

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Fraktur atau patah tulang adalah terputusnya jaringan tulang karena trauma akibat tahanan yang lebih besar dari kekuatan yang dimiliki oleh tulang (Noona *et al.*, 2024). Fraktur diklasifikasikan menjadi dua yaitu fraktur terbuka dan tertutup (Apley *and* Solomon, 2017). Fraktur terbuka adalah fraktur dimana tulang menembus jaringan lunak hingga kulit sehingga berhubungan dengan lingkungan luar (Aliç *and* Hassa, 2022). Sebaliknya, fraktur tertutup merupakan fraktur tanpa hubungan dengan lingkungan luar karena kulit dan jaringan lunak tetap utuh, umumnya terjadi akibat trauma energi lebih rendah dan memiliki risiko infeksi yang lebih kecil dibandingkan fraktur terbuka (Santos *et al.*, 2018).

Berdasarkan data dari *World Health Organization (WHO)* pada tahun 2019, terdapat 178 juta kasus fraktur baru di seluruh dunia, yang merupakan peningkatan 33,4% dari jumlah absolut fraktur baru sejak tahun 1990, sebagian disebabkan oleh pertumbuhan populasi dan peningkatan usia penduduk (*World Health Organization*, 2024). Secara global, sebagian besar fraktur terbuka terjadi pada ekstremitas bawah (76,8%), dengan lokasi tersering pada *phalanges metatarsal* (31,2%) dan tibia (26,1%), dan kecelakaan lalu lintas bertanggung jawab atas 34,1% kasus fraktur terbuka ekstremitas bawah (Alhavas *and* Alghamdi, 2023). Berdasarkan data dari Kemenkes RI tahun 2021, prevalensi fraktur secara umum sekitar 5,8% dari

populasi, dengan proporsi fraktur ekstremitas bawah sekitar 67% dari seluruh kasus fraktur. Prevalensi fraktur di Jawa Tengah mencapai 16,7%, serta tindakan terkait fraktur ekstremitas mendominasi hingga 20,3% prosedur rumah sakit (Kementerian Kesehatan RI, 2023). Berdasarkan beberapa penelitian di Indonesia, fraktur tertutup merupakan jenis yang paling sering ditemukan dengan proporsi sekitar 75–80% (Sari and Asmara, 2020), sedangkan fraktur terbuka hanya sekitar 20–25% (Hakim *et al.*, 2024).

Tipe fraktur dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik faktor yang berasal dari manusia maupun faktor yang berasal dari lingkungan (Bae *et al.*, 2025). Salah satu faktor risiko fraktur yang berasal dari manusia yaitu indeks massa tubuh (IMT). Indeks massa tubuh memengaruhi tipe fraktur melalui mekanisme yang berbeda antara IMT tinggi dan IMT rendah. Pada individu dengan IMT tinggi, beban mekanik yang berlebihan pada tulang menyebabkan gaya trauma yang lebih besar saat terjadi benturan atau jatuh, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya fraktur terbuka (Soliman *et al.*, 2022). Sebaliknya, pada individu dengan IMT rendah, penurunan kepadatan dan kekuatan tulang serta minimnya perlindungan jaringan lunak menyebabkan tulang lebih mudah patah bahkan pada trauma ringan, namun cenderung menghasilkan fraktur tertutup (Li *et al.*, 2021). Indeks massa tubuh tinggi memiliki risiko fraktur 1,67 kali lebih besar dibandingkan dengan IMT rendah (Kumar, 2020). Namun, hasil meta-analisis oleh Xiang *et al.* (2017) menunjukkan bahwa IMT tidak berhubungan secara signifikan

dengan risiko fraktur baik pada laki-laki ($p=0,051$) maupun perempuan ($p=0,083$).

