

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Aktivitas fisik merupakan suatu pergerakan tubuh yang dihasilkan dari kerja otot rangka dan meningkatkan pengeluaran energi. Aktivitas fisik yang teratur dapat menurunkan risiko penyakit darah tinggi, penyakit jantung koroner, stroke, diabetes, dan berbagai jenis kanker, serta meningkatkan kebugaran otot dan kardiovaskular (Khotimah *et al.* 2021). Aktivitas fisik secara teratur dengan intensitas ringan hingga sedang dalam keadaan sehat akan meningkatkan kesehatan dan kebugaran jasmani.

Aktivitas fisik yang intens ditandai dengan hitungan detak jantung >145 kali/menit dan kalori yang dikeluarkan (>7 Kkal/menit), misalnya berjalan dengan kecepatan lebih dari 5 km/jam, bermain sepak bola, dan bersepeda >15 km/jam. jam pada jalur pendakian (RISKESDAS 2018). Aktivitas fisik yang intens dapat meningkatkan aktivitas metabolisme yang tinggi, asam yang dihasilkan berupa ion hidrogen dan asam laktat, hal ini akan menyebabkan penurunan pH dan hemolisis intravaskular (Ningsih dan Septiani 2019).

Afinitas antara oksigen dan hemoglobin akan menurun jika pH darah rendah. Jika afinitas oksigen dengan hemoglobin menurun maka hemoglobin akan melepaskan oksigen lebih banyak sehingga mengakibatkan peningkatan oksigen ke otot yang akan mempengaruhi perubahan kadar hemoglobin (Ningsih dan Septiani 2019).

Hemoglobin merupakan komponen sel darah merah berupa protein terkonjugasi yang berfungsi mengangkut oksigen dan karbon dioksida. Hemoglobin dapat digunakan untuk mengetahui seseorang kekurangan darah atau tidak dengan mengukur kadar hemoglobin (Atik *et al.*, 2022).

Hal ini didukung oleh penelitian Corona *et al* (2022) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan kadar hemoglobin yang dengan aktivitas fisik (Corona *et al.* 2022). Namun berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Heriyanto (2022) menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh antara aktivitas fisik

ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin pada mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi IKesT Muhammadiyah Palembang (Heriyanto & Sari, 2022).

Pekerja bangunan di Kota Medan memiliki, jenis pekerjaannya dengan intensitas pekerjaan sedang sampai berat. Salah satu pekerjaan dengan aktifitas fisik intensitas berat seperti : manajer lapangan, mandor sedangkan pekerjaan dengan aktifitas fisik intensitas berat. Pada penelitian menganalisis mengenai aktivitas fisik pada buruh dikarenakan pekerjaan buruh yang berat dari mengangkat alat-alat berat hingga waktu kerja yang lama. Dari hasil survei peneliti sebelumnya pada pekerja – pekerja bangunan di Kota Medan ternyata belum pernah ada pemeriksaan kadar Hb, baik di awal maupun berkala, padahal kadar Hb dapat mempengaruhi produktivitas kerja yang diakibatkan karena kelelahan, pusing dimana kriteria tersebut merupakan salah satu faktor turunnya kadar hemoglobin.

Berdasarkan latar belakang di atas maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mempelajari adakah hubungan antara aktivitas fisik yang dilakukan pekerja bangunan di Kota dengan kadar hemoglobinnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka didapati rumusan masalah bagaimanakah hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui distribusi frekuensi Hb pada pekerja bangunan di Kota Medan.
2. Mengetahui distribusi frekuensi aktivitas fisik pada pekerja bangunan di

Kota Medan

3. Mengetahui hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengalaman dan sumber informasi mengenai hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan.

1.4.2 Manfaat Bagi Instansi

Penelitian ini dapat dijadikan masukan ke pada instansi pendidikan untuk lebih meningkatkan kegiatan aktivitas fisik di sekolah.

1.4.3 Manfaat Bagi Responden

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengetahuan responden mengenai hubungan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin pada pekerja bangunan di Kota Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Aktivitas fisik

2.1.1 Definisi Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Ketidakaktifan fisik (kurangnya aktivitas fisik) telah diidentifikasi sebagai faktor risiko terbesar keempat terhadap kematian global (6% kematian di seluruh dunia). Lebih lanjut, diperkirakan aktivitas fisik menjadi penyebab utama sekitar 21-25% kanker payudara dan usus besar, 27% diabetes, dan sekitar 30% beban penyakit jantung iskemik (WHO 2019).

