

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA PEMIKIRAN

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Kebugaran Jasmani

2.1.1.1 Pengertian Kebugaran Jasmani

Kebugaran jasmani adalah kualitas seseorang untuk melakukan aktivitas sesuai dengan pekerjaannya secara optimal tanpa menimbulkan masalah kesehatan dan kelelahan yang berlebihan. Kondisi kebugaran jasmani seseorang yang mampu mengadaptasi segala beban fisik maupun psikis yang diterima merupakan dasar untuk mencapai produktivitas atau prestasi kerja yang optimal. Kualitas kemampuan jasmani untuk dapat mengadaptasi beban yang diterima tercermin dari tingkat kebugaran jasmani.⁸

Kebugaran jasmani atau kebugaran aerobik dapat diukur dalam *Volume oxygen maximal*, yaitu suatu pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui daya tahan jantung yang merupakan faktor utama kebugaran jasmani. *Volume oxygen maximal* dapat ditingkatkan dengan latihan yang bervariasi dan memiliki daya tahan yang cukup lama.⁸

Kemampuan paru-paru menghirup oksigen sebanyak mungkin, menampung kemudian mengalirkannya ke seluruh tubuh merupakan kerja paru-paru yang cukup berat. Ketika beraktivitas dengan intensitas dan volume yang tinggi dalam waktu yang lama memerlukan konsumsi oksigen yang sangat banyak. Peningkatan ini terjadi karena peningkatan hasil metabolisme akibat latihan. Kemampuan fungsi

paru-paru harus baik serta mempunyai ketahanan dalam pengambilan oksigen maksimal per menit yang digambarkan sebagai $VO_2 \max$.⁹

Pada usia muda, perubahan $VO_2 \max$ berkaitan dengan perubahan-perubahan yang terjadi akibat pertumbuhan. Selama latihan jumlah oksigen yang terpakai dapat menggambarkan jumlah oksigen yang dipakai oleh otot saat bekerja. Semakin tinggi jumlah otot yang dipakai maka makin tinggi pula intensitas kerja otot.¹⁰

2.1.1.2 Pengukuran *Volume Oxygen Maximal*

Volume oxygen maximal dapat diukur dengan berbagai metode, baik secara langsung maupun tidak langsung. *Volume oxygen maximal* dapat diukur secara langsung di dalam laboratorium atau secara tidak langsung diprediksi menggunakan berbagai tes. Ada beberapa cara untuk mengukur tingkat $VO_2 \max$ seseorang, diantaranya metode Balke, *Harvard step test* dan *Kasch Pulse Recovery step test*.

1. Metode Balke

Metode Balke merupakan tes lari maksimal di lapangan selama 15 menit. Tes ini merupakan tes lapangan yang baik dan sering digunakan untuk tes kebugaran atlet. Subjek yang akan dites diminta untuk menempuh jarak sejauh mungkin dalam waktu 15 menit, dengan cara berlari atau jalan, subjek tidak boleh berhenti diam atau istirahat di lintasan. Kebugaran subjek dapat dihitung dengan rumus¹⁰

$$VO_2 \max \text{ ml O}_2/\text{kg BB}/\text{menit} = 0.172 ((a : 15) - 133) + 33.3$$

Ket: a = jarak yang ditempuh selama lari 15 menit dalam meter.

2. *Harvard Step Test*

Harvard step test adalah tes untuk mengukur ketahanan kardiovaskular seseorang, dengan metode naik turun bangku dengan kecepatan yang telah ditentukan. Tes ini awalnya diperuntukkan bagi orang dewasa, namun dengan beberapa perubahan dan penyesuaian, tes ini sudah dapat digunakan untuk pelajar SD hingga perguruan tinggi.¹¹

Perlengkapan yang dibutuhkan seperti *stopwatch* untuk menghitung waktu yang dibutuhkan, metronome sebagai alat pemberi irama dengan kecepatan 120 bpm, dan bangku setinggi 45 cm dan 30 cm untuk pria dan wanita. Penilaian daya tahan umum/ kardiovaskular dengan tes ini dapat digunakan rumus panjang dan pendek.¹¹

