyad juga tinggi. Posisi sekolah ini juga berdekatan dengan sarana keramaian seperti pertokoan, pasar Gajah, dan bank yang dapat menunjang kebutuhan siswa. Kondisi geografis wilayah di kecamatan Gajah, banyak persawahan dan ladang untuk ditanami berbagai macam tanaman seperti padi, ketan, kacang hijau, kacang kedelai, bawang merah, cabai, pisang dan komoditi tanaman lainnya. Kegiatan ini dilakukan untuk memenuhi produksi pangan masyarakat Gajah dan sebagian lagi untuk diperjual belikan. Keadaan ekonomi orang tua siswa di MA Al-Irsyad Gajah yaitu dari kalangan menengah keatas sampai menengah kebawah, dengan sebagian besar penghasilannya sebagai petani dan pedagang. Fasilitas kesehatan juga terpenuhi pada tingkat desa terdapat bidan desa dan posyandu, sedangkan di tingkat kecamatan terdapat dua puskesmas (Mabrurrotus, 2019:45).

2. Hasil Analisis

a. Analisis Univariat

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh murid perempuan yang berjumlah 280 siswi di MA Al-Irsyad Gajah. Jumlah sampel setelah dihitung menggunakan rumus Slovin adalah 65 sampel murid perempuan, dengan rentang usia 14-18 tahun. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara tertulis tentang asupan makanan responden selama dua hari (*food recall 2x24 jam*), memeriksa kadar hemoglobin responden, mengukur tinggi badan dan berat badan responden, dan mengukur kebugaran jasmani responden menggunakan *beep test*.

Karakteristik responden diantaranya sebagai berikut: asupan zat besi, kadar hemoglobin, status gizi, dan tingkat kebugaran jasmani responden, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Karakteristik responden

Karakteristik responden		n (%)
Asupan zat besi	Defisit	27 (41,5)
	Baik	38 (58,5)
	Total	65 (100)
Kadar hemoglobin	Kurang	11 (16,9)
	Normal	45 (69,2)
	Lebih	9 (13,8)
Total	65 (100)	
Status gizi	Kurang	1 (1,5)
	Normal	36 (55,4)
	Lebih	28 (43,1)
Total	65 (100)	
Kebugaran jasmani	Kurang	9 (13,8)
	Cukup	39 (60)
	Baik	17 (26,2)
Total	65 (100)	

Tabel 10 di atas merupakan hasil perhitungan uji deskriptif variabel kategorik menggunakan program SPSS yang menyajikan data karakteristik sampel dengan interval kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asupan zat besi responden mayoritas adalah baik, yaitu sebanyak 38 responden (58,5%). Karakteristik selanjutnya adalah kadar hemoglobin, hasilnya mayoritas kadar hemoglobin responden adalah normal yaitu sebanyak 45 responden (69,2%). Hasil karakteristik status gizi menunjukkan bahwa mayoritas responden mempunyai status gizi normal yaitu sebanyak 36 responden (55,4%). Kemudian karakteristik kebugaran jasmani, hasilnya mayoritas responden mempunyai kebugaran jasmani yang cukup atau sedang, yaitu sebanyak 39 responden (40%).

b. Uji Korelatif Bivariat

1) Uji Statistik Asupan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani

Tabel 11 di bawah ini menyajikan data statistik korelasi antara variabel asupan zat besi dengan kebugaran jasmani responden, yang diuji menggunakan uji korelasi Gamma (γ). Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,004 ($p < 0,05$) dan nilai z skor sebesar 2,09 ($z \text{ skor} > (z \text{ tabel} = 1,96)$) maka terdapat hubungan yang bermakna antara asupan zat besi dengan kebugara jasmani. Adapun nilai koefisien korelasi Gamma (γ) sebesar 0,571 yang berarti mempunyai kekuatan korelasi yang sedang. Berikut adalah perhitungan uji statistik menggunakan SPSS:

Tabel 11. Uji statistik asupan zat besi dengan Kebugaran jasmani

		Kebugaran jasmani			
		Baik	Cukup	Kurang	
Asupan zat besi	Defisit	n (%)	3 17,6%	18 46,2%	6 66,7%
	Normal	n (%)	14 82,4%	21 53,8%	3 33,3%
Total		n (%)	19 100%	39 100%	9 100%
Koefisien korelasi (γ)		Nilai z skor	Nilai p		
0,571		2,09	0,004		

2) Uji Statistik Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani

Tabel 12. Uji statistik kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani

		Kebugaran jasmani			
			Baik	Cukup	Kurang
Kadar hemoglobin	Kurang	n (%)	1 5,9%	1 2,6%	9 100%
	Normal	n (%)	13 76,5%	32 82,1%	0
	Lebih	n (%)	3 17,6%	6 15,4%	0
	Total	n (%)	17 100%	39 100%	9 100%
Koefisien korelasi (γ)	Nilai z skor	Nilai p			
0,675	3,03	0,002			

Tabel 12 di atas menyajikan hasil perhitungan statistik hubungan kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani responden, yang diuji menggunakan uji korelasi gamma (γ). Hasil dari uji statistik menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,002 ($p < 0,05$) dan nilai z skor sebesar 3,03 ($z \text{ skor} > 1,96$) yang berarti ada hubungan yang bermakna antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani. Adapun nilai koefisien korelasi Gamma (γ) sebesar 0,675 yang berarti mempunyai kekuatan korelasi yang kuat.

3) Uji Statistik Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani

Berikut adalah perhitungan uji statistik menggunakan SPSS:

Tabel 13. Uji statistik status gizi dengan kebugaran jasmani

		Kebugaran jasmani			
			Baik	Cukup	Kurang
Status gizi	Kurang	n (%)	0 0,0%	0 0,0%	1 11,1%
	Normal	n (%)	9 52,9%	24 61,5%	3 33,3%
	Lebih	n (%)	8 47,1%	15 38,5%	5 55,6%
	Total	n (%)	17 100%	39 100%	9 100%
Koefisien korelasi (γ)		Nilai z skor	Nilai p		
0,028		0,086	0,905		

Tabel 13 menyajikan data statistik hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani yang diuji menggunakan uji korelasi Gamma (γ). Hasil menunjukkan bahwa nilai p sebesar 0,905 ($p > 0,05$) dan nilai z skor sebesar 0,086 (z skor $< 1,96$) yang berarti bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara status gizi dengan kebugaran jasmani. Adapun nilai koefisien korelasi Gamma (γ) sebesar 0,028 yang berarti mempunyai kekuatan korelasi yang sangat lemah.

c. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempunyai pengaruh paling kuat di antara beberapa variabel yang terdapat hubungan pada pengujian sebelumnya (Dahlan, 2016:23). Salah satu uji yang dapat digunakan pada analisis multivariat adalah analisis regresi logistik ordinal. Regresi logistik digunakan jika variabel terikat berupa variabel kategorik ordinal. Pada penelitian ini, variabel yang mempunyai hubungan adalah variabel asupan zat besi dengan kebugaran jasmani dan variabel kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani.

1) Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk melihat kebebasan antar variabel bebas (Setyobudi, 2016:44). Variabel yang diujikan yaitu variabel asupan zat besi dan kadar hemoglobin. Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : $VIF > 10$, bersifat multikolinearitas

H_1 : $VIF \leq 10$, tidak bersifat multikolinearitas

Hasil perhitungan uji multikolinearitas adalah sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil uji multikolinearitas

Variabel	Nilai kolinearitas	
	Toleransi	VIF
Asupan zat besi	0,994	1,006
Kadar hemoglobin	1,000	1,000

Tabel 14 di atas menunjukkan bahwa variabel asupan zat besi mempunyai nilai VIF sebesar 1,006 ($1,006 < 10$) dan variabel kadar hemoglobin mempunyai nilai VIF sebesar 1,000 ($1,000 < 10$). Dapat diambil kesimpulan bahwa antar variabel asupan zat besi dan variabel kadar hemoglobin tidak terdapat masalah multikolinearitas.

2) Regresi logistik ordinal

a) Model regresi logistik

Berikut adalah hasil perhitungan model regresi logistik ordinal:

Tabel 15. Model regresi logistik

Variabel	Koefisien	S.e	Wald	Df	Nilai <i>p</i>
Threshold					
Kebugaran jasmani=1	4,776	1,289	13,729	1	0,001
Kebugaran jasmani=2	0,225	0,744	0,091	1	0,000
Location					
Asupan zat besi	1,029	0,619	2,763	1	0,096
Kadar hemoglobin	5,510	0,783	0,163	1	0,000

Tabel 15 menyajikan data hasil uji regresi logistik ordinal, di mana nilai konstanta sebesar 4,776 dan 0,225. Adapun nilai variabel prediktor variabel x_1 sebesar 1,029 dan x_2 sebesar 5,510. Maka dihasilkan persamaan logistik dengan rumus berikut (Dahlan, 2016:265) :

Akhirnya didapatkan persamaan model regresi logistik :

$$y = \text{konstanta} + ax_1 + ax_2 + \dots + a_i x_i$$

$$\text{Logit}(Y1) = 4,776 + 1,029 x_1 + 5,510 x_2$$

$$\text{Logit}(Y2) = 0,225 + 1,029 x_1 + 5,510 x_2$$

Standar error merupakan standar deviasi dari rata-rata sampel, digunakan untuk melihat akurasi penduga sampel terhadap parameter populasi. Semakin kecil nilai standar error maka sampel semakin representatif dari populasi, di mana rentang S.E pada tabel di atas yaitu 0-1. Adapun df merupakan derajat kebebasan (*degree of freedom*). Derajat kebebasan adalah banyaknya pengamatan dikurangi banyaknya

parameter yang ditaksir, dimana total pengamatan ada tiga variabel (kebugaran jasmani, asupan zat besi, kadar hemoglobin) dikurangi pengamatan yang ditaksir ada dua (asupan zat besi, kadar hemoglobin) jadi derajat kebebasannya adalah satu.

b) Uji kebaikan model (*Goodness of Fit*)

Uji kebaikan model dilakukan untuk melihat apakah model regresi logistik ordinal layak untuk digunakan (Setyobudi,2016:49). Berikut adalah hasil uji kebaikan model:

Tabel 16. Uji kelayakan model

	Chi-square	Nilai p
Pearson	110,8	1,000
Deviance	14,5	0,052

Hipotesis pengujian dalam uji kelayakan model (*Goodness of Fit*) adalah terima H_0 : model logit layak digunakan, dan terima H_1 : model logit tidak layak digunakan. Dapat diketahui nilai signifikansi di atas lebih dari α (0,05), maka terima H_0 . Dapat diambil kesimpulan bahwa model logit layak digunakan.

c) Uji Wald

Berdasarkan tabel 15 pengujian parameter Wald menunjukkan bahwa variabel kadar hemoglobin adalah variabel yang mempunyai pengaruh paling signifikan terhadap kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah, ditunjukkan oleh nilai p sebesar $0,000 < \alpha$ (0,05). Adapun variabel asupan besi mempunyai pengaruh yang tidak signifikan dengan nilai p sebesar $0,096 > \alpha$ (0,05).

d) Koefisien determinasi model

Besarnya nilai koefisien determinasi pada model regresi logistik ditunjukkan dengan nilai *Mc Fadden*, *Cox dan Snell*, dan *Nagelkerke R-square*. Berikut adalah tabel determinasi:

Tabel 17. Koefisien determinasi model

Nilai R-Square	
<i>Cox and Snell</i>	0,432
<i>Nagelkerke</i>	0,512
<i>McFadden</i>	0,304

Tabel di atas menunjukkan nilai determinasi model, dengan nilai *Cox and Snell* sebesar 0,432. Nilai *Mc Fadden* sebesar 0,304. Koefisien determinasi *Nagelkerke* sebesar 0,512 atau sebesar 51,2%. Hal ini menunjukkan bahwa variabel asupan zat besi dan variabel kadar hemoglobin mempunyai pengaruh terhadap kebugaran jasmani sebesar 51,2%, sedangkan 48,8% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam pengujian model.

e) Interpretasi model

Hasil model regresi logistik ordinal yang telah diuji di atas mempunyai model regresi yang baik dan taraf signifikasinya nyata. Maka ods ratio dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- (1) Odds ratio aspek asupan zat besi (X_1) = $e^{0,102} = 1,1$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai asupan zat besi remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah mempunyai pengaruh 1,1 kali terhadap kebugaran jasmani.
- (2) Odds ratio aspek kadar hemoglobin (X_2) = $e^{0,551} = 1,73$. Hal ini menunjukkan bahwa nilai asupan zat besi remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah mempunyai pengaruh 1,73 kali terhadap kebugaran jasmani.

B. Pembahasan

1. Analisis Deskripsi

a. Asupan Zat Besi

Tabel 10 menunjukkan data karakteristik sampel penelitian, karakteristik sampel yang pertama adalah asupan zat besi responden. Asupan zat besi merupakan jumlah total asupan makanan sumber zat besi dalam satuan mg/hari. Perhitungan asupan zat besi dilakukan dengan mengkalkulasikan makanan yang dikonsumsi responden selama dua hari menggunakan metode *food recall* 2x24 jam. Kalkulasi asupan zat besi ini menggunakan program aplikasi Nutrisurvey. Total asupan zat besi kemudian dibagi dengan AKG zat besi remaja putri umur 13-18 tahun untuk mendapatkan persen kecukupan zat besi. Angka kecukupan zat besi yang dianjurkan menurut AKG 2019 adalah sebesar 15 mg/hari untuk remaja putri usia 13-18 tahun. Klasifikasi tingkat kecukupan asupan zat besi (gizi mikro) dibagi menjadi dua, yaitu jika asupan zat besi <15 mg/hari (kecukupan AKG zat besi) maka termasuk dalam kategori defisit, dan jika asupan zat besi >15 mg/hari maka termasuk dalam kategori baik.

Pada penelitian ini, karakteristik asupan zat besi responden dikategorikan menjadi dua, yaitu defisit dan baik. Hasil pengujian menggunakan program SPSS menunjukkan bahwa mayoritas responden mempunyai asupan zat besi yang baik yaitu sebanyak 38 responden (58,5%). Adapun responden yang mempunyai asupan zat besi defisit sebanyak 27 responden (41,5%). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pradhanti dkk (2015) dan penelitian Rahmat (2017) yang menyebutkan bahwa asupan zat besi respondennya mayoritas adalah baik. Penelitian lain yang dilakukan oleh Soedijanti dkk (2015), penelitian Dwiati (2016), dan penelitian Silvia dkk (2019) menyebutkan bahwa mayoritas sampel pada penelitiannya mempunyai asupan zat besi kurang.

Mayoritas sampel pada penelitian ini mempunyai asupan zat besi yang baik. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil wawancara *food recall* 2x24 jam pada responden tentang pemilihan jenis makanannya. Sebagian responden banyak yang menerapkan makan daging (daging ayam, daging sapi dan produk olahan daging), jerohan (ati dan rempela), sayuran hijau (bayam, daun singkong, kangkung, sawi), makanan laut (ikan, udang, cumi-cumi), tahu, tempe dan kacang-kacangan yang merupakan sumber zat besi. Penyerapan zat besi dapat dipengaruhi oleh kualitas besi yang ada di dalam makanan (*bioavailability*). Selain pemilihan jenis makanan, frekuensi makan makanan yang mengandung zat besi juga mempengaruhi total asupan zat besi. Sebagian responden yang makan siang dengan jenis menu tertentu, akan mengulangi makan dengan menu yang sama pada saat sore atau malam harinya. Maka frekuensi makan makanan sumber zat besi juga akan bertambah sejalan dengan frekuensi makanan yang diasup. Konsumsi rata-rata zat besi responden adalah sebesar 11,9 mg/hari atau 79% dari kecukupan zat besi yang dianjurkan, yang artinya konsumsi rata-rata asupan zat besi adalah baik. Asupan zat besi responden yang baik juga dipengaruhi oleh ketersediaan dan produksi pangan, di mana produksi pangan masyarakat terpenuhi dengan memproduksi sendiri dan bahan makanan yang beraneka macam banyak ditemui di pasar atau warung terdekat.

Zat besi merupakan salah satu zat gizi mikro yang berperan dalam pembentukan metabolisme energi dengan bantuan protein transpor elektron di dalam sel. Besi sebagian besar terdapat dalam hemoglobin yang mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan mengangkut kembali karbondioksida dari seluruh tubuh menuju paru-paru. Oksigen merupakan sesuatu yang dibutuhkan dalam metabolisme energi untuk melakukan aktivitas kerja (Almatsier, 2009:254-255).

b. Kadar Hemoglobin

Tabel 10 menunjukkan data karakteristik responden, karakteristik selanjutnya adalah kadar hemoglobin. Pemeriksaan kadar hemoglobin pada penelitian ini dilakukan saat pagi hari menggunakan alat *easy touch GCHb*. Menurut Wiarto (2013:30) tentang fisiologi olahraga, menyebutkan bahwa nilai kadar hemoglobin normal adalah 12-16 mg/dL. Karakteristik kadar hemoglobin pada penelitian ini diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu kategori kurang, normal dan lebih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden mempunyai kadar hemoglobin normal, yaitu sebanyak 69,2% dari total sampel. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Arif dan Sudjijuniarto (2017, penelitian Suma dkk (2018), penelitian Putra dan Muchlis (2020:184) yang menyebutkan mayoritas sampel penelitian mempunyai kadar hemoglobin normal. Adapun penelitian Dwiati (2016) dan penelitian Hardiansyah (2013) menyebutkan bahwa kadar hemoglobin responden tidak normal.

Rata-rata kadar hemoglobin responden adalah sebesar 14,2 mg/dl, artinya rata-rata kadar hemoglobin responden adalah normal. Hal ini dapat digambarkan dari asupan zat gizi terutama asupan zat besi responden yang baik. Responden penelitian juga sedang tidak mengalami menstruasi saat pemeriksaan kadar hemoglobin, sehingga tidak kehilangan banyak banyak darah dan kadar hemoglobin dalam darah tidak terpengaruh nilainya. Hemoglobin seringkali dijadikan indikator untuk memantau status kesehatan seseorang, di mana pada saat pemeriksaan responden tidak mempunyai gangguan kesehatan yang bermakna. Hemoglobin adalah metalo protein utama yang terdapat dalam tubuh, fungsi utamanya adalah mengalirkan oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan perifer dan mengalirkan karbondioksida dari jaringan perifer ke paru-paru (Maylina, 2010). Faktor yang mempengaruhi kadar hemoglobin diantaranya adalah usia, jenis kelamin, kecukupan zat besi dan protein.

c. Status Gizi

Karakteristik status gizi dapat dilihat pada tabel 10, di mana pengkategorian status gizi dibagi menjadi tiga, yaitu status gizi kurang, status gizi normal dan status gizi lebih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas sampel penelitian mempunyai status gizi normal yaitu sebanyak 36 responden (55,4%). Hasil ini sejalan dengan penelitian Ridwanda dan Nurhayati (2013:293), penelitian Wibowo (2013:49), penelitian Rahmat (2017:7), penelitian Suma dkk (2018), penelitian Prasetya dan Winarno (2019:201) yang menyebutkan bahwa mayoritas sampel penelitiannya memiliki status gizi normal.

Status gizi merupakan keadaan tubuh akibat keseimbangan konsumsi makanan dengan kebutuhannya. Jika asupan zat gizi dengan kebutuhannya seimbang maka akan tercermin status gizi yang normal. Status gizi didapatkan dari perbandingan antara berat badan (kg) dengan tinggi badan (m^2). Standar antropometri IMT/U merupakan standar yang dapat menjadi acuan status gizi seseorang. Adapun status gizi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor langsung dan tidak langsung. Faktor langsung di antaranya adalah asupan makanan dan penyakit. Adapun faktor tidak langsung di antaranya adalah faktor ekonomi, produksi pangan, sosial budaya, lingkungan dan pelayanan fasilitas kesehatan (Adriani, 2012:242).