Aktivitas fisik yang teratur, olah raga, dan kebugaran merupakan faktor penentu utama kesehatan. Berpartisipasi dalam olahraga memberikan manfaat kesehatan fisik dan mental serta hubungan sosial bagi pria dan wanita dari segala usia, termasuk penyandang disabilitas. Aktivitas fisik adalah cara yang murah dan ampuh untuk mencegah penyakit, meningkatkan kesehatan, kesejahteraan, juga meningkatkan integrasi, dan interaksi sosial. Laporan ini menerbitkan rekomendasi mengenai tingkat aktivitas fisik, termasuk prevalensi dan biaya aktivitas fisik, serta manfaat aktivitas rutin (WHO 2019).

Efek menguntungkan dari aktivitas fisik telah diilustrasikan dalam meta-analisis literatur baru-baru ini, yang telah memberikan bukti substansial mengenai dampak aktivitas fisik terhadap kematian secara keseluruhan, kematian terkait penyakit kardiovaskular, atau kematian terkait kanker. Selain mengurangi risiko kematian, aktivitas fisik secara teratur mendorong pertumbuhan dan penuaan yang sehat serta mencegah berkembangnya banyak penyakit kronis. Faktor risiko utama kematian tidak tergantung pada aktivitas fisik dan 35,3 juta kematian disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik (J Kruk 2016).

2.1.2 Jenis-jenis Aktivitas Fisik

Menurut Kementerian Kesehatan RI secara umum aktivitas fisik dibagi menjadi tiga macam. Berikut adalah pembagian jenis-jenis aktivitas fisik yaitu :

1. Aktivitas Fisik Harian

Aktivitas fisik sehari-hari merupakan aktivitas sehari-hari yang dapat membantu pembakaran kalori yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Misalnya mencuci baju, bersih-bersih, jalan-jalan, membersihkan jendela, berkebun, menyetrikan, bermain dengan anak, dan lain sebagainya. Kalori yang terbakar bisa 50 – 200 kkal per aktivitas (Kemenkes RI 2019).

2. Latihan Fisik

Latihan fisik adalah segala bentuk kegiatan yang dilakukan secara terstruktur dan terencana dengan tujuan untuk meningkatkan kebugaran jasmani. Termasuk latihan fisik seperti jalan kaki, jogging, push up, peregangan, aerobik, bersepeda, dan lain sebagainya. Dilihat dari kegiatannya, latihan jasmani sering digolongkan sebagai olahraga (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2019).

3. Olahraga

Olahraga diartikan sebagai suatu kegiatan jasmani yang terstruktur, terencana, dan berkesinambungan dengan mengikuti aturan-aturan tertentu dan bertujuan untuk meningkatkan kesegaran jasmani dan kebugaran tubuh agar bugar. Diantaranya adalah olahraga seperti sepak bola, bulu tangkis, bola basket, renang, dan lain sebagainya (Ri Kemenkes 2019).

2.1.3 Pengukuran Aktivitas Fisik

1. *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)*

Peran aktivitas fisik dalam mencegah penyakit tidak menular kronis sangatlah penting, namun masih kurangnya data yang berguna untuk menginformasikan hal tersebut. Oleh karena itu, WHO mengembangkan *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)* untuk memantau aktivitas fisik di negara-negara, khususnya negara berkembang. *GPAQ* adalah instrumen terbaru dan terhebat yang dirancang untuk memberikan data valid mengenai pola kegiatan yang dapat digunakan untuk pengumpulan data nasional (Thivel *et al.* 2018).

GPAQ mencakup empat bidang aktivitas fisik, yaitu aktivitas fisik di hari kerja, aktivitas fisik di luar pekerjaan, olah raga, transportasi, pekerjaan rumah tangga, dan pengasuhan anak/pengasuhan anak. Berikut uraian cakupan keempat bidang aktivitas fisik tersebut:

- a. Aktivitas fisik pada hari kerja memerlukan energi yang lebih besar dibandingkan aktivitas fisik sehari-hari.
- b. Aktivitas fisik di luar pekerjaan dan olahraga. Istilah waktu luang dapat diartikan berbeda-beda oleh masyarakat dan seringkali diartikan sebagai tidak aktif/tidak melakukan aktivitas/bermalas-malasan, sehingga lebih tepat disebut aktivitas di luar pekerjaan.
- c. Transportasi Selain bekerja, aktivitas komuter seperti bersepeda atau berjalan kaki juga membutuhkan banyak tenaga.
- d. Pekerjaan rumah tangga dan mengasuh anak/orang tua. Ini juga merupakan pekerjaan yang menghabiskan energi. Hal ini banyak ditemukan terutama pada ibu rumah tangga dan keluarga dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah (Cleland *et al.* 2014).

