

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karate merupakan salah satu cabang olahraga yang menuntut kombinasi kecepatan, kekuatan, daya tahan, serta strategi yang matang. Pertandingan karate berlangsung dalam tempo cepat dengan intensitas tinggi, yang melibatkan kontraksi otot yang kuat serta perubahan arah gerakan secara tiba-tiba. Latihan dalam olahraga ini mencakup aktivitas aerobik dan anaerobik yang dapat memicu berbagai perubahan fisiologis dalam tubuh atlet, termasuk perubahan jumlah leukosit (Kostrzewa-Nowak et al., 2019).

Leukosit, atau sel darah putih, merupakan salah satu komponen utama dalam sistem imun yang berperan dalam melindungi tubuh dari infeksi dan mempertahankan keseimbangan homeostasis. Leukosit diproduksi di sumsum tulang dan beredar melalui sistem peredaran darah ke seluruh jaringan tubuh untuk memberikan perlindungan terhadap berbagai patogen. Dalam kondisi normal, jumlah leukosit dalam darah manusia berkisar antara 4.000-11.000 sel/mm³, namun jumlah ini dapat mengalami fluktuasi akibat berbagai faktor, termasuk stres fisik, infeksi, dan aktivitas fisik (Wahyudi et al., 2019). Aktivitas fisik yang dilakukan secara intensif dapat mempengaruhi jumlah leukosit dalam tubuh, baik sebagai bentuk adaptasi fisiologis maupun akibat dari stres fisik yang berlebihan (Marpaung et al., 2018).

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai setiap gerakan tubuh yang dihasilkan oleh otot rangka yang memerlukan pengeluaran energi. Aktivitas ini mencakup berbagai tingkat intensitas, mulai dari ringan, sedang, hingga berat. Menurut World Health Organization (WHO) 2018, aktivitas fisik memiliki peran penting dalam meningkatkan kesehatan, mengurangi risiko penyakit kronis, serta mendukung fungsi sistem imun. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat membantu menjaga keseimbangan jumlah leukosit dalam tubuh, sementara aktivitas fisik yang terlalu berat dan tidak diimbangi dengan pemulihan yang cukup dapat menyebabkan stres fisiologis yang berlebihan dan berdampak negatif pada sistem imun (Suryoadji & Nugraha, 2021). Penelitian yang dilakukan oleh Mushidah & Muliawati (2019) menunjukkan bahwa aktivitas fisik berat dapat menyebabkan

peningkatan jumlah leukosit sebagai respons tubuh terhadap stres fisiologis. Peningkatan ini merupakan mekanisme adaptasi tubuh dalam menghadapi peningkatan beban kerja, tetapi jika tidak diimbangi dengan pemulihan yang memadai, dapat berdampak pada sistem imun dan meningkatkan risiko cedera serta infeksi (Setyarsih et al., 2020).

Salah satu parameter penting dalam mengevaluasi kebugaran fisik atlet adalah VO₂ Max (Volume Oksigen Maksimal). VO₂ Max menunjukkan kapasitas maksimal tubuh dalam mengonsumsi oksigen selama aktivitas fisik intens. Semakin tinggi nilai VO₂ Max, maka semakin tinggi pula efisiensi sistem kardiovaskular dan respirasi dalam menunjang performa fisik. Menurut (Pramata, 2016), Pengukuran VO₂ Max menjadi acuan penting dalam evaluasi kondisi fisik atlet karate, karena olahraga ini menuntut perpaduan antara kekuatan, kecepatan, dan daya tahan.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa latihan fisik dengan intensitas tinggi yang dilakukan secara berulang dalam jangka panjang dapat menurunkan fungsi sistem imun. Gunzer et al. (2012) menyebutkan bahwa latihan fisik berlebihan dapat menyebabkan immunosupresi, yang berkontribusi pada peningkatan risiko infeksi di kalangan atlet. Sementara itu, Bagchi et al. (2018) menekankan bahwa keseimbangan antara latihan dan pemulihan menjadi faktor utama dalam menjaga kesehatan dan performa atlet. Di sisi lain, penelitian oleh Suryoadji & Nugraha (2021) menunjukkan bahwa latihan fisik dengan intensitas sedang dapat memperkuat sistem imun tubuh, sehingga meningkatkan daya tahan tubuh terhadap infeksi dan cedera.

Selain intensitas latihan, faktor nutrisi dan hidrasi juga berperan dalam mengatur jumlah leukosit pada atlet. Setyarsih et al. (2020) mengungkapkan bahwa asupan nutrisi seperti seng dan zat besi berkontribusi terhadap regulasi jumlah leukosit dalam tubuh. Dengan demikian, respons leukosit terhadap aktivitas fisik tidak hanya dipengaruhi oleh intensitas latihan, tetapi juga oleh keseimbangan gizi dan pola pemulihan yang diterapkan oleh atlet.