Bila menggunakan rumus panjang, prosedur penilaiannya yaitu hitungan denyut nadi dilakukan setelah berhenti selama 1 menit yaitu 1-1,5 menit, 2-2,5 menit dan 3-3,5 menit. Setelah itu dijumlahkan, kemudian dilakukan perhitungan dengan rumus :

$$PEI = \frac{\text{Waktu tes (detik)} \times 100}{2 \times \text{jumlah denyut nadi}}$$

Ket : PEI = *Physical Examination Index*

Tabel 2.1 Kriteria kebugaran jasmani berdasarkan rumus panjang

Nilai	Klasifikasi
≥ 90	Baik sekali
80 - 89	Baik
65 - 79	Cukup
55 - 64	Rendah
< 54	Jelek

Sumber: Fenanlampir dkk¹¹

Bila menggunakan rumus pendek, prosedur penilaian perhitungan denyut nadi hanya dilakukan sekali saja yaitu dari menit ke 1 sampai dengan 1,5 (perhitungan dilakukan setelah selesai tes satu menit)

$$PEI = \frac{Waktu\ tes\ (detik) \times 100}{5.5\ denyut\ nadi}$$

Ket : PEI = *Physical Examination Index*

Tabel 2.2 Kriteria kebugaran jasmani berdasarkan rumus pendek

Nilai	Klasifikasi
≥ 80	Baik sekali
50 – 80	Sedang
< 50	Kurang

Sumber: Fenanlampir dkk¹¹

3. *Kasch Pulse Recovery Step Test*

Kasch Pulse Recovery Step Test merupakan tes modifikasi untuk mengukur kebugaran kardiovaskular seseorang dengan pelaksanaan tes naik turun bangku tiga menit (metode kash). Tes ini diperuntukan bagi anak yang berusia 6-12 tahun.¹²

Perlengkapan yang dibutuhkan seperti *stopwatch* untuk menghitung waktu yang dibutuhkan, metronome sebagai alat pemberi irama dengan kecepatan 96 bpm, dan bangku setinggi 30 cm untuk pria dan wanita. Penilaian kebugaran kardiovaskular yang dicapai dengan tes ini dapat disesuaikan dengan kriteria penilaian pada tabel 2.3¹²

Tabel 2.3 Kriteria kebugaran jasmani pada anak usia 6-12 tahun

Kebugaran Jasmani	Laki-laki (6-9 Tahun)	Laki-laki (10-12 Tahun)	Perempuan (6-9 Tahun)	Perempuan (10-12 Tahun)
Luar Biasa	<95	<93	<100	<102
Sangat Baik	95-106	93-105	100-113	102-116
Baik	107	106-116	114-123	117-128
Cukup	116-126	117-128	124-134	129-141
Buruk	127-142	129-147	135-152	142-157
Sangat Buruk	>142	>147	>152	>157

Sumber: Jankowski, Marek¹²

2.1.2.3 Faktor- Faktor yang Mempengaruhi *Volume Oxygen Maximal*

Beberapa faktor dapat mempengaruhi $VO_2 \max$ yaitu¹¹:

1. Fungsi jantung, paru dan pembuluh darah. Fungsi organ yang baik menyebabkan oksigen yang dihirup ke dalam paru dapat dihantarkan sampai ke darah.
2. Proses sel darah merah menyampaikan oksigen ke jaringan. Fungsi jantung, konsentrasi hemoglobin, jumlah sel darah merah, dan pembuluh darah yang normal mampu mengalirkan darah dari jaringan-jaringan yang tidak aktif ke otot yang sedang aktif membutuhkan oksigen dalam jumlah yang lebih besar.
3. Kapasitas jaringan-jaringan (terutama otot) untuk mempergunakan oksigen yang disampaikan. Metabolisme dan mitokondria yang normal menyebabkan oksigen dapat dihantarkan dan digunakan oleh jaringan yang memerlukan.
4. Aktivitas fisik atau olahraga dapat meningkatkan nilai $VO_2 \max$. Hal ini berkaitan dengan meningkatnya kerja sistem kardiovaskular berupa peningkatan *stroke volume* yang diikuti dengan penurunan denyut jantung istirahat.