GPAQ adalah kuesioner terstruktur yang dirancang untuk dijawab sendiri atau melalui wawancara. Semua pengukuran dikumpulkan dalam kategori terpisah. Pengukurannya dibagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama yaitu aktivitas fisik yang berhubungan dengan pekerjaan; tanyakan tentang aktivitas fisik selama seminggu (aktivitas berat). Bagian kedua yaitu aktivitas fisik di luar pekerjaan (aktivitas sedang). Bagian ketiga yaitu aktivitas fisik yang berkaitan dengan perjalanan; tanyakan tentang jenis transportasi yang digunakan untuk pergi dan dari tempat kerja, pasar, masjid/gereja, dan lain-lain (Cleland *et al.* 2014; Thivel *et al.* 2018).

Menilai intensitas aktivitas fisik yang dilakukan oleh responden, GPAQ mengelompokkan intensitas menjadi 3 tingkatan menurut nilai METs (*metabolic equivalents*), yaitu :

- a. Intensitas Ringan : < 3 METs
- b. Intensitas Sedang : 3-6 METs
- c. Intensitas Berat : > 6 METs

Pengelompokan intensitas aktivitas fisik ini memudahkan pengklasifikasian setiap aktivitas fisik yang dilakukan responden menurut intensitasnya (ringan, sedang, atau berat) ketika mengevaluasi kuesioner GPAQ yang diisi responden. Dalam analisis data kuesioner GPAQ yang akan disampaikan kepada responden,

digunakan indikator kategori berdasarkan perhitungan total volume aktivitas fisik yang disajikan dalam METs menit/minggu (tidak bergantung pada berat badan) dan dinyatakan dengan menghitung ekuivalennya. METs dikalikan dengan waktu yang digunakan untuk semua aktivitas fisik (Thivel *et al.* 2018).

Orang yang berusia antara 18 dan 65 tahun dapat dibagi menjadi dua kelompok berdasarkan apakah aktivitas fisiknya memenuhi rekomendasi yang ditetapkan WHO atau tidak, yaitu aktivitas fisik yang cukup (aktif) dan aktivitas fisik yang tidak mencukupi (tidak aktif) (Cleland *et al.* 2014).

Untuk menghitung indikator kategori digunakan kriteria GPAQ WHO 2010, yaitu total waktu yang dihabiskan dalam aktivitas fisik selama seminggu. Tiga tingkat aktivitas fisik yang disarankan untuk mengklasifikasikan populasi menjadi tinggi, sedang, dan rendah adalah melalui kriteria sebagai berikut: (Cleland *et al.* 2014; Thivel *et al.* 2018)

a. Tinggi

Seseorang yang memiliki salah satu kriteria berikut ini sudah diklasifikasikan dalam kategori tinggi, yaitu :

- 1) Melakukan aktivitas yang berat minimal tiga hari dengan intensitas minimal 1500 METs-menit/minggu, atau
- 2) Melakukan kombinasi aktivitas fisik yang berat, sedang, dan berjalan dalam tujuh hari dengan intensitas minimal 3000 METs-menit/minggu

b. Sedang

Seseorang yang tidak memenuhi kriteria untuk tingkat tinggi dan memiliki salah satu kriteria yang diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Intensitas aktivitas kuat minimal 20 menit/hari selama tiga hari atau lebih, melakukan aktivitas sedang selama lima hari atau lebih atau berjalan paling sedikit 30 menit/hari, atau
- 2) Melakukan kombinasi aktivitas fisik yang berat, sedang dan berjalan dalam lima hari atau lebih dengan intensitas minimal 600 METs-menit/minggu

c. Rendah

Orang yang tidak memenuhi salah satu dari semua kriteria yang telah disebutkan dalam kategori kuat maupun kategori sedang (Cleland *et al.* 2014;

Thivel *et al.* 2018).