Penelitian oleh Marpaung et al. (2019) juga menguatkan bahwa aktivitas fisik maksimal seperti pada olahraga kompetitif dapat menyebabkan peningkatan jumlah leukosit secara signifikan setelah latihan, sebagai respon terhadap stres

fisiologis akut. Peningkatan ini menunjukkan adaptasi jangka pendek tubuh untuk memperkuat sistem imun. Namun, jika berlangsung terus-menerus tanpa pemulihan, maka bisa menyebabkan imunosupresi dan menurunnya performa.

Selain itu, (Maulana & Rochmania, 2022) menegaskan bahwa intensitas latihan tinggi yang tidak terkontrol akan berdampak pada penurunan fungsi imun, yang tentu berisiko bagi atlet yang harus menjaga kebugaran dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penting untuk tidak hanya mengevaluasi jumlah leukosit sebagai indikator imunologis, tetapi juga melihat status kebugaran fisik atlet melalui VO2 Max.

Berdasarkan hasil penelitian Imam Wahyudi, Rias Gesang Kinanti, Olivia Andiana dan Ahmad Abdullah (2019) didapatkan hasil dari rata-rata jumlah leukosit menunjukkan 8.078 sel/mm^3 . Bahwa rata-rata hitung jenis dari limfosit pada atlet karate di KONI Kota Malang masih dalam batas normal dari 20-40% dan rata-rata hitung jenis neutrofil pada atlet karate di KONI Kota Malang masih dalam batas normal dari 50-70%. Sedangkan hasil hitung jenis dari monosit pada atlet karate di KONI Kota Malang dikategorikan lebih tinggi dalam batas normal dari batas normal sebesar 2-8%. Dari hasil tersebut menunjukkan jumlah leukosit atlet karate di KONI Kota Malang berkategori batas normal.

Berdasarkan hasil penelitian oleh Vivit Khoirurohmah, Evi Puspitasari dan Any Isro'aini (2018) yaitu pemeriksaan jumlah leukosit pada wanita yang mengikuti aktivitas fisik senam aerobik, didapatkan hasil yang menunjukkan bahwa sebagian kecil responden memiliki jumlah leukosit normal yaitu 8 orang (40%), sedangkan sebagian besar responden memiliki jumlah leukosit tinggi (leukositosis) yaitu sejumlah 12 orang (60%).

Berdasarkan hasil pengukuran jumlah leukosit pada mahasiswa jurusan ilmu keolahragaan pada penelitian Fajar Apollo Sinaga, Mandike Ginting, Khairani Fitri dan Risman Harefa (2019) menunjukkan jumlah rerata leukosit sebelum sampel diberikan aktifitas fisik maksimal adalah $7,960/\mu\text{L}$ sedangkan jumlah rerata leukosit setelah aktifitas fisik maksimal adalah $11,220/\mu\text{L}$. Dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik maksimal dapat meningkatkan jumlah leukosit.

Dalam konteks Universitas Negeri Medan, banyak mahasiswa yang aktif dalam olahraga karate dan mengikuti berbagai kompetisi. Namun, belum banyak

penelitian yang secara spesifik mengkaji bagaimana aktivitas fisik dalam karate mempengaruhi jumlah leukosit pada atlet. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan bagaimana jumlah leukosit pada atlet karate di Universitas Negeri Medan sebagai upaya memahami hubungan antara latihan fisik dan kesehatan atlet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka peneliti merumuskan masalah “Bagaimana gambaran jumlah leukosit pada atlet karate di Universitas Negeri Medan?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit pada atlet karate di Universitas Negeri Medan.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit berdasarkan usia pada atlet karate di Universitas Negeri Medan.
2. Untuk mengetahui nilai VO₂Max pada atlet karate di Universitas Negeri Medan.
3. Untuk mengetahui hubungan leukosit dengan nilai VO₂Max pada atlet karate di Universitas Negeri Medan.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun yang menjadi manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan ilmiah mengenai hubungan antara aktivitas fisik dan sistem imun, khususnya jumlah leukosit pada atlet.
2. Menyediakan referensi ilmiah bagi mahasiswa, pelatih, dan tenaga medis terkait perubahan jumlah leukosit akibat aktivitas fisik.
3. Untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya kesehatan dan keselamatan.
4. Menjadi bahan acuan bagi penelitian lebih lanjut di bidang fisiologi olahraga dan kesehatan atlet.