Studi menunjukkan bahwa hubungan antara indeks massa tubuh dan kejadian fraktur bersifat kompleks serta bervariasi menurut usia (Nguyen *and* Bukhari, 2024). Kejadian fraktur meningkat secara eksponensial seiring bertambahnya usia. Hal ini disebabkan karena tulang mencapai kepadatan puncaknya pada rentang usia 20-30 tahun, sehingga risiko patah tulang relatif rendah pada usia tersebut (Lu *et al.*, 2016). Seiring bertambahnya usia, kepadatan tulang menurun secara bermakna, sehingga dianggap sebagai faktor risiko terjadinya fraktur ($p<0,001$) (Stowers *et al.*, 2023).

Pada usia muda, fraktur terbuka lebih sering terjadi akibat mekanisme energi tinggi seperti kecelakaan kendaraan bermotor. Sebaliknya, pada kelompok usia lanjut, fraktur terbuka dapat terjadi meskipun dari trauma energi rendah seperti jatuh, karena penurunan kualitas kulit dan jaringan lunak seiring bertambahnya usia menurunkan kemampuan jaringan perifer menahan fragmen tulang (Pouramin *et al.*, 2019). Sementara itu, fraktur tertutup ekstremitas bawah pada usia lanjut lebih sering dikaitkan dengan penurunan kepadatan tulang akibat osteoporosis yang menyebabkan tulang patah pada trauma minimal namun fragmennya masih tertahan oleh jaringan lunak yang tersisa (Bergh *et al.*, 2020). Penelitian kohort di Kanada menunjukkan hubungan yang tidak signifikan antara usia dengan tipe fraktur ($p>0,05$) (Szulc *et al.*, 2024). Sehubungan dengan penelitian tersebut, ditemukan juga pada penelitian di Denpasar bahwa tidak terdapat hubungan

antara usia dengan tipe fraktur ($p=0,215$) (Kesumaputri *et al.*, 2023).

Faktor risiko lain yang berkaitan dengan tipe fraktur yaitu jenis kelamin (Hemmann *et al.*, 2021). Laki-laki memiliki insiden fraktur terbuka yang lebih tinggi dibandingkan perempuan, terutama pada usia muda, akibat keterpaparan yang lebih besar terhadap faktor risiko seperti kecelakaan kendaraan bermotor, gaya hidup aktif, dan paparan kerja yang lebih tinggi. Hal ini didukung oleh data yang menunjukkan laki-laki mendominasi kasus fraktur terbuka hingga 84–89% kasus, yang dikaitkan dengan keterlibatan lebih besar dalam aktivitas berisiko tinggi (Rodrigues *et al.*, 2024). Penelitian oleh Cahyani N *et al.* (2024) 16 dari 24 pasien (66,67%) yang mengalami fraktur femur berjenis kelamin perempuan. Selain itu, seluruh 24 pasien (100%) dalam penelitian tersebut mengalami fraktur terbuka. Temuan ini menunjukkan bahwa mayoritas pasien perempuan memiliki kecenderungan yang lebih tinggi mengalami fraktur terbuka (Cahyani N *et al.*, 2024).

Penelitian epidemiologi fraktur oleh menunjukkan bahwa meskipun terdapat perbedaan tipe fraktur antara laki-laki dan perempuan, namun tipe fraktur lebih dipengaruhi oleh mekanisme trauma dan usia dibandingkan jenis kelamin (Candela *et al.*, 2022). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Inggris, yang melaporkan bahwa proporsi fraktur terbuka pada laki-laki (35,4%) hampir sama dengan perempuan (35,6%), sehingga tidak ditemukan perbedaan yang signifikan berdasarkan jenis kelamin ($p=0,987$; $OR=0,994$; 95% CI 0,474–2,083). Hasil tersebut menunjukkan

bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor yang secara langsung menentukan apakah fraktur yang terjadi bersifat terbuka atau tertutup (Lu *et al.*, 2022).

Berdasarkan perbedaan beberapa hasil penelitian sebelumnya, peneliti tertarik untuk mengetahui faktor-faktor yang berkaitan dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah. Mengingat bahwa fraktur pada ekstremitas bawah merupakan salah satu kejadian yang paling banyak terjadi dibandingkan fraktur lainnya. Oleh sebab itu, