

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Obesitas merupakan keadaan berlebihnya massa jaringan adiposa pada tubuh melebihi batas normal. Obesitas meningkat di negara maju maupun negara berkembang dan menjadi masalah global. Di seluruh dunia, ada peningkatan obesitas yang berdampak pada penurunan kualitas hidup dan gangguan kesehatan. Obesitas juga berkontribusi pada kanker, osteoarthritis, diabetes mellitus tipe 2, penyakit kardiovaskuler, dan sleep apnea (Septiyanti & Seniwati, 2020).

Pada tahun 2022, 2,5 miliar (43%) orang dewasa berusia 18 tahun ke atas mengalami kelebihan berat badan, termasuk 890 juta (16%) orang dewasa yang mengalami obesitas, angka ini menunjukkan adanya peningkatan sebesar 25% dibandingkan dengan tahun 1990. Di wilayah Asia Tenggara dan Afrika, prevalensi kelebihan berat badan berkisar antara 31% dan 67% dari total populasi. Kelebihan berat badan sebelumnya dianggap sebagai masalah di negara-negara berpendapatan tinggi, tetapi saat ini angka meningkat di negara-negara berpendapatan rendah dan menengah. Sejak tahun 2000, jumlah anak di bawah usia lima tahun yang kelebihan berat badan dan obesitas telah meningkat hampir 23% di Afrika (WHO, 2024).

Hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukkan bahwa di Indonesia, prevalensi obesitas pada orang dewasa (lebih dari 18 tahun) sebesar 23,4% sekitar 13.591 orang, pada anak usia 5-12 tahun sebesar 7,8% sekitar 9.572 orang, anak usia 13-15 tahun sebesar 4,1% sekitar 1.536 orang, dan pada anak usia 16-18 tahun sebesar 3,3% sekitar 103.125 orang. Selain itu, prevalensi obesitas sentral di Indonesia sebesar 36,8% sekitar 206.130 orang, dengan prevalensi tertinggi, kemudian DKI Jakarta menduduki prevalensi obesitas tertinggi dan prevalensi obesitas tertinggi dikelompok pegawai negeri sipil mencapai 32% sekitar 6.350 orang (Kemenkes, 2023).

Menurut hasil Survei Kesehatan Indonesia tahun 2023 menunjukan prevalensi obesitas di Provinsi Lampung adalah 18,9% pada orang dewasa (lebih dari 18 tahun) sebesar 3.625 orang, 7,9%, anak usia 5-12 tahun sebesar

340 orang, 2,8%, anak usia 13-15 tahun sebesar 37.184 orang, 1,8%, anak usia 16-18 tahun sebesar 17.676 orang, dan 1,8% pada laki-laki dan perempuan dewasa (lebih dari 18 tahun) sebesar 2.790 orang (Kemenkes, 2023).

Pada tubuh orang dengan obesitas terjadi peradangan sistemik tingkat rendah. Jaringan adiposa pada orang dengan obesitas mengalami aktivasi berbagai jalur terhadap adiposit yang bertambah besar dan terjadi infiltrasi makrofag. Reaksi inflamasi terjadi pada jaringan adiposa, yang kemudian menarik makrofag dari sumsum tulang sehingga meningkatkan proses inflamasi. Lengkung parakrin juga mengandung TNF- α dan asam lemak jenuh dari adiposit dan makrofag (Wardhana & Wangko, 2013). Jaringan adiposa menyimpan lemak secara pasif, tetapi juga berpartisipasi dalam metabolisme dengan menghasilkan sitokin pro-inflamasi serta merangsang produksi protein fase akut di hati. Pelepasan IL-6 dari jaringan adiposa dapat menyebabkan peradangan sistemik tingkat rendah pada orang dengan kelebihan berat badan (Mahwati & Nurrika, 2020).