2. *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

IPAQ dikembangkan oleh WHO untuk memantau aktivitas fisik di beberapa negara. Kuesioner ini mengumpulkan informasi tentang partisipasi aktivitas fisik pada tiga lingkungan perilaku (domain), terdiri dari 16 pertanyaan untuk versi panjang dan 7 pertanyaan untuk versi pendek. Domain utamanya adalah: 1) aktivitas kerja/sekolah, 2) perjalanan dari satu tempat ke tempat lain, dan 3) aktivitas rekreasi. Semua nilai dinyatakan dalam MET-menit/minggu. METs atau Metabolic Equivalents digunakan untuk menyatakan intensitas aktivitas fisik, dan juga digunakan untuk analisis data IPAQ.

MET adalah rasio tingkat metabolisme kerja rata-rata seseorang terhadap tingkat metabolisme istirahat. Satu MET didefinisikan sebagai besarnya energi duduk diam, dan setara dengan konsumsi kalori 1 kkal/kg/jam. Untuk menganalisis data IPAQ, pedoman dasar yang sudah disesuaikan yaitu: perbandingan antara duduk tenang, konsumsi kalori seseorang empat kali lebih tinggi ketika beraktivitas intensitas sedang (*moderate*), dan delapan kali lebih tinggi ketika beraktivitas intensitas tinggi (*vigorous*). Oleh karena itu, ketika menghitung pengeluaran energi keseluruhan seseorang menggunakan data IPAQ, 4 MET adalah waktu yang dihabiskan dalam aktivitas intensitas sedang (*moderate*), dan 8 MET untuk waktu yang dihabiskan dalam kegiatan intensitas tinggi (*vigorous*). Berikut nilai-nilai yang digunakan untuk analisis data sesuai. *International Physical Activity Questionnaires Short Version Self-Administered* (2002):

- a. *Walking MET = 3.3 x Walking Minutes X Walking Days;*
- b. *Moderate MET = 4.0 X Walking Minutes X Walking Days;*
- c. *Vigorous MET = 8.0 X Walking Minutes X Walking Days;*
- d. *Total Physical Activity MET = Sum Of Walking + Moderate + Vigorous MET;*
- e. *Minutes/Week Scores* (Widiyatmoko and Hadi 2018).

2.2 Hemoglobin

2.2.1 Definisi

Hemoglobin adalah pigmen berwarna alami yang hanya ditemukan pada sel darah merah. Molekul hemoglobin memiliki dua bagian: pertama, protein yang disebut globin, memiliki empat rantai polipeptida terlipat; kedua, gugus heme, yaitu empat gugus non-protein dengan kandungan zat besi yang terikat pada salah satu polipeptida. Keempat atom besi dapat berikatan secara reversibel dengan molekul O₂. Empat molekul O₂ di paru-paru dapat diserap oleh satu molekul hemoglobin karena O₂ tidak mudah larut dalam plasma. Hemoglobin mengikat sekitar 98,5% O₂ dalam darah (Sudoyo *et al.* 2014).

2.2.2 Nilai Normal

Nilai normal hemoglobin berbeda-beda, pada laki-laki adalah 14-18 g/ dl (140–180 g/L), sedangkan pada perempuan sebanyak 12–16 g/ dl (120–160 g/L), serta pada bayi baru lahir yaitu 14– 20 g/ dl (140–200 g/L) (Tortora, 2012).

2.2.3 Pembentukan Hemoglobin

Pembentukan hemoglobin dimulai pada proeritroblas dan berlanjut ke tahap retikulosit pembentukan sel darah merah. Oleh karena itu, ketika retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan memasuki aliran darah, mereka terus membentuk sejumlah kecil hemoglobin keesokan harinya dan seterusnya hingga menjadi eritrosit matang. Awalnya, suksinil-KoA, yang terbentuk dalam siklus Krebs, berikatan dengan glisin untuk membentuk molekul pirol. Kemudian, empat pirol bergabung membentuk protoporphyrin IX, yang kemudian bergabung dengan besi membentuk molekul heme. Setiap molekul heme bergabung dengan rantai polipeptida panjang yang disebut globin, yang disintesis oleh ribosom, membentuk subunit hemoglobin yang disebut rantai hemoglobin (Guyton 2018). Setiap rantai memiliki berat molekul sekitar 16.000; Keempat rantai ini kemudian akan terikat secara longgar untuk membentuk molekul hemoglobin yang lengkap. Umur sel darah merah sekitar 120 hari, setelah habis dan selnya hancur, hemoglobin yang dikeluarkan dari sel akan dicerna oleh sel makrofag monosit. Selanjutnya terjadi pelepasan zat besi bebas yang disimpan terutama di tempat penyimpanan feritin yang akan dipakai sesuai kebutuhan pembentukan hemoglobin baru (Guyton 2018).