Pada penelitian ini beberapa faktor yang mempengaruhi status gizi adalah asupan makanan responden, menurut Haryono (2002) dalam Pascoal dan Purnomo (2010:92) menyebutkan bahwa mengkonsumsi makanan yang bergizi dapat membuat seseorang mempunyai status gizi yang baik. Berdasarkan *food recall* 2x24 jam, sebagian besar responden mempunyai pola konsumsi makanan yang bergizi dan bervariasi. Faktor lainnya yaitu kondisi ekonomi masyarakat di kecamatan Gajah bisa dikatakan baik, di mana profesi sebagian besar masyarakatnya adalah sebagai petani dan pedagang, sehingga produksi pangan terpenuhi. Fasilitas kesehatan di kecamatan Gajah juga tercukupi, dengan adanya pelayanan kesehatan pada tingkat desa dan puskesmas

di tingkat kecamatan, sehingga mayoritas status gizi responden pada penelitian ini adalah baik karena beberapa faktor di atas.

d. Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani pada penelitian ini diukur menggunakan *beep test* atau *multi fitness stage*. Metode ini juga memberikan gambaran pada aspek kebugaran daya tahan yang ditentukan oleh efisiensi fungsi paru-paru dan jantung yang disebabkan oleh konsumsi oksigen maksimal tubuh (Paramitha, 2008:34). Karakteristik kebugaran jasmani pada penelitian ini, dikategorikan menjadi tiga, yaitu kurang, cukup dan baik. Hasilnya diketahui bahwa mayoritas sampel penelitian mempunyai kebugaran jasmani cukup atau tingkat sedang yaitu sebanyak 39 responden (40%). Hal ini sesuai dengan penelitian Pascoal dan Purnomo (2010:90), penelitian Wibowo (2013:49), serta penelitian oleh Prasetya dan Winarno (2019:201), yang menunjukkan bahwa mayoritas responden mempunyai kebugaran jasmani yang cukup. Adapun menurut penelitian Dwiati (2016:3), penelitian Rahmat (2017:7), serta penelitian Putra dan Muchlis (2020:184) yang menyebutkan bahwa mayoritas responden mempunyai kebugaran jasmani kurang.

Kebugaran jasmani merupakan kemampuan tubuh untuk melakukan aktivitas tanpa adanya kelelahan. Penggunaan kapasitas oksigen secara maksimum erat kaitannya dengan kebugaran jasmani. Salah satu cara untuk mengetahui kebugaran jasmani adalah mengukur VO₂max. VO₂max merupakan kemampuan maksimal penggunaan oksigen yang dilakukan tubuh untuk melakukan aktivitas fisik sampai terjadi kelelahan. Semakin besar nilai VO₂max maka semakin baik kebugaran jasmani yang dimiliki seseorang. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kebugaran jamani di antaranya adalah genetik, jenis kelamin, aktivitas fisik, usia, suhu tubuh, asupan zat gizi, pasokan oksigen yang cukup. Mayoritas kebugaran jasmani responden pada penelitian ini termasuk dalam kategori sedang. Hal ini merupakan hasil dari aktivitas fisik siswa pada jam olahraga dan berbagai aktivitas di

rumah dan di sekolah, seperti melakukan pekerjaan di rumah, berjalan kaki menuju sekolah, naik turun tangga menuju ruang kelas. Aktivitas fisik responden seperti latihan ketahanan belum diterapkan secara optimal. Asupan zat gizi dan pola makan responden juga menjadi penentu kebugaran jasmani seseorang, dikarenakan zat gizi tersebut kemudian diubah menjadi bahan bakar yang digunakan untuk aktivitas.

2. Analisis Bivariat

a. Hubungan Asupan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani

Hasil uji statistik korelasi Gamma dengan taraf signifikansi (α)=0,05 menunjukkan nilai z skor 2,09 dan nilai $p=0,004$ ($p < \alpha$) sehingga tolak H_0 yang berarti terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani. Adapun nilai kekuatan korelasi sebesar 0,571 yang berarti memiliki kekuatan korelasi sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian Setyaningtyas (2009:1), penelitian Sukmajati (2015:8), penelitian Suciani dkk (2016:104), penelitian Dwiati (2016:2), dan penelitian Rahmat (2017:8) yang menyebutkan terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani.

Zat besi dalam reaksinya berperan sebagai kofaktor dalam pembentukan energi. Seseorang yang asupan zat besinya kurang, maka metabolisme energi akan terganggu yang mengakibatkan kebugaran jasmani menurun. Hal ini disebabkan oleh fungsi zat besi yang berperan sebagai kofaktor dalam metabolisme energi. Pembentukan energi di dalam mitokondria memerlukan rangkaian enzim yang berperan dalam transpor elektron yaitu enzim sitokrom oksidase. Energi yang dihasilkan ini diperlukan tubuh untuk melakukan berbagai aktivitas, sehingga dapat mempengaruhi kebugaran jasmani seseorang (Dwiati,2016:4).

Pada prosesnya zat besi masuk dalam tubuh dalam bentuk ferri (Fe^{3+}) kemudian masuk ke dalam lambung. Di dalam lambung, zat besi ini akan diubah menjadi ferro (Fe^{2+}) dengan bantuan asam lambung dan vitamin C. Zat besi yang berbentuk ferro ini masuk dalam usus kecil dan diserap di bagian proksimal. Setelah diserap, zat besi akan berikatan dengan apotransferin dan masuk dalam sel mukosa. Zat besi akan berpisah membentuk tiga bagian yaitu sebagian akan tetap berikatan dengan apotransferin dan membentuk tranferin serum, sebagian lagi berikatan dengan apoferritin dan membentuk feritin, serta sebagian lain akan berikatan dengan transferin serum. Zat besi yang berikatan dengan transferin serum akan didistribusikan ke seluruh tubuh terutama hati, limpa, dan sum-sum tulang. Zat besi yang berikatan dengan transferin serum akan masuk dalam mitokondria, dalam mitokondria zat besi akan berpisah dengan transferin serum dan mengaktifkan enzim sitokrom oksidase agar proses siklus krebs dapat dilakukan. Zat besi yang masuk dalam sum sum tulang akan berikatan dengan eritrosit dan porfirin membentuk senyawa heme. Heme akan berikatan dengan globulin dan membentuk hemoglobin. Hemoglobin berfungsi untuk mengikat dan membawa oksigen keseluruh tubuh sebagai bahan untuk melakukan proses siklus krebs. Proses siklus krebs tersebut akan menghasilkan energi. Energi ini digunakan untuk berbagai kegiatan kebugaran jasmani (Dwiati dan Muwakhidah, 2017:181).

b. Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani

Hasil uji statistik menggunakan korelasi Gamma dengan taraf signifikansi (α)=0,05 menunjukkan nilai z skor sebesar 3,03 dan nilai $p=0,002$ ($p<0,005$) sehingga tolak H_0 . Artinya terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani. Adapun tingkat korelasi sebesar 0,675, yang berarti mempunyai kekuatan korelasi yang kuat. Hal ini sejalan dengan penelitian Mustaqim dan Wahyuni (2013:639), penelitian Dwiati (2016:2), penelitian Muthi'ah (2017:6), penelitian Suma dkk (2018:11), penelitian Putra dan Muchlis

(2020:184) yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani. Adapun menurut Mutiara dkk (2020:5), menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani. Menurutnya kadar hemoglobin yang baik belum tentu menjamin seseorang mempunyai kebugaran jasmani yang baik pula, namun harus diimbangi dengan aktifitas fisik rutin dan istirahat yang cukup.

Hemoglobin mempunyai fungsi sebagai alat pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, kemudian digunakan sebagai bahan bakar dalam metabolisme energi (Hafiz, 2014). Jika jumlah hemoglobin yang normal dalam mengikat oksigen, maka proses metabolisme aerob semakin lancar dalam menghasilkan energi untuk melakukan aktivitas (Bahrul, 2020:5). Jika seseorang memiliki kadar hemoglobin di bawah normal maka peredaran oksigen dalam darah akan terganggu, sehingga salah satu bagian tubuh tidak mendapat suplai oksigen secara maksimal. Hal ini menyebabkan pembentukan energi tidak maksimal dan tubuh menjadi tidak mempunyai energi yang cukup dan cepat lelah sehingga kebugaran jasmani menurun (Dwiati,2016:2). Kadar hemoglobin yang kurang akan menyebabkan kemampuan kerja menurun, sedangkan kadar hemoglobin yang tinggi akan menyebabkan gangguan aliran darah yang berpengaruh pada pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh (Putra dan Muchlis, 2020:179). Mengingat hemoglobin yang mempunyai peran dalam metabolisme energi, maka seorang pelajar memerlukan kadar hemoglobin yang baik untuk menunjang aktivitas di sekolah.

c. Hubungan Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani

Hasil uji statistik korelasi Gamma dengan taraf signifikansi (α)=0,05 menunjukkan bahwa nilai z skor sebesar 0,028 nilai $p=0,905$ ($p>0,005$), sehingga terima H_0 . Artinya tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani. Adapun koefisien sebesar 0,0028, yang artinya mempunyai kekuatan korelasi yang sangat lemah. Hal ini sejalan dengan penelitian Wibowo

(2013:54), penelitian Prasetyo & Winarno (2019:203) yang menyebutkan bahwa tidak terdapat hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani. Adapun menurut Suma dkk (2018:11) menyebutkan bahwa status gizi yang baik bersamaan dengan kadar hemoglobin yang baik akan mempengaruhi kapasitas kebugaran jasmani. Penelitian Pascoal dan Purnomo (2010:91) serta penelitian Ridwanda & Nurhayati (2013:293) juga menyebutkan hal yang sama.

Status gizi merupakan keadaan keseimbangan tubuh seseorang akibat makanan yang dikonsumsi dengan kebutuhannya. Tidak adanya kontribusi yang nyata antara status gizi dengan kebugaran jasmani dikarenakan seseorang dengan status gizi baik belum tentu mempunyai kebugaran jasmani yang baik. Status gizi merupakan keadaan kesehatan tubuh akibat tercapainya konsumsi zat gizi dan penggunaannya oleh tubuh, hal ini berkaitan dengan pemenuhan angka kecukupan gizi seseorang, sedangkan kebugaran jasmani berkaitan dengan kondisi kebugaran seseorang. Kondisi kebugaran seseorang dipengaruhi oleh latihan rutin yang terstruktur. Jika seorang pelajar mempunyai status gizi yang baik, namun pelajar tersebut tidak berlatih maka kebugaran jasmaninya juga tidak akan baik (Wibowo,2013:56). Pada penelitian ini status gizi ditentukan hanya menggunakan parameter berat badan, yang mengklasifikasikan berat badan menjadi sangat kurus, kurus, gemuk dan obesitas serta tidak dapat membandingkan berat badan yang diakibatkan dari lemak, berat tulang dan massa otot, sehingga rendahnya tingkat hubungan status gizi dengan kebugaran jasmani tidak menjadikan bahwa orang yang kurus atau gemuk memiliki kebugaran jasmani yang rendah (Prasetya dan Winarno, 2019:203). Tidak adanya hubungan antara status gizi dengan kebugaran jasmani juga dikarenakan oleh seseorang yang mempunyai berat badan kurang atau berlebih, jika melakukan aktivitas fisik secara rutin maka orang tersebut akan memiliki kebugaran jasmani yang baik pula.