Setelah itu, berbagai adipositokin akan mempengaruhi endotel vaskular secara lokal. Adipositokin akan mendorong produksi bahan pengikat sel vaskular (VCAM) dan bahan pengikat sel antarsel (ICAM). Akibatnya, limfosit, neutrofil, eosinofil, dan monosit akan masuk ke jaringan adiposa (Iole Humaira et al., 2020).

Pada kondisi obesitas, hipoksia atau kekurangan oksigen dan inflamasi kronik dapat terjadi karena ekspansi jaringan adiposa pada orang obesitas. Hal ini dapat meningkatkan keadaan stres oksidatif dengan menghasilkan *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berlebihan sambil mengurangi aktivitas enzim antioksidan endogen. Dalam kondisi ini, marker oksidasi lipid seperti Malondialdehyde (MDA) dan carbonil dapat meningkat sementara aktivitas enzim antioksidan endogen seperti katalase, glutathione (GSH), dan manganese superoksida dismutase (MnSOD) dapat menurun. Sitokin inflamasi pada hipotalamus meningkat sebagai akibat dari obesitas, yang meningkatkan dan mengaktifkan IL- β , TNF- α , dan IL-6. Keadaan stres oksidatif dan marker inflamasi mempunyai hubungan dengan obesitas secara independen. Meningkatnya stres oksidatif dan inflamasi pada orang obesitas dapat

berkontribusi pada perkembangan dan perkembangan penyakit vaskular, atau mereka juga dapat memicu karsinogenesis (Susantiningsih & Mustofa, 2018).

Seseorang dengan obesitas memiliki kadar leptin yang tinggi yang disebabkan adanya resistensi leptin pada ekspresi gen leptin yang meningkat. Kadar leptin yang meningkat mempengaruhi steroidogenesis ovarium, selain itu, Status gizi pada wanita dengan obesitas dan underweight dapat mengakibatkan terjadi penurunan fungsi hipotalamus. Hipotalamu berperan dalam memproduksi hormon *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) dan hormon *Leutinizing Hormone* (LH) yang berfungsi menstimulus perkembangan sel telur dan pematangan saat ovulasi saat menstruasi (Telisa et al., 2020).

Laju Endap Darah (LED) dan jumlah leukosit merupakan parameter inflamasi yang bersifat non spesifik sehingga rerata nilai LAJU ENDAP DARAH yang melebihi batas normal pada kelompok kontrol dapat terjadi karena faktor penyebab inflamasi atau infeksi yang lain. Karakteristik obesitas salah satunya adalah inflamasi yang ditimbulkan oleh adanya sekresi sitokin proinflamasi. Sitokin-sitokin seperti IL-6, IL-8, TNF alfa ini diproduksi oleh makrofag pada jaringan adiposa yang berefek terhadap produksi CRP, fibrinogen, dan haptoglobin oleh liver. Hal ini menyebabkan naiknya kadar LED dan jumlah leukosit sebagai penanda inflamasi (Dinutanayo & Akhriyani, 2021)

Modifikasi gaya hidup dengan beraktifitas fisik sangat penting dalam meningkatkan kesehatan kardiovaskular pada orang dengan obesitas. Dengan tidak adanya penurunan berat badan yang signifikan, aktivitas fisik untuk mengurangi tekanan darah dan lemak, termasuk lemak visceral. Pada pasien dengan diabetes tipe, aktivitas fisik juga dikaitkan dengan peningkatan komposisi tubuh dan kondisi metabolis, serta dengan peningkatan toleransi glukosa dan sensitivitas insulin (pada individu nondiabetes) dan kontrol glikemik (Wadden et al., 2012).