5. Komposisi tubuh, perbedaan komposisi tubuh seseorang menyebabkan konsumsi oksigen yang berbeda.

1.1.2.4 Manfaat Peningkatan Nilai *Volume Oxygen Maximal*

Penelitian Ario Debbian menyatakan bahwa orang yang berlatih kebugaran jasmani secara teratur akan mendapat keuntungan, antara lain:⁶

1. Penurunan risiko gangguan pada jantung dan peredaran darah.
2. Penurunan tekanan darah.
3. Peningkatan penurunan kadar *lipid* yang berbahaya dalam darah dan kenaikan kadar *lipid* yang bermanfaat bagi tubuh.
4. Tulang-tulang, persendian, dan otot-otot menjadi lebih kuat.

2.1.2 Indeks Massa Tubuh

2.1.2.1 Pengertian Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau *Body Mass Index* (BMI) merupakan pengukuran status gizi seseorang, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Kekurangan berat badan dapat berisiko mengalami penyakit infeksi, sedangkan kelebihan berat badan akan berisiko mengalami penyakit degeneratif.¹³

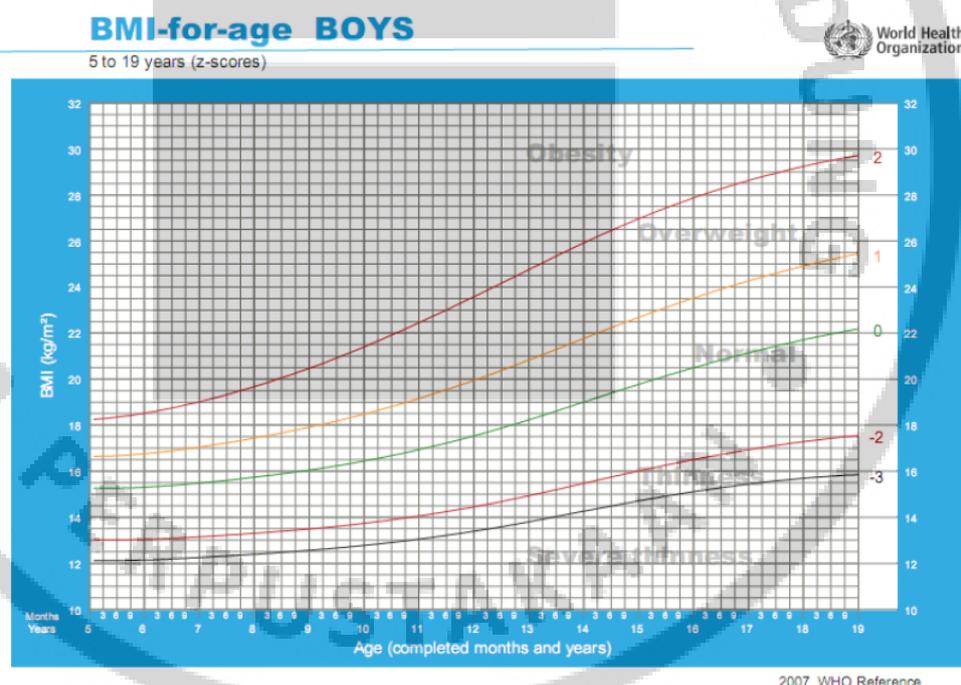
Pada anak-anak dan remaja, pengukuran IMT sangat terkait dengan umur. Perubahan umur menyebabkan perubahan komposisi tubuh dan densitas tubuh. Penilaian pada anak-anak dan remaja menggunakan indikator IMT menurut umur yang biasa disimbolkan dengan IMT/U. Cara pengukuran IMT yaitu ¹³:

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{\text{Tinggi badan(m)} \times \text{tinggi badan (m)}}$$

Cara penyajian IMT yang paling sering dilakukan yaitu dengan skor simpangan baku *Z-Score*. Skor tersebut merupakan deviasi nilai seseorang dari nilai median populasi referensi dibagi dengan simpangan baku populasi referensi. Secara teoritis, *Z-score* dapat dihitung dengan cara berikut :

$$Z - score = \frac{\text{Nilai IMT yang diukur} - \text{Median Nilai IMT (referensi)}}{\text{Standar Deviasi dari standar/referensi}}$$