3. Analisis Multivariat

Analisis yang ketiga adalah analisis multivariat, analisis ini dilakukan ketika pada pengujian bivariat terdapat lebih dari satu variabel yang berhubungan dengan variabel terikat. Pada penelitian ini, terdapat dua variabel bebas yang mempunyai hubungan dengan variabel terikat (kebugaran jasmani), yaitu variabel asupan zat besi dan kadar hemoglobin. Analisis multivariat yang digunakan adalah regresi logistik ordinal. Regresi logistik ordinal adalah salah satu jenis analisis regresi untuk menganalisa variabel respon dengan variabel prediktor dengan skala ukur ordinal dan variabel respon bersifat polikotomus (Setyobudi, 2016:11).

Berdasarkan analisis uji multivariat, pada analisis yang pertama yaitu uji multikolinearitas menunjukkan bahwa variabel asupan zat besi dan variabel kadar hemoglobin tidak terdapat masalah multikolinieritas. Pada uji kelayakan model (*Goodness of fit*) menggunakan metode Deviance, menunjukkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,052 berarti model logit layak digunakan. Uji yang selanjutnya adalah uji Wald, menunjukkan bahwa variabel kadar hemoglobin adalah variabel yang mempunyai pengaruh paling signifikan terhadap kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah, ditunjukkan oleh nilai p sebesar $0,000 < \alpha (0,05)$. Adapun variabel asupan zat besi mempunyai pengaruh yang tidak signifikan dibandingkan dengan kadar hemoglobin, yaitu nilai p sebesar $0,096 > \alpha (0,05)$. Uji yang terakhir yaitu uji determinasi model, di mana nilai *Nagelkerke* sebesar 0,512. Nilai ini menunjukkan bahwa variabel asupan zat besi dan variabel kadar hemoglobin mempunyai pengaruh terhadap kebugaran jasmani sebesar 51,2%. Adapun 48,8% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak termasuk dalam pengujian model. Berdasarkan model persamaan regresi logistik ditunjukkan bahwa kadar hemoglobin lebih mempengaruhi kebugaran jasmani sebesar 1,73 kali dibandingkan asupan zat besi yang berpengaruh 1,1 kali terhadap kebugaran jasmani.

Hemoglobin berperan langsung dalam pengangkutan oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, sedangkan zat besi salah satu fungsinya adalah untuk memproduksi sel darah merah utamanya hemoglobin. Oksigen berperan penting untuk pembentukan energi agar produktivitas tetap terjaga dan menjaga agar tubuh tidak cepat lelah. Hal ini yang memberikan arti bahwa kadar hemoglobin lebih mempengaruhi terhadap kebugaran jasmani, daripada asupan zat besi. Asupan zat besi dan kadar hemoglobin pada penelitian ini memberikan kontribusi terhadap kebugaran jasmani sebesar 51,2%. Sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diujikan pada uji multivariat ini, seperti faktor keturunan yang merupakan sifat bawaan sejak lahir yang mempengaruhi kekuatan, dan kapasitas paru-paru secara maksimal. Faktor jenis kelamin juga memberikan pengaruh terhadap kebugaran, di mana laki-laki mempunyai kebugaran lebih maksimal daripada perempuan. Aktivitas fisik yang teratur akan dapat meningkatkan taraf hidup dan derajat kesehatan seseorang, sehingga kebugaran jasmani juga akan baik, jika seseorang melakukan aktivitas dan latihan fisik secara teratur. Kemudian faktor usia pada masa remaja yaitu usia 18-20 tahun, dapat meningkatkan ketahanan sistem respiratori yang sejalan dengan bertambahnya massa otot. Asupan zat gizi dapat mempengaruhi tingkat kebugaran jasmani dikarenakan pada saat remaja melakukan kegiatan sehari-hari, karena mereka membutuhkan energi dan zat gizi yang cukup selama melakukan aktivitas.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MA Al-Irsyad Gajah dengan 65 responden tentang hubungan asupan zat besi, kadar hemoglobin, dan status gizi terhadap kebugaran jasmani dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat hubungan antara asupan zat besi dengan kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah.
2. Terdapat hubungan antara asupan kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah.
3. Tidak terdapat hubungan antara asupan status gizi dengan kebugaran jasmani remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah.
4. Faktor determinan yang paling berhubungan dengan kebugaran jasmani pada remaja putri di MA Al-Irsyad Gajah adalah kadar hemoglobin.

B. Saran

1. Bagi remaja putri

Adanya penelitian ini diharapkan remaja putri dapat lebih memperhatikan apa yang dikonsumsi, memperhatikan pola makan, dan makan makanan yang bergizi serta beraneka macam. Memperhatikan jenis asupan makanan yang mengandung zat besi, baik itu dari makanan maupun suplemen zat besi. Sebaiknya remaja putri juga memperhatikan aktivitas fisik mereka, lebih giat dalam latihan fisik, mengikuti berbagai macam ekstrakurikuler yang ada di sekolah dan menggunakan jam pelajaran olahraga untuk latihan fisik sebaik mungkin.

2. Bagi pihak sekolah

Saran untuk pihak sekolah baik itu dari guru, staf dan karyawan untuk dapat memperhatikan perkembangan kesehatan siswa-siswinya. Utamanya pada guru mata pelajaran penjasorkes agar memaksimalkan jam pembelajaran dengan latihan fisik yang memadai.

3. Bagi para orang tua siswa

Peran orang tua diharapkan secara aktif untuk dapat memberikan dan menyediakan makanan yang baik dan bergizi serta mengatur pola makan agar pertumbuhan dan perkembangan dapat berjalan baik, utamanya pada masa remaja.

4. Peneliti selanjutnya

Adanya penelitian ini, diharapkan untuk peneliti selanjutnya dapat menggunakan penelitian ini sebagai referensi, utamanya bagi yang mempunyai tema penelitian yang sejenis. Peneliti selanjutnya diharapkan memperhatikan instrumen yang digunakan saat penelitian, waktu yang tepat saat melakukan penelitian, konversi berat makanan menjadi total asupan zat besi dan kondisi lapangan saat akan melakukan tes kebugaran. Selain itu, peneliti selanjutnya diharapkan meneliti hubungan kebugaran jasmani dengan variabel lain diluar variabel dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, Apri. 2012. *Olahraga Kebugaran Jasmani Sebagai Suatu Pengantar*. Padang: Sukabina Press.
- Agus, Apri. 2013. *Manajemen Kebugaran*. Padang: Sukabina Press.
- Albiner, 2010. *Epidemiologi Gizi*. Jakarta: Penerbit Airlangga
- Almatsier, Sunita. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Anggi, Irma Mantika. 2014. *Hubungan Asupan Energi, Protein, Zat Besi dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Hemoglobin Tenaga kerja di Pabrik Pengolahan Rambut TP. WON JIN Indonesia*. Journal of Nutrition College Vol. 3 No. 4
- Ardania, adinda. 2010. *Hubungan Pola Diet Vegetarian dan Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kebugaran pada Kelompok Dewasa Muda di Pusdiklat Maitreyawira Jakarta Barat tahun 2010*. Depok : Skripsi FKM UI
- Arif, Syaiful dan Pudjijuniarto. 2017. *Hubungan Kadar Hemoglobin (HB) dengan Kebugaran Jasmani pada Tim Sepak Bola Putra Usia 18 Tahun Elfaza FC Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Vol.05 No. 03 [Jurnal Kesehatan Olahraga]
- Arisman. 2010. *Gizi dalam Daur Kehidupan Edisi 2 (cetakan 2010)*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Bahrul, B. 2020. *Hubungan Kadar Hemoglobin dan Indeks Massa Tubuh dengan Vo2max pada Atlet Futsal Sma Negeri 2 Sinjai*. diakses tanggal 09 Februari 2021. [JURNAL SKRIPSI.pdf \(unm.ac.id\)](#)
- Bakar, Ryan Abu. 2017. *Manajemen Pendakian gunung Indonesia*. Bandung :Alfabeta
- Bakta, I M. 2006. *Pendekatan terhadap Pasien Anemia Jilid II Edisi IV*. Jakarta: Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Cairo, G. Bernuzzi F, dan Recalti S. 2006 a Precious Metal: Iron, an Essential Nutrient for All Cells. *Genes & Nutrition*.Vo. 1, halaman: 25-40 Italy

- Curis, C. 2013 Iron Supplementation in Nutritional Programs: Pathophysiological Basis and Correlation with Health in Developing Countries. USA: Vio Sciences Master Review
- Dahlan, M Sopiudin. 2016. *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Epidemiologi Indonesia
- Dartini, dkk. 2016. *Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Kelas V Sekolah Dasar Gugus VI Kecamatan Sukasada*. Bali: Jurusan Pendidikan Jasmani dan Rekreasi Fakultas Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Ganesha
- Desiana. M. 2013. *Pengantar Ilmu Gizi*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Dwiati, Aulia Pretty Martia dan Muwakhidah. 2017. *Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemooglobin dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo*. Surakarta: Seminar nasional Gizi 2017 Prodi Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Dwiati, Aulia Pretty Martia. 2016. *Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemooglobin dengan Kesegaran Jasmani pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kabupaten Sukoharjo*. Surakarta: Publikasi Ilmiah Prodi Gizi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Elkarimah, Mia Fitriah. 2016. *Kajian al-Qur'an dan Hadits tentang Kesehatan Jasmani dan Ruhani*. Jakarta: TAJDID Vol. XV, No.1
- Ensiklopedia Kitab 9 Imam Hadists. [Ensiklopedi Kitab 9 Imam Hadits \(infotbi.com\)](http://ensiklopedi.kitab9imamhadits.com). diakses tanggal 07 Maret 2021
- Estridge, BH dan Reynolds, AP 2012, *Basic Clinical Laboratory Techniques, Delmar, Cengage Learning*. Clifton Park, USA.
- Gandasoebrata, R. 2013. *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta : Penerbit EGC
- Ganz, T. 2013. Systemic Iron Homeostatis. USA: Hournal Physiology Review. Vol. 93
- Giriwijoyo, S. dan Sidik, D.Z. (2013). *Ilmu Faal Olahraga (Fisiologi Olahraga): Fungsi Tubuh Manusia pada Olahraga untuk Kesehatan dan Prestasi*. Bandung: Remaja Rosdakkar