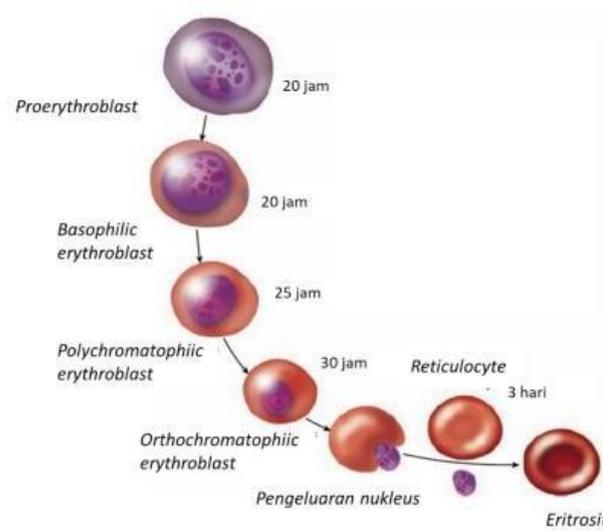
Eritropoesis adalah proses pembentukan eritrosit (sel darah merah) yang berasal dari sel induk hematopoietik pluripoten. Sel induk hematopoietik ini kemudian berdiferensiasi menjadi sel induk myeloid (myeloid stem cell atau common myeloid progenitor). Sel induk mieloid kemudian berdiferensiasi lebih lanjut menjadi progenitor megakariosit-eritrosit (MEP). Berkat adanya faktor pertumbuhan, selanjutnya berdiferensiasi menjadi BFU-E (unit pembentuk ledakan eritrosit). Faktor pertumbuhan tersebut antara lain SCF (Stem Cell Factor), TPO, IL-3, IL-11, dan ligan FLT-3. BFU-E merupakan sel progenitor pertama dari jalur eritropoesis yang bersifat motil dan mewakili inisiasi pembentukan koloni sel multi-subunit. BFU-E terdapat di sumsum tulang merah dengan frekuensi 40-120/105 sel dan juga bersirkulasi di sirkulasi perifer dengan frekuensi 10-40/105 sel. BFU-E memiliki kapasitas proliferasi yang sangat tinggi jika bertemu dengan sitokin yang sesuai dan dapat menghasilkan beberapa koloni dengan 30.000 hingga 40.000 sel per koloni secara *in vitro*. Beberapa koloni sel yang dihasilkan BFU-E matang sebelum yang lain disebut CFU-E (erythroid colony forming unit) (Rosita, Pramana, dan Arfira 2019).

CFU-E merupakan sel progenitor yang terdiri dari 16 hingga 125 sel per koloni dengan frekuensi lima hingga delapan kali lebih tinggi dibandingkan BFU-E di sumsum merah, namun biasanya tidak ditemukan pada sirkulasi darah tepi. Ciri-ciri sel pada CFU-E dewasa berbeda dengan BFU-E yang mempunyai kapasitas proliferasi tinggi, dapat beregenerasi, merespon kombinasi sitokin yang berbeda dan mengekspresikan antigen permukaan spesifik sebagai penanda sel progenitor. CFU-E dewasa lebih mirip dengan sel prekursor eritrosit dibandingkan sel BFU-E, memiliki kapasitas proliferasi rendah, tidak dapat beregenerasi, tidak lagi mengekspresikan penanda spesifik sel progenitor, dan sangat sensitif terhadap eritropoietin (EPO) (Rosita, Pramana dan Arfira 2019).

Selanjutnya sel progenitor CFU mengalami diferensiasi lebih lanjut membentuk sel prekursor yaitu proeritroblas dengan ciri berukuran besar, inti hampir memenuhi sitoplasma, kromatin lepas, dan sitoplasma basofilik. Proeritroblas kemudian mengalami diferensiasi menjadi eritroblas basofilik awal dengan inti yang lebih padat dan aktivitas sintesis hemoglobin dalam poliribosom

bebas dan sitoplasma basofilik. Selanjutnya terjadi penurunan volume sel, berkurangnya jumlah polisom bebas, dan adanya hemoglobin yang mengisi sebagian area sitoplasma sehingga sitoplasma bersifat basofilik dan asidofilik. Pada fase ini terbentuk sel eritroblastik polikromatofilik. Pada fase berikutnya volume sel terus mengecil dan nukleus menjadi semakin padat, bahan basofilik dalam sitoplasma juga semakin berkurang sehingga pada akhir fase ini sel menjadi asidofilik sempurna yang disebut eritroblas ortokromatofilik (atau normoblas).