Cara penyajian IMT selain menggunakan skor simpangan baku *Z-Score*, dapat menggunakan grafik indeks massa tubuh untuk anak laki-laki dan anak perempuan usia 5-19 tahun (*z-score*) . grafik *Z-score* dapat dinilai dengan cara berikut¹⁴ :



Gambar 2.1 IMT berdasarkan usia anak laki-laki
Dikutip dari : *World Health Organisation*¹⁴

Klasifikasi IMT menurut Kemenkes RI tahun 2010 untuk anak usia 5-18 tahun dapat dilihat pada Tabel 2.4

Tabel 2.4 Klasifikasi IMT menurut Kemenkes RI 2010 untuk anak usia 5-18 tahun

Nilai Z-score	Klasifikasi
$z\text{-skor} \geq +2$	Obesitas
$+1 < z\text{-skor} < +2$	Gemuk
$-2 < z\text{-skor} < +1$	Normal
$-3 < z\text{-skor} < -2$	Kurus
$z\text{-skor} < -3$	Sangat kurus

Sumber: Kemenkes RI 2010¹³

2.1.2.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Indeks Massa Tubuh

Menurut Almatsier terdapat dua faktor yang mempengaruhi IMT, yaitu faktor primer dan faktor sekunder.¹

a. Faktor primer

Faktor primer adalah faktor asupan makanan yang dapat menyebabkan zat gizi tidak cukup atau berlebihan. Hal ini disebabkan oleh susunan makanan yang dikonsumsi tidak tepat baik kualitas maupun kuantitas, Asupan makanan yang tidak sesuai dapat berupa :¹

1. Kurang tersedia pangan yang memadai di keluarga, sehingga keluarga tidak memperoleh makanan yang proposional untuk dikonsumsi anggota keluarga.
2. Kemiskinan dan ketidakmampuan keluarga sehingga tidak dapat mencukupi makanan untuk anggota keluarga. Hal ini dapat terjadi di wilayah tertentu berkaitan dengan kondisi sosial dan ekonomi yang rendah.
3. Rendahnya pengetahuan tentang kepentingan zat gizi untuk kesehatan. Hal ini mempengaruhi keluarga dalam menyediakan makanan, walaupun kondisi ekonomi keluarga berkecukupan, tetapi karena kurangnya pengetahuan sehingga tidak digunakan untuk penyediaan makanan yang cukup. Banyak keluarga lebih mementingkan hal-hal yang tidak berkaitan

dengan makanan, misal lebih mementingkan membeli perhiasan, dan kendaraan.

4. Kebiasaan makan yang salah, termasuk ada pantangan pada makanan tertentu. Kebiasaan terbentuk karena kesukaan pada makanan tertentu, misalnya seseorang yang sangat suka makanan jeroan, memiliki kebiasaan mengkonsumsi makanan tersebut sehingga akan berdampak buruk bagi tubuhnya.

b. Faktor sekunder

Faktor sekunder adalah faktor yang mempengaruhi pemanfaatan zat gizi dalam tubuh. Ketidak cukupan zat gizi disebabkan ada gangguan pemanfaatan zat gizi. Makanan sudah dikonsumsi dalam jumlah yang proporsional namun zat gizi tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Berikut ini beberapa contoh dari faktor sekunder tersebut: ¹

1. Gangguan pada pencernaan makanan seperti gangguan pada organ pencernaan atau enzim menyebabkan tidak tercerna makanan dengan sempurna, sehingga zat gizi tidak terabsorpsi dengan baik dan tidak memenuhi kebutuhan tubuh.
2. Gangguan absorpsi zat gizi akibat patogen atau konsumsi obat-obatan tertentu. Anak yang terinfeksi cacing perut akan mengalami kekurangan gizi, karena zat gizi yang dikonsumsi anak akan dimakan oleh cacing, sehingga mempengaruhi pertumbuhan anak.
3. Gangguan pada metabolisme zat gizi. Kondisi ini dominan diakibatkan gangguan pada liver, penyakit diabetes melitus, dan konsumsi obat-obatan tertentu sehingga mengganggu pemanfaatan zat gizi.