- Giriwijoyo, Santoso dan Didik Zafar Sidik.(2013). *Ilmu Kesehatan Olahraga*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- H.R Bukhari Nomor 5674 tentang anjuran hidup seimbang antara ibadah dengan memenuhi kebutuhan jasmani
- Hardiansyah, Angga, dkk. 2017. *Kesesuaian Konsumsi Pangan Anak Indonesia dengan Pedoman Gizi Seimbang*. Jurnal Nutrisains vol. 1 edisi 1. UIN Walisongo Semarang
- Hardiansyah, Angga. dkk. 2013. *Efek Suplementasi Multivitamin Mineral terhadap Kadar Hemoglobin dan Hematokrit Mahasiswa TPB IPB*. Bogor : Institut Pertanian Bogor. Vol 8 (1):47-54 [Jurnal Gizi dan Pangan]
- Harjatmo, Titus Priyo, dkk. 2017. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan Kementerian Kesehatan republik Indonesia
- Haryono. 2002. *Hubungan Status Gizi dengan Tingkat Kesegaran jasmani pada Siswa Sekolah dasar di Kobogadung Jatibarang Brebes*. Semarang: Universitas negeri Semarangf [Skripsi] dalam Pascoal, Meildy, dan Sigit Purnomo. 2010. *Hubungan Antara Status Gizi dengan Tingkat Kesegaran Jasmani dan Aktifitas Fisik pada Siswa Sekolah dasar Negeri Desa Buku Kecamatan Belang Kabupaten Minahasa Tenggara*. Manado: Poltekkes Depkes Manado [Jurnal]
- Hasanan, F. 2018. *Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Daya Tahan Kardiovaskuler pada Atlet Atletik FIK Universitas Negeri Makassar*. Makassar: Jurnal olahraga dan kesehatan
- Kavcic, Iztok. dkk. 2012. *Comparative Study of Measured and Predicted Vo2max during a Multi-Stage Fitness Test with Junior Soccer Players*. Comparative study of measured and predicted. Kinesiology
- Kemenkes. 2014. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta : Kemenkes RI 2014
- Kemenkes, 2013. *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 75 tahun 2013 tentang Angka Kecukupan Gizi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.

- Kemenkes. 2012. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Kemenkes. 2018. *Hasil Utama RISKESDAS 2018*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
- Kusuma, Meishanda Ilyas. 2014. *Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa Sekolah Menengah Pertama Terbuka 1 Pasir Jambu Kabupaten Bandung Ditinjau dari Aktivitas, Gizi dan Kadar Hemoglobin*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Maretdiyani, 2013. *Perbedaan Kadar Hemoglobin pada Pasien Persalinan Normal Dan Setelah Mendapat Perawatan Pengobatan di RSUD Banyumas*. Universitas Negeri Muhammadiyah Semarang
- Maylina, Lusida Ari. 2010. [Hubungan Antara Konsumsi Pangan Sumber Protein, Zat Besi, dan Vitamin C dengan Kejadian Anemia Siswa Sekolah Dasar. Jurnal diakses tanggal 09 Februari 2021. \(unej.ac.id\)](https://doi.org/10.24127/aj.v1i1.1000)
- McPherson R A & Pincus M R., (2011), *Henry's clinical diagnosis and management laboratory methods*. 22nd Edition Elsevier Saunders. Philadelphia, pp. 34- 515
- Mustaqim, Eka Yuniarto & Endang Sri Wahyuni. 2013. *Hubungan Kadar Hemoglobin (Hb) dengan Kebugaran Jasmani pada Siswa Ekstrakurikuler Sepakbola SMA Negeri 1 Bangsal*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya. Volume 01 Nomor 03 [Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan]
- Muthi'ah, Siti Fatimatul. 2017. *Pengaruh Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Fisik pada Santriwati Pondok Pesantren Al-Munawwir Kranyak Yogyakarta*. Yogyakarta: Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta [Naskah publikasi]
- Mutiara, Septimike Yourintan, dkk. *Gambaran Kadar Hemoglobin dan kebugaran Jasmani Siswi Kelas XI SMK Pariwisata Werdhi Sila Kumara Singapadu Gianyar*. Bali: Poltekkes Kemenkes Denpasar [Artikel Riset]
- Negandhi H, dkk. 2014. *Methods for Hemoglobin Estimation: A Review of "What Works"*. SciMed central

- Niedziocha, Laura. 2012. *Gender vs Level of Cardiovascular Fitness*. diakses tanggal 07 Maret 2021. <http://www.livestrong.com/article/546912-gender-vc-level-of-cardiovascular-fitness#ixzzloRr1Q800>
- Nurhasan. 2014. *Tes dan Pengukuran dalam Pendidikan Jasmani*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Par'i, Holil M. , dkk. 2017. *Bahan Ajar Gizi Penilaian Status Gizi*. Kemenkes RI: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan
- Paramitha Andi. 2008. Efektivitas Instrumen Tes Pengukuran Nilai Konsumsi Oksigen Maksimal (VO₂max) untuk Siswa SMA. Semarang : Jurusan Ilmu Keolahragaan Fakultas Ilmu Keolahragaan UNNES (Skripsi)
- Pasaribu, Ahmad Muchlisin Natas. 2020. *Tes dan Pengukuran Olahraga*. Banten: Yayasan Pendidikan dan Sosial Indonesia Maju
- Pascoal, Meildy, dan Sigit Purnomo. 2010. *Hubungan Antara Status Gizi dengan Tingkat Kesegaran Jasmani dan Aktifitas Fisik pada Siswa Sekolah dasar Negeri Desa Buku Kecamatan Belang Kabupaten Minahasa Tenggara*. Manado: Poltekkes Depkes Manado [Jurnal]
- Pradanti, Canthia Mahameru, dkk. 2015. *Hubungan Asupan Zat Besi (Fe) dengan Kadar Hemoglobin pada Siswi Kelas VIII SMP Negeri 3 Brebes*. Semarang: Univesitas Muhammadiyah Semarang [Jurnal Gizi UMS]
- Prasetyo, Moch Adi dan Mashuri Eko Winarno. 2019. *Hubungan Status Gizi dan Aktivitas Fisik dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMP*. Malang: Jurnal Sport Science and Health
- Purwanti, Maris IP. 2012. *Perbandingan Hasil Pemeriksaan Hb Ibu Hamil Menggunakan Hb Sahli dan Easytouch GCHb di BPS Sulis Desa Grinting Kabupaten Brebes Tahun 2011*. [Jurnal Kesmasindo]
- Putra, Rezky Dayu. 2020. *Hubungan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani Siswa SMK Negeri 1 Pariaman*. Padang: Jurnal Stamina Vol. 3 No.4
- QS. Al-Maidah : 88, tentang anjuran memakan makanan yang halal dan baik
- Rahmat, Sofi Elzatnika., dkk. 2017. *Hubungan antara Asupan Zat besi, Vitamin C dan Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Anak*

- Sekolah Dasar Masjid Syuhada Tahun 2017*. Yogyakarta: Poltekkes Kemenkes Yogyakarta.
- Ridwanda, Abdi dan Faridha Nurhayati. 2012. *Hubungan Antara Status Gizi dengan Tingkat Kebugaran Jasmani pada Siswi SMK Negeri 1 Surabaya Kelas X Tahun Ajaran 2012-2013*. Surabaya: Jurnal Pendidikan Olahraga dan Kesehatan Vol.02 No.02 tahun 2013, 291-295
- Ruiz, J., dkk (2015). *Cardiorespiratory Fitness and Ideal Cardiovascular Health in European Adolescents*. British Cardiac Society. Vol 101:766–773
- Sarwono, W S. 2012. Psikologi Remaja. Jakarta:PT. Rajagrafindo Persada
- Setyaningtiyas, Tri Ayu. 2009. *Hubungan Asupan Zat Besi dan Kadar Hemoglobin dengan Kesegaran Jasmani (VO2max) pada Remaja Putri di SMA Negeri 3 Semarang*. Semarang: Universitas Diponegoro [Artikel Penelitian]
- Setyobudi, Riski Fajar. 2016. *Analisis Model Regresi Logistik Ordinal Pengaruh Pelayanan di Fakultas matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam terhadap Kepuasan Mahasiswa FMIPA UNNES*. Semarang : FMIPA UNNES.
- Shihab, Quraisy. 2005. *TAFSIR AL-MISBAH – Pesan dan Kesorasian al-Qur'an Vol. 3*. Jakarta : Lentera hati.
- Silvia, Ayu, dkk. 2019. *Hubungan Asupan Zat Gizi (Protein, Zat Besi, Vitamin C) dan Pola (Siklus, Lama) Menstruasi dengan Kadar Hemoglobin (Studi pada Remaja Putri di SMK Negeri 10 Semarang)*. Semarang: Universitas Diponegoro. Volume 7, Nomor 4 [Jurnal]
- Sirajuddin, et al. 2018. *Survey Konsumsi Pangan*. Jakarta: Pusat Pendidikan Sumber Daya Manusia Kesehatan, Kememnkes RI
- Soedijanto, Sharon G.A. dkk. 2015. *Hubungan Asupan Zat Besi dan Protein dengan Kejadian Anemia pada Siswi SMP Negeri 10 Manado*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Manado. Vol 04 No.4 [Jurnal Ilmiah Farmasi]
- Suciani, dkk. 2018. *Hubungan Persen Lemak Tubuh dan Asupan Zat besi dengan Kebugaran Jasmani pada remaja di SMK Widya Praja Ungaran*. Semarang: Universita Ngudi Waluyo [Jurnal Gizi dan Kesehatan]