Langkah selanjutnya adalah proses pengeluaran inti sel dan segera difagosit oleh makrofag. Sel-sel pada fase ini masih memiliki beberapa polisom yang mungkin tampak berwarna biru karena bersifat basofilik, tidak lagi memiliki nukleus dan disebut retikulosit. Retikulosit sudah dapat bersirkulasi dalam sirkulasi dan membentuk hingga 1% dari total eritrosit. Saat berada dalam sirkulasi, retikulosit dengan cepat kehilangan semua polisom dan matang menjadi eritrosit (Rosita, Pramana, dan Arfira 2019).



Gambar 2.1 Sel-sel yang berada pada tahapan pembentukan eritrosit (Eritropoiesis)

(Rosita, Pramana, and Arfira 2019)

Pada setiap sel hasil diferensiasi terjadi perubahan warnasitoplasma (dari basofilik menjadi asidofilik) serta terjadi kondensasi nukleus hingga pada akhir fase maturasi dihasilkan eritrosit yang tidak memiliki nukleus (diadaptasi dari Mescher, 2015). Secara normal pada orang dewasa terjadi proses destruksi eritrosit setiap 120 hari.

Laju eritropoiesis atau pembentukan eritrosit biasanya harus seimbang dengan laju penghancuran eritrosit. Apabila terjadi ketidakseimbangan antara kedua proses tersebut maka akan menimbulkan keadaan patologis yang berkaitan dengan jumlah eritrosit yang beredar dalam sirkulasi. Kondisi patologis ini dapat berakibat fatal karena berkaitan dengan proses pengangkutan oksigen ke seluruh tubuh yang akan terganggu jika terjadi kelainan jumlah eritrosit (Rosita, Pramana dan Arfira 2019).

2.2.4 Faktor yang Memengaruhi Hemoglobin

1. Usia

Seiring bertambahnya usia, Anda akan melihat penurunan fungsi fisiologis seluruh organ, termasuk penurunan sumsum tulang yang memproduksi sel darah merah dan kemampuan sistem pencernaan dalam menyerap zat-zat yang dibutuhkan tubuh, terutama kurangnya penyerapan besi (Fe).

2. Jenis kelamin

Kadar hemoglobin pada wanita dan pria berbeda. Kadar hemoglobin wanita lebih rendah dibandingkan pria, terutama pada saat menstruasi yang menyebabkan kehilangan darah (Guyton 2018).