4. Gangguan ekskresi, akibat sering berkemih dan banyak keringat menyebabkan pemanfaatan zat gizi terganggu.

2.1.3 Hubungan *Volume Oxygen Maximal* dengan Indeks Massa Tubuh

Banyak penelitian mengenai hubungan status gizi dengan kebugaran kardiorespirasi telah dilakukan. Penelitian Maria Metaxelia menyatakan bahwa didapatkan hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dan IMT, baik dengan metode *Harvard Step Test* maupun *20 m Shuttle Run Test*. Semakin tinggi IMT, semakin rendah tingkat kebugaran kardiorespirasi. Massa lemak diyakini sebagai sebab rendahnya kebugaran kardiovaskular tersebut.¹⁵

Penjelasan mengenai perbedaan nilai $VO_2 \max$ pada anak obesitas dan normal belum diketahui secara pasti. Nilai $VO_2 \max$ (mL/kg/menit) pada anak gemuk dan obesitas lebih rendah daripada anak dengan status gizi normal disebabkan adanya peningkatan beban tubuh pada saat melakukan aktivitas fisik atau olahraga.¹⁵⁻¹⁶

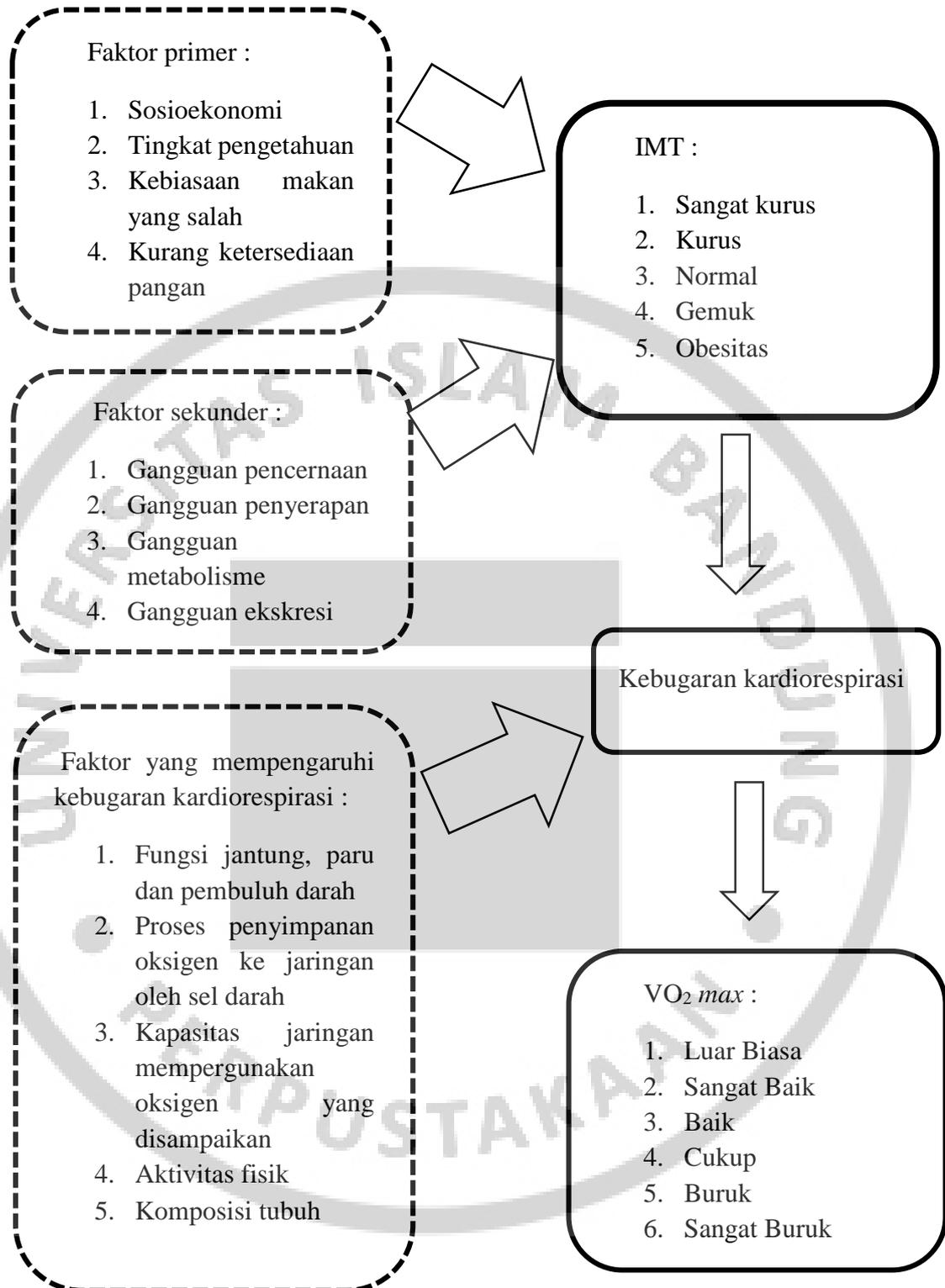
Anak obesitas membutuhkan usaha yang lebih untuk dapat menggerakkan massa tubuh yang lebih besar. Peningkatan beban ini menyebabkan meningkatnya beban metabolisme sehingga kinerja fisik yang dilakukan tidak maksimal. Anak gemuk dan obesitas cenderung memiliki toleransi kinerja fisik yang lebih rendah daripada anak dengan status gizi normal. Kinerja fisik dalam hal ini merupakan kinerja fisik yang berkaitan dengan kebugaran kardiorespirasi ($VO_2 \max$). Toleransi pada latihan fisik juga ditemukan lebih rendah pada anak obesitas.¹⁵⁻¹⁶ Penelitian Dyah Umiyarni Purnama menemukan bahwa berat badan berlebih akibat dari peningkatan massa lemak tubuh dapat menurunkan kinerja sistem kardiorespirasi dan kinerja fisik anak obesitas secara keseluruhan.⁴