- Sudiana, I Ketut. 2014. *Peran Kebugaran Jasmani Bagi Tubuh*. Denpasar : FMIPA Undiksha
- Sukmajati, Refiana Putri. 2015. *Hubungan Asupan Zat Gizi Mikro dan Komposisi Lemak Tubuh dengan Tingkat Kebugaran Mahasiswa di UKM Sepakbola UNY*. [Skripsi] Univ Muhammadiyah.
- Suma, Fawzan, dkk. 2018. Pengaruh Status Gizi dan Kadar Hemoglobin Darah terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Siswa SMA Negeri 3 Sinjai. Makassar: Universitas Negeri Makassar [Jurnal]
- Supariasa, I Dewa Nyoman. 2016. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sutri. 2014. *Hubungan Aktifitas fisik dengan Kebugaran Jasmani pada Remaja Puasa (Pediatric Physical Therapy)* . 22(1). 336-349
- Suyastiri, N. M. 2008. *Difersifikasi Konsumsi Pangan Pokok Berbasis Potensi Lokal dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Rumah Tangga di Pedesaan Gunung Kidul*. Jurnal Ekonomi Pembangunan. 13(1):51-60
- Utomo, Surtiyo dan Suwandi. 2008. *Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan 3*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wahyuni, Nur. 2013. *Studi Analisis Sertifikasi Halal dan Keamanan Pangan (Studi analisis SK. 07/DIR/LPPOM MUI/V13 tentang daftar makanan kritis), AKS AKK Yogyakarta, Social Akademika Vol.1 No. 1 Juni 2013*
- Wiarso G. 2013. *Fisiologi dan Olahraga*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Wijayanti K. 2006. *Model Prediksi VO2max dengan Persen Lemak Tubuh, RLPP, dan IMT*. (Tesis). Depok: Universitas Indonesia dalam Arista, Novia dkk. 2018. *Hubungan Indeks Massa Tubuh Menurut Umur dan Lingkar Pinggang dengan Kebugaran Jasmani pada Remaja di SMK Widya Praja Ungaran*. Semarang: Jurnal Gizi dan Kesehatan Vol.10, No.24
- Winarno, 2006. *Dimensi Pembelajaran Pendidikan Jasmani dan Olahraga*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Wirawan R., (2011). *Pemeriksaan laboratorium hematologi*. FKUI. Jakarta. pp 25-42
- World Health Organization. 2010. *Physical Activity in Guide to Community Preventive Services*. <http://www.who.int/>

Lampiran I

FORMULIR ASESMEN PENELITIAN

Isilah data-data berikut sesuai dengan identitas diri Anda, untuk data dengan tanda (*) diisi oleh enumerator !

DATA DIRI RESPONDEN

Nama Responden : _____

Tanggal lahir : _____

Alamat : _____

Usia : _____ tahun

Nomor WA : _____

Akun media sosial (Ig / FB) : _____

DATA ANTROPOMETRI

*BB : _____ Kg

*TB : _____ Cm

*IMT : _____

PEMERIKSAAN KADAR HEMOGLOBIN

*Kadar hemoglobin : _____ g/dL

FORMULIR FOOD RECALL 2x24 JAM

Nama :
 Tanggal lahir :
 Usia :
 Kelas :
 Tanggal penelitian :
 Enumerator :

(*)Wawancara hari ke-1

Waktu makan	Hari/Tanggal :						
	Hidangan/masakan			Bahan makanan			Fe (mg)
	Nama	URT	Berat (g)	Nama	URT	Berat (g)	
Total							

(*) Hari ke-2

Waktu makan	Hari/Tanggal :						
	Hidangan/masakan			Bahan makanan			Fe (mg)
	Nama	URT	Berat (g)	Nama	URT	Berat (g)	
Total							

*Akumulasi asupan zat besi responden:

Hari pertama (mg)	Hari kedua (mg)	Jumlah (mg)	Rata-rata asupan zat besi (mg)	Angka kecukupan Fe (mg)	Kategori

***Form Pencatatan Multistage Fitness Test / Beep Test**

Nama :

1	1	2	3	4	5	6	7								
2	1	2	3	4	5	6	7	8							
3	1	2	3	4	5	6	7	8							
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
5	1	2	3	4	5	6	7	8	9						
6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			

Lampiran II

FORMULIR PERSETUJUAN (*Informed Consent*) MENJADI RESPONDEN PENELITIAN

Saya Arini Noor Khasanah mahasiswa program studi Gizi Fakultas Psikologi dan Kesehatan, UIN Walisongo Semarang sedang mengadakan penelitian skripsi dengan judul HUBUNGAN ASUPAN ZAT BESI, KADAR HEMOGLOBIN, DAN STATUS GIZI TERHADAP KEBUGARAN JASMANI REMAJA PUTRI DI MA KETERAMPILAN AL-IRSYAD GAJAH. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan zat besi, kadar hemoglobin, dan status gizi terhadap kebugaran jasmani remaja putri MA Al-Irsyad Gajah. Penelitian ini dilaksanakan guna memenuhi tugas akhir dalam menyelesaikan studi S1 Gizi.

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti bersama tim dan enumerator. Dalam penelitian ini Saudari diminta untuk melakukan beberapa rangkaian kegiatan yang berhubungan dengan pengumpulan data. Prosedur pengambilan data pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Saudari diminta untuk mengisi data diri secara lengkap
2. Saudari akan melakukan pemeriksaan kadar hemoglobin menggunakan alat *easy touch GCHb* oleh tim peneliti
3. Saudari akan diwawancarai mengenai asupan makanan yang dimakan dalam waktu 2x24 jam (metode *food recall*) untuk mendapatkan jumlah asupan zat besi
4. Saudari akan diminta untuk melakukan pengukuran tinggi badan menggunakan stadiometer dan berat badan menggunakan timbangan digital
5. Saudari akan diminta untuk berlari dengan jarak 20m untuk *beep test*

Risiko yang mungkin ditimbulkan akibat pengambilan data ini sangat minimal atau bahkan tidak ada. Seluruh hasil pengukuran dan pemeriksaan ini sangat dijaga kerahasiaannya, sesuai dengan protokol etika penelitian kesehatan (*ethical clearance*). Partisipasi dan dukungan Saudari sangat kami perlukan guna kelancaran penelitian ini. Keikutsertaan Saudari dalam penelitian ini bersifat sukarela, Saudari bebas menerima atau menolak menjadi responden tanpa dikenai sanksi apapun. Jika Saudari menyetujui menjadi responden dalam penelitian ini, silakan menandatangani formulir persetujuan ini di pojok kanan bawah. Formulir persetujuan ini menjadi bukti bahwa Saudari bersedia menjadi responden pada penelitian ini. Sekian dan terima kasih atas partisipasi dan dukungan Saudari dalam penelitian ini.

Tanggal:

Tanda tangan dan nama terang:

Lampiran III

Data hasil penelitian

No.	Umur	Status Gizi					Asupan zat besi		Kadar hemoglobin		Kebugaran	
		TB (m)	BB (kg)	IMT	IMT/U	Kategori	Nilai (mg/hari)	Kategori	Nilai (%)	Kategori	Nilai	Kategori
1	15 Tahun 6 Bulan 16 Hari	1.45	55	26.16	-2.26	Kurang	7.1	Defisit	11.2	Kurang	30	Kurang
2	15 Tahun 3 Bulan 2 Hari	1.55	43	18.01	0.91	Normal	8.1	Defisit	14.3	Normal	32.6	Cukup
3	15 Tahun 10 Bulan 3 Hari	1.51	43.7	19.17	0.57	Normal	12.4	Defisit	12.3	Normal	33.6	Cukup
4	17 Tahun 1 Bulan 4 Hari	1.46	45.3	21.40	0.11	Normal	4.9	Defisit	16.3	Lebih	33.6	Cukup
5	16 Tahun 0 Bulan 1 Hari	1.54	46.9	19.78	0.36	Normal	7.7	Defisit	13.4	Normal	33.6	Cukup
6	15 Tahun 8 Bulan 20 Hari	1.49	50.7	22.84	0.68	Normal	8.9	Defisit	14.7	Normal	31.4	Cukup
7	16 Tahun 8 Bulan 3 Hari	1.65	75.3	27.66	3.26	Lebih	16.2	Baik	15.9	Normal	32.4	Cukup
8	15 Tahun 8 Bulan 9 Hari	1.60	70	27.34	3.44	Lebih	8.4	Defisit	11.2	Kurang	30.2	Kurang
9	15 Tahun 8 Bulan 29 Hari	1.60	74.3	29.02	2.55	Lebih	15.3	Baik	14.4	Normal	35.7	Baik
10	15 Tahun 9 Bulan 10 Hari	1.50	40	17.78	1.09	Normal	15	Baik	14.8	Normal	32.6	Cukup
11	15 Tahun 3 Bulan 17 Hari	1.54	48.8	20.58	0.05	Normal	15.45	Baik	15.3	Normal	35.7	Baik
12	15 Tahun 1 Bulan 1 Hari	1.53	51.2	21.87	-0.70	Normal	15.75	Baik	17	Lebih	35.7	Baik
13	14 Tahun 4 Bulan 4 Hari	1.53	35	14.95	2.06	Lebih	10.05	Defisit	15.5	Normal	35.7	Baik
14	15 Tahun 6 Bulan 0 Hari	1.50	50.8	22.58	0.64	Normal	3	Defisit	15	Normal	31	Cukup
15	15 Tahun 2 Bulan 25 Hari	1.54	54.4	22.94	0.80	Normal	15	Baik	16.1	Lebih	35.7	Baik