3. Aktivitas fisik

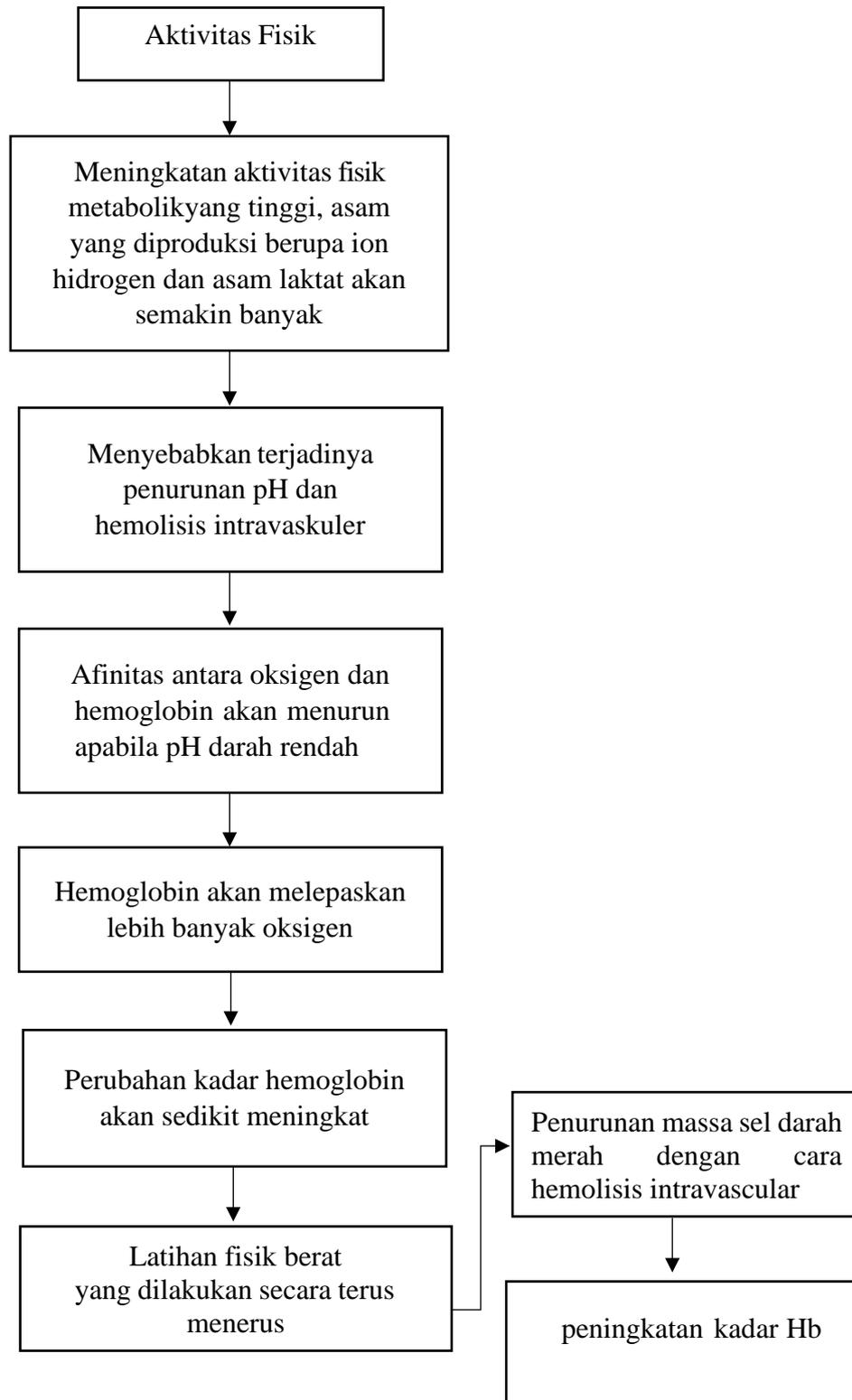
Aktivitas fisik yang maksimal dapat memicu ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dengan sistem pertahanan antioksidan tubuh yang dikenal dengan stres oksidatif. Dalam kondisi stres oksidatif, radikal bebas menyebabkan peroksidasi lipid membran sel dan merusak organisasi membran sel. Membran sel ini sangat penting untuk fungsi reseptor dan fungsi enzim, sehingga terjadi peroksidasi lipid membran sel oleh radikal bebas yang dapat mengakibatkan hilangnya fungsi sel secara total. Peroksidasi lipid pada membran sel memudahkan sel eritrosit mengalami hemolisis, yaitu lisisnya membran eritrosit yang menyebabkan pelepasan hemoglobin dan pada akhirnya menyebabkan penurunan kadar hemoglobin (Sherwood 2018).

4. Nutrisi

Nutrisi yang penting dalam pembentukan hemoglobin adalah asupan zat besi, asam folat, dan vitamin B12. Kurangnya asupan zat besi dapat mempengaruhi kadar

hemoglobin pada seseorang. Mengonsumsi asam folat dan vitamin B12 juga dapat meningkatkan produksi hemoglobin untuk membantu proses metabolisme zat besi tubuh (Sherwood 2018).

2.3 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan observasional analitik dengan *Cross-sectional*.

3.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian di lakukan pada pekerja bangunan di Kota Medan padabulan Juli 2023.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh Pekerja Bangunan.

3.3.2 Sampel

Sampel penelitian ini adalah pekerja bangunan di Kota Medanyang sesuai dengan kriteria inklusi.

Kriteria inklusi :

1. Bersedia menjadi responden
2. Pekerja bangunan rumah dan proyek di Kota Medan
3. Dalam keadaan sehat tidak memiliki penyakit penyerta

Kriteria eksklusi :

1. Tidak bersedia menjadi responden
2. Bukan pekerja bangunan proyek di Kota Medan
3. Pekerja bangunan yang sedang tidak aktif mengikuti pembelajaran atau stop out.
4. Mempunyai riwayat penyakit asma, penyakit jantung, penyakit anemia, penyakit thalassemia, dan darah hemolysis.