Berolahraga dengan berlari 20 mil seminggu hanya kehilangan 3,5 kg pada akhir 8 bulan pelatihan, dan berjalan 12 mil seminggu dengan intensitas sedang hanya kehilangan 1,1 kg. Penurunan berat badan jangka pendek hanya dapat dicapai dengan menambahkan olahraga secara teratur sambil membatasi kalori,

sehingga diet hanya sedikit membantu dalam penurunan berat badan (Wadden et al., 2012).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Dinutanayo & Akhriyani, 2021) pada orang obesitas menyatakan bahwa hasil pemeriksaan penanda inflamasi yaitu laju endap pada kelompok obesitas lebih tinggi secara signifikan dari kelompok kontrol ($47,2 \pm 23,7$ vs $25,1 \pm 14,1$ mm/jam, $p\text{-value}=0,006$) walaupun kedua kelompok menunjukkan rerata hasil yang abnormal (>15 mm/jam). Sedangkan rerata jumlah leukosit pada kelompok obesitas tidak berbeda secara signifikan dari pada kelompok kontrol dan masih berada dalam rentang normal ($4000\text{-}10000$ sel/ μL).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Vadivel & Maniazhagu, 2022) menyatakan bahwa Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Karena kedua latihan tersebut telah meningkatkan kinerja daya tahan kekuatan otot, namun perkembangan yang lebih tinggi difokuskan pada latihan beban sirkuit daripada latihan sirkuit dan kelompok kontrol.

Dari pemaparan tersebut, peneliti ingin menganalisis tentang “Bagaimana Perbandingan jenis leukosit dan Laju Endap Darah (LED) pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat disimpulkan bahwa rumusan masalahnya adalah Bagaimana Perbandingan jenis leukosit, Laju Endap Darah (LED) antara Perempuan dewasa muda yang obesitas *pre* dan *post circular exercise*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan terbagi atas tujuan umum dan tujuan khusus

1. Tujuan umum

Menganalisis perbandingan jenis leukosit dan Laju Endap Darah (LED) pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.

2. Tujuan khusus

- a. Menghitung distribusi frekuensi hitung jenis leukosit pada Perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.

- b. Menghitung distribusi frekuensi Laju Endap Darah pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.
- c. Menganalisis perbandingan jenis leukosit pada Perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.
- d. Menganalisis perbandingan Laju Endap Darah pada Perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian digunakan sebagai tambahan wawasan dan mengembangkan pengetahuan dalam melakukan penelitian,serta menjadi referensi penelitian selanjutnya mengenai perbandingan jenis leukosit dan Laju Endap Darah pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.

2. Manfaat aplikatif

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian dijadikan sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan dalam melakukan penelitian mengenai perbandingan jenis leukosit dan Laju Endap Darah pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise*.

b. Bagi Masyarakat

Sebagai sumber informasi bagi Masyarakat mengenai perbandingan jenis leukosit dan Laju Endap Darah pada perempuan dewasa muda dengan obesitas *pre* dan *post circular exercise* dengan harapan dicegah terjadinya peradangan sistemik, dan dapat menjalani *circular exercise* dengan lebih teratur.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini adalah dalam bidang Hematologi. Jenis penelitian ini merupakan observasional Analitik dengan rancangan desain penelitian yaitu cross - sectional. Variabel penelitian ini meliputi variabel independen (bebas) ini yaitu perempuan dewasa muda dengan obesitas yang melakukan *circular exercise*, variabel dependen (terikat) yaitu Jenis leukosit dan Laju Endap Darah, Penelitian ini dilakukan bulan Mei -Juni 2025 di Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswi Jurusan Teknologi Laboratorium. Sampel pada penelitian ini adalah bagian dari dari populasi yang dianggap memenuhi kriteria inklusi yang ditetapkan. Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data primer. Sementara pengumpulan data primer dilakukan pengambilan darah untuk mengetahui nilai Laju Endap Darah dan jenis leukosit pasien menggunakan alat westergreen dan mikroskop pada pasien obesitas sebelum dan sesudah *exercise*. Data hasil yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji bivariat dengan uji *Paired T Test* apabila data terdistribusi normal, namun jika data tidak terdistribusi normal maka peneliti beralih menggunakan uji *Wilcoxon Test*.