16	15 Tahun 11 Bulan 12 Hari	1.54	62.7	26.44	1.72	Lebih	10.65	Defisit	15.1	Normal	32.6	Cukup
17	15 Tahun 8 Bulan 3 Hari	1.57	42.3	17.16	1.34	Lebih	15.45	Baik	16	Normal	33.2	Cukup
18	15 Tahun 3 Bulan 4 Hari	1.60	51	19.92	0.15	Normal	10.5	Defisit	16.3	Lebih	33.2	Cukup
19	15 Tahun 2 Bulan 4 Hari	1.54	40.7	17.27	1.21	Lebih	6	Defisit	16.8	Lebih	33.2	Cukup
20	14 Tahun 10 Bulan 24 Hari	1.57	51.8	21.02	0.28	Normal	9.15	Defisit	14.5	Normal	33.6	Cukup
21	15 Tahun 3 Bulan 27 Hari	1.54	53.5	22.56	0.65	Normal	15.9	Baik	14.3	Normal	33.6	Cukup
22	15 Tahun 6 Bulan 6 Hari	1.52	36.7	15.88	1.81	Lebih	15.6	Baik	14.5	Normal	35.7	Baik
23	15 Tahun 3 Bulan 11 Hari	1.62	42.5	16.19	1.64	Lebih	16.2	Baik	14.2	Normal	34.7	Cukup
24	15 Tahun 2 Bulan 5 Hari	1.53	57.3	24.48	1.27	Lebih	9.3	Defisit	14.6	Normal	35.7	Baik
25	15 Tahun 2 Bulan 16 Hari	1.46	64.1	30.07	2.96	Lebih	15.9	Baik	15	Normal	35.7	Baik
26	16 Tahun 2 Bulan 3 Hari	1.56	42.4	17.42	1.13	Lebih	16.2	Baik	15.5	Kurang	30.2	Kurang
27	15 Tahun 11 Bulan 6 Hari	1.63	50.1	18.86	0.70	Normal	15.6	Baik	14.5	Normal	32.4	Cukup
28	15 Tahun 8 Bulan 13 Hari	1.43	40.1	19.61	1.61	Lebih	15.9	Baik	15.9	Normal	32.6	Cukup
29	15 Tahun 3 Bulan 14 Hari	1.58	43	17.22	1.27	Lebih	5.25	Defisit	11.2	Kurang	29.8	Kurang
30	14 Tahun 2 Bulan 29 Hari	1.57	53.7	21.79	0.65	Normal	15.75	Baik	14.9	Normal	35.7	Baik
31	16 Tahun 2 Bulan 23 Hari	1.55	61.2	25.47	1.37	Lebih	15.15	Baik	15.7	Normal	35.7	Baik
32	15 Tahun 6 Bulan 1 Hari	1.57	46	18.66	0.70	Normal	15.6	Baik	11.4	Normal	34.3	Cukup
33	16 Tahun 3 Bulan 4 Hari	1.58	43.1	17.26	1.36	Lebih	16.5	Baik	11.3	Kurang	29.8	Kurang
34	15 Tahun 6 Bulan 9 Hari	1.54	47	19.82	0.23	Normal	16.5	Baik	16.8	Lebih	38.9	Baik
35	15 Tahun 8 Bulan 8 Hari	1.57	49.3	20.13	0.15	Normal	15.15	Baik	15.6	Normal	33.9	Cukup
36	15 Tahun 3 Bulan 14 Hari	1.61	63.8	24.77	1.32	Lebih	15.15	Baik	12	Normal	34.3	Cukup

37	15 Tahun 2 Bulan 0 Hari	1.48	49	22.37	0.63	Normal	8.7	Defisit	13.8	Normal	32.6	Cukup
38	15 Tahun 8 Bulan 28 Hari	1.56	49.1	20.18	-0.13	Normal	15.15	Baik	12.3	Normal	33.3	Cukup
39	15 Tahun 3 Bulan 23 Hari	1.53	45.1	19.39	0.40	Normal	7.95	Defisit	11.3	Kurang	32.6	Cukup
40	16 Tahun 4 Bulan 0 Hari	1.52	49	21.35	0.16	Normal	8.4	Defisit	11	Kurang	37.1	Baik
41	15 Tahun 8 Bulan 19 Hari	1.61	59.7	23.03	0.74	Normal	15.15	Baik	14.3	Normal	32.6	Cukup
42	15 Tahun 7 Bulan 11 Hari	1.47	31.8	14.72	2.31	Lebih	15.3	Baik	15	Normal	32.6	Cukup
43	15 Tahun 9 Bulan 1 Hari	1.52	61.4	26.58	1.81	Lebih	15.3	Baik	16.6	Lebih	31.4	Cukup
44	14 Tahun 11 Bulan 11 Hari	1.56	46.8	19.35	0.31	Normal	15.3	Baik	16.3	Lebih	32.6	Cukup
45	15 Tahun 5 Bulan 17 Hari	1.52	39.9	17.27	1.25	Lebih	15.3	Baik	14.9	Normal	33.6	Cukup
46	15 Tahun 1 Bulan 3 Hari	1.64	53.6	20.05	0.06	Normal	15	Baik	14.5	Normal	31.4	Cukup
47	14 Tahun 4 Bulan 14 Hari	1.43	51.8	25.33	1.73	Lebih	11.55	Defisit	11.3	Kurang	30.6	Kurang
48	15 Tahun 1 Bulan 29 Hari	1.54	51.2	21.59	0.39	Normal	15	Baik	16.9	Normal	32.6	Cukup
49	15 Tahun 7 Bulan 28 Hari	1.53	40	17.20	1.32	Lebih	15.15	Baik	16.6	Normal	32.6	Cukup
50	15 Tahun 1 Bulan 15 Hari	1.48	42.7	19.49	0.32	Normal	15.3	Baik	14.2	Normal	37.6	Baik
51	15 Tahun 7 Bulan 14 Hari	1.55	39.8	16.57	1.57	Lebih	15.75	Baik	15.4	Normal	35.7	Baik
52	15 Tahun 8 Bulan 21 Hari	1.52	38	16.56	1.56	Lebih	5.4	Defisit	14.8	Normal	34.7	Cukup
53	15 Tahun 4 Bulan 12 Hari	1.61	57.4	22.28	0.57	Normal	15	Baik	15.1	Normal	33.6	Cukup
54	15 Tahun 6 Bulan 4 Hari	1.62	68.8	26.38	1.76	Lebih	8.1	Defisit	15.7	Normal	31.8	Cukup
55	15 Tahun 5 Bulan 3 Hari	1.47	47.7	22.23	0.55	Normal	17.55	Baik	11.1	Kurang	30.2	Kurang
56	15 Tahun 8 Bulan 19 Hari	1.50	62.4	27.92	2.22	Lebih	15.3	Baik	15.3	Normal	35	Baik
57	15 Tahun 2 Bulan 19 Hari	1.45	49.4	23.50	0.97	Normal	16.35	Baik	14	Normal	35	Baik

58	15 Tahun 5 Bulan 5 Hari	1.50	47.8	21.39	0.30	Normal	15.9	Baik	16	Normal	35	Baik
59	16 Tahun 7 Bulan 27 Hari	1.55	42	17.60	1.27	Lebih	9.45	Defisit	14.3	Normal	32.6	Cukup
60	16 Tahun 0 Bulan 24 Hari	1.57	50.3	20.41	0.12	Normal	15.9	Baik	12.3	Normal	31.8	Cukup
61	15 Tahun 7 Bulan 11 Hari	1.50	39.8	17.81	1.08	Lebih	7.8	Defisit	14.2	Normal	31.8	Cukup
62	16 Tahun 0 Bulan 28 Hari	1.57	50	20.28	0.17	Normal	9.6	Defisit	11.1	Kurang	30.2	Kurang
63	14 Tahun 11 Bulan 19 Hari	1.55	49.5	20.60	0.13	Normal	8.4	Defisit	16.6	Lebih	31.4	Cukup
64	15 Tahun 11 Bulan 6 Hari	1.61	55	21.35	0.22	Normal	9.6	Defisit	12.6	Normal	31.8	Cukup
65	15 Tahun 0 Bulan 8 Hari	1.54	45.5	19.19	0.41	Normal	11.25	Defisit	11.2	Kurang	30.2	Kurang

Lampiran V
 Hasil Uji Statistik

1. Tabel Frekuensi

asupan_besi					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Defisit	27	41.5	41.5	41.5
	Baik	38	58.5	58.5	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

kadar_Hb					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	11	16.9	16.9	16.9
	Normal	45	69.2	69.2	86.2
	Lebih	9	13.8	13.8	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

status_gizi					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Gizi kurang	1	1.5	1.5	1.5
	Gizi normal	36	55.4	55.4	56.9
	Gizi lebih	28	43.1	43.1	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

kebugaran_jasmani					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Kurang	9	13.8	13.8	13.8
	Cukup	39	60.0	60.0	73.8
	Baik	17	26.2	26.2	100.0
	Total	65	100.0	100.0	

2. Analisis Bivariat

Asupan Zat Besi dengan Kebugaran Jasmani

asupan_besi * kebugaran_jasmani Crosstabulation						
			kebugaran_jasmani			Total
			Kurang	Cukup	Baik	
asupan_besi	Defisit	Count	6	18	3	27
		% within kebugaran_jasmani	66.7%	46.2%	17.6%	41.5%
	Baik	Count	3	21	14	38
		% within kebugaran_jasmani	33.3%	53.8%	82.4%	58.5%
Total		Count	9	39	17	65
		% within kebugaran_jasmani	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.571	.174	2.851	.004
N of Valid Cases		65			

Kadar Hemoglobin dengan Kebugaran Jasmani

kadar_Hb * kebugaran_jasmani Crosstabulation						
			kebugaran_jasmani			Total
			Kurang	Cukup	Baik	
kadar_Hb	Kurang	Count	9	1	1	11
		% within kebugaran_jasmani	100.0%	2.6%	5.9%	16.9%
	Normal	Count	0	32	13	45
		% within kebugaran_jasmani	0.0%	82.1%	76.5%	69.2%
	Lebih	Count	0	6	3	9
		% within kebugaran_jasmani	0.0%	15.4%	17.6%	13.8%
Total		Count	9	39	17	65
		% within kebugaran_jasmani	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.675	.145	3.167	.002
N of Valid Cases		65			

Status Gizi dengan Kebugaran Jasmani

status_gizi * kebugaran_jasmani Crosstabulation						
			kebugaran_jasmani			Total
			Kurang	Cukup	Baik	
status_gizi	Gizi kurang	Count	1	0	0	1
		% within kebugaran_jasmani	11.1%	0.0%	0.0%	1.5%
	Gizi normal	Count	3	24	9	36
		% within kebugaran_jasmani	33.3%	61.5%	52.9%	55.4%
	Gizi lebih	Count	5	15	8	28
		% within kebugaran_jasmani	55.6%	38.5%	47.1%	43.1%
Total		Count	9	39	17	65
		% within kebugaran_jasmani	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Symmetric Measures					
		Value	Asymptotic Standard Error ^a	Approximate T ^b	Approximate Significance
Ordinal by Ordinal	Gamma	.028	.231	.119	.905
N of Valid Cases		65			

3. Analisis Multivariat Uji Multikolinearitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95,0% Confidence Interval for B		Correlations			Collinearity Statistics	
		B	Std. Error				Beta	Lower Bound	Upper Bound	Zero-order	Partial	Part	Tolerance
1	(Constant)	26.219	2.026		12.944	.000	22.170	30.269					
	asupan zat besi (X1)	.016	.011	.173	1.484	.143	-.005	.037	.200	.185	.172	.994	1.006
2	(Constant)	27.276	1.914		14.248	.000	23.450	31.102					
	kadar hb (X2)	.418	.132	.369	3.154	.002	.153	.682	.369	.369	.369	1.000	1.000

a. Dependent Variable: kebugaran (Y)

Model Regresi Logistik

Parameter Estimates								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[kebugaran_jasmani = 1]	4.776	1.289	13.729	1	.000	-7.303	-2.250
	[kebugaran_jasmani = 2]	.225	.744	.091	1	.763	-1.234	1.684
Location	[asupan_besi=1]	1.029	.619	2.763	1	.096	-2.242	.184
	[asupan_besi=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[kadar_Hb=1]	5.510	1.449	14.469	1	.000	-8.350	-2.671

Link function: Logit.