3.4 Perhitungan Besar Sampel

Jumlah sampel yang digunakan adalah 30 orang pekerja bangunan di Kota Medan.

3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini jumlah sampel di pilih dengan menggunakan metode *probability sampling*, yaitu *total sampling*.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel Independen : Aktivitas fisik

Variabel dependen : Kadar hemoglobin

3.7 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala pengukuran
1.	Aktivitas Fisik	Aktivitas fisik adalah kegiatan menggerakkan tubuh dari kerja otot rangka serta terdapat peningkatan dalam pembakaran tenaga dan energi.	Kuisisioner <i>International Physical Activity Quitioner</i> (IPAQ)	Ringan (<600MET menit/minggu) Sedang (600-3000MET menit/minggu) Berat (>3000MET menit/minggu)	Ordinal
2.	Kadar hemoglobin	Pengukuran kadar hemoglobin untuk melihat adanya kenaikan kadar hemoglobin (satuan g/dl)	<i>Easy Touch</i> GCHb	1. Anemia (Hb <12 g/dl) 2. Tidak anemia (Hb >12 g/dl)	Ordinal

Cara Melakukan Pemeriksaan Hb

1. Nyalakan alat dengan memasang baterai pada tempat yang sesuai.
2. Akan tampil format tanggal pada layar alat. Tampilan tersebut akan matisecara otomatis setelah beberapa saat.
3. Pasangkan chip di belakang alat. Setelah itu, masukkan strip dibagianatas alat.
4. Tampilan kode chip akan muncul pada layar alat, diikuti dengan gambartetes

darah berkedip.

5. Kemudian aplikasikan tetes darah pada strip (sesuai dengan tanda panah pada ujung strip).
6. Hasil akan terlihat setelah beberapa detik.

Cara Melakukan Pemeriksaan Aktivitas Berat

1. Sebelum kuisisioner dibagikan ke responden, peneliti menjelaskan informed consent
2. Setelah selesai menjelaskan, peneliti memberikan kuisisioner kepada responden.
3. Setelah responden mengisi kuisisioner, peneliti mengobservasi lembaran kuisisioner
4. Hasil kuisisioner akan dikoding menggunakan excel dan diolah menggunakan aplikasi SPSS.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah kuisisioner IPAQ untuk mengukur aktivitas fisik. Responden diminta menjawab setiap pertanyaan dengan melingkari salah satu pilihan sesuai apa yang dirasakan. Jika ada yang dirasakan responden lebih dari satu jawaban pilihan, maka responden dimintamelingkari pilihan yang paling dirasakan terhadap keluhan utama saat ini.

3.9 Aspek Pengukuran Data

Data pada penelitian ini merupakan data primer yang diambil langsung dari peneliti. Data berupa kuisisioner yang diikuti dengan data distribusi frekuensi karakteristik responden. Kemudian Instrument yang digunakan untuk tes kadar hemoglobin menggunakan alat.

3.10 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan data primer yang didapatkan melalui kuesioner yang diisi oleh siswa. Tahap pengolahan data sebagai berikut:

1. Editing

Peneliti memastikan apakah data yang dibutuhkan sudah terpenuhi atau belum, mulai dari informed consent sampai instrument penelitian.

2. *Coding*

Peneliti memberi kode terhadap setiap jawaban responden yang ada pada instrumen penelitian dengan tujuan untuk memudahkan penelitisaat menganalisis data.

3. *Entry*

Setelah data penelitian yang diberi kode terkumpul, peneliti memasukkan data yang diberi kode ke dalam tabel program yang ada dalam komputer yaitu SPSS (*Statistical product and Service Solution*).

4. *Cleaning*

Dalam hal ini, peneliti melakukan pengecekan kembali terkait data responden yang dimasukkan ke dalam SPSS ada kesalahan atau tidak.

3.11 Rencana Pengolahan Data dan Analisa Data

Pada penelitian ini peneliti menggunakan analisis program komputer.jenis analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis univarian dan analisis bivariant. Analisis univarian bertujuan untuk mengetahui frekuensi dari masing masing variabel yang diteliti.

Analisis bivariat digunakan untuk menguji hipotesis pada penelitian sehingga dapat diketahui apakah terdapat hubungan atau tidak diantara variabel bebas (*independent*) dan variabel terikat (*dependent*). Analisis data menggunakan *uji Spearman*.