Penelitian Ahmad Syauqy mengatakan bahwa 4 dari 5 anak dengan status gizi kurus dan sangat kurus memiliki kebugaran kardiorespirasi yang baik, sedangkan 1 anak lainnya memiliki kebugaran kardiorespirasi yang buruk. Kebugaran kardiorespirasi yang buruk akibat dari kurang massa otot untuk memaksimalkan kinerja fisik secara keseluruhan.¹⁷

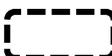
2.2 Kerangka Pemikiran

Prevalensi status gizi kurus pada anak 5-12 tahun di Indonesia tahun 2017 terdiri dari 3,4 % sangat kurus dan 7,5% kurus. Kegemukan pada anak umur 5-12 tahun masih tinggi yaitu gemuk 10,8% dan sangat gemuk 8,8 %.⁴ Prevalensi tersebut dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti kurang ketersediaan pangan dalam keluarga, kemiskinan, tingkat pengetahuan tentang gizi, kebiasaan makan yang salah, gangguan pencernaan, gangguan penyerapan, gangguan metabolisme zat gizi, dan gangguan ekskresi. Faktor-faktor tersebut menyebabkan masalah kekurangan dan kelebihan pada gizi anak.¹⁸⁻²²

Masalah kekurangan dan kelebihan gizi pada anak merupakan hal yang penting, karena mempunyai risiko penyakit-penyakit tertentu seperti penyakit infeksi dan kardiovaskular. Pemantauan penyakit kardiovaskular dapat dicegah dengan menjaga kebugaran kardiorespirasi. Menurut Maria Metaxelia, terdapat hubungan yang antara kebugaran kardiorespirasi ($VO_2 max$) dengan IMT, semakin tinggi IMT semakin rendah tingkat $VO_2 max$. Massa lemak dianggap sebagai sebab rendahnya kebugaran kardiorespirasi. Berdasar atas hal tersebut, penulis meneliti hubungan $VO_2 max$ dengan IMT. Skema kerangka penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran

Ket :  : Diteliti : Tidak diteliti