Uji Kebaikan Model

Goodness-of-Fit			
	Chi-Square	df	Sig.
Pearson	110.811	7	1.000
Deviance	14.537	7	0.052
Link function: Logit.			

Uji Wald

Parameter Estimates								
		Estimate	Std. Error	Wald	df	Sig.	95% Confidence Interval	
							Lower Bound	Upper Bound
Threshold	[kebugaran_jasmani = 1]	4.776	1.289	13.729	1	.000	-7.303	-2.250
	[kebugaran asmani = 2]	.225	.744	.091	1	.763	-1.234	1.684
Location	[asupan_besi=1]	1.029	.619	2.763	1	.096	-2.242	.184
	[asupan_besi=2]	0 ^a	.	.	0	.	.	.
	[kadar_Hb= 1]	5.510	1.449	14.469	1	.000	-8.350	-2.671
Link function: Logit.								

Uji Koefisien Determinasi

Pseudo R-Square	
Cox and Snell	.432
Nagelkerke	.512
McFadden	.304
Link function: Logit.	

4. Perhitungan manual

Uji korelasi asupan zat besi dengan kebugaran jasmani:

$$\begin{aligned} P &= P1 + P2 + P3 + P4 \\ &= 210 + 252 + 0 + 0 \\ &= 462 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= Q1 + Q2 + Q3 + Q4 \\ &= 72 + 54 + 0 + 0 \\ &= 126 \end{aligned}$$

a) Nilai koefisien korelasi Gamma (γ):

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{P - Q}{P + Q} \\ &= \frac{462 - 126}{462 + 126} \\ \gamma &= 0,571 \end{aligned}$$

b) Nilai z skor Gamma (γ):

$$\begin{aligned} z \text{ skor} &= \gamma \cdot \sqrt{\frac{P+Q}{n \cdot (1-\gamma^2)}} \\ z \text{ skor} &= 0,571 \cdot \sqrt{\frac{462+126}{65 \cdot (1-0,571^2)}} \\ z \text{ skor} &= 2,09 \end{aligned}$$

Uji korelasi kadar hemoglobin dengan kebugaran jasmani:

$$\begin{aligned} P &= P1 + P2 + P3 + P4 \\ &= 486 + 16 + 0 + 96 \\ &= 598 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= Q1 + Q2 + Q3 + Q4 \\ &= 38 + 0 + 78 + 0 \\ &= 116 \end{aligned}$$

a) Nilai koefisien korelasi Gamma (γ):

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{P - Q}{P + Q} \\ &= \frac{598 - 116}{598 + 116} \\ \gamma &= 0,675 \end{aligned}$$

b) Nilai z skor Gamma (γ):

$$z \text{ skor} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{P+Q}{n \cdot (1-\gamma^2)}}$$

$$z \text{ skor} = 0,675 \cdot \sqrt{\frac{598+116}{65 \cdot (1-0,675^2)}}$$

$$z \text{ skor} = 3,03$$

Uji korelasi status gizi dengan kebugaran jasmani:

$$\begin{aligned} P &= P1 + P2 + P3 + P4 \\ &= 56 + 0 + 69 + 192 \\ &= 317 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= Q1 + Q2 + Q3 + Q4 \\ &= 0 + 0 + 180 + 120 \\ &= 300 \end{aligned}$$

a) Nilai koefisien korelasi Gamma (γ):

$$\gamma = \frac{P - Q}{P + Q}$$

$$\gamma = \frac{317 - 300}{317 + 300}$$

$$\gamma = 0,028$$

b) Nilai z skor Gamma (γ):

$$z \text{ skor} = \gamma \cdot \sqrt{\frac{P+Q}{n \cdot (1-\gamma^2)}}$$

$$z \text{ skor} = 0,028 \cdot \sqrt{\frac{317+300}{65 \cdot (1-0,028^2)}}$$

$$z \text{ skor} = 0,086$$

Lampiran VI
Dokumentasi kegiatan



Gambar 1. Pembukaan dan penjelasan penelitian



Gambar 2. Penjelasan dan pengisian *informed consent*



Gambar 3. Wawancara *food recall*



Gambar 4. Pemeriksaan kadar Hb



Gambar 4. Pengukuran antropometri



Gambar 5. Pelaksanaan *beep test*

Lampiran VII
Surat Ethical Clearance



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK)
Gedung F5, Lantai 2 Kampus Sekaran, Gunungpati, Semarang, Telp (024) 8508107

ETHICAL CLEARANCE
Nomor: 239/KEPK/EC/2021

Komisi Etik Penelitian Kesehatan Universitas Negeri Semarang, setelah membaca dan menelaah usulan penelitian dengan judul :

Hubungan Asupan Zat Besi, Kadar Hemoglobin dan Status Gizi Terhadap Kebugaran Jasmani Remaja Putri Di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah

Nama Peneliti Utama : Arini Noor Khasanah
Nama Pembimbing : Angga Hardiansyah, S.Gz., M.Si
Alamat Institusi Peneliti : Jurusan Gizi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, UIN Walisongo Semarang
Lokasi Penelitian : MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah, Kabupaten Demak
Tanggal Persetujuan : 27 Juli 2021
(berlaku 1 tahun setelah tanggal persetujuan)

menyatakan bahwa penelitian di atas telah memenuhi prinsip-prinsip yang dinyatakan dalam Standards and Operational Guidance for Ethics Review of Health-Related Research with Human Participants dari WHO 2011 dan International Ethical Guidelines for Health-related Research Involving Humans dari CIOMS dan WHO 2016. Oleh karena itu, penelitian di atas dapat dilaksanakan dengan selalu memperhatikan prinsip-prinsip tersebut.

Komisi Etik Penelitian Kesehatan berhak untuk memantau kegiatan penelitian tersebut.

Peneliti harus melampirkan *informed consent* yang telah disetujui dan ditandatangani oleh peserta penelitian dan saksi pada laporan penelitian.

Peneliti diwajibkan menyerahkan:
 Laporan kemajuan penelitian
 Laporan kejadian bahaya yang ditimbulkan
 Laporan akhir penelitian

Semarang, 27 Juli 2021
Ketua,

Prof. Dr. dr. Oktia Woro K.H., M.Kes.
NIP. 19591001 198703 2 001

Lampiran VIII
Surat Izin Penelitian



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

Jalan. Prof. Dr. Hamka Km.01, Kampus III, Ngaliyan, Semarang 50185. Telepon
(024) 76433370, Website : fpk.walisongo.ac.id, Email : fpk@walisongo.ac.id

Nomor : B.779/Un.10.7/D1/PP.00.9/06/2021

12 Juli 2021

Lamp. : -

Hal : Permohonan Lokasi Penelitian

Kepada Yth. :
Kepala MA Al Irsyad Gajah Demak
di Demak

I

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan bahwa dalam rangka untuk memenuhi tugas penulisan skripsi bagi mahasiswa Program S1 pada Fakultas Psikologi dan Kesehatan Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, maka kami mohon perkenan Saudara untuk memberikan ijin penelitian kepada :

1. Nama : ARINI NOOR KHASANAH
2. Nim : 1707026020
3. Jurusan : Gizi
4. Fakultas : Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo Semarang
5. Lokasi Penelitian : MA AL IRSYAD Gajah Demak
6. Judul Skripsi : Hubungan Asupan Zat Besi, Kadar Hemoglobin dan Status Gizi Terhadap Kebugaran Jasmani Remaja Putri di MA ketrampilan Al-Irsyad Gajah Demak.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

a.n.Dekan

Wakil Bidang Akademik



Tembusan Yth :

Dekan Fakultas Psikologi dan Kesehatan UIN Walisongo (sebagai laporan).

Lampiran IX

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Arini Noor Khasanah
Tempat, tanggal lahir : Demak, 16 September 1999
Alamat : Ds. Banjarsari RT.01/RW.03. Gajah, Demak
e-mail : arini16sept@gmail.com
Akun media sosial : @nkyrz_ (Instagram), Rinjani (Facebook)

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

- a. SDN Banjarsari 1 (2005-2011)
- b. MTs. Al-Irsyad Gajah (2011-2014)
- c. MA Plus Keterampilan Al-Irsyad Gajah (2014-2017)
- d. UIN Walisongo Semarang (2017-2021)

2. Pendidikan Non Formal

- a. Pondok Pesantren Al-Mizan Purwoyoso, Ngaliyan, Kota Semarang (2018)
- b. Praktik Kerja Gizi Klinik dan Institusi (*online*) di RSUD Kardinah Tegal (2020)
- c. Praktik Kerja Gizi Masyarakat (*online*) di Puskesmas Gunungpati (2020)

C. Riwayat Organisasi

1. Sekretaris HMJ Gizi tahun 2018
2. Sekretaris angkatan Bidikmisi Community tahun 2017
3. Ketua angkatan Bidikmisi Community tahun 2018-2021

Semarang, 13 Januari 2022



Arini Noor Khasanah

NIM. 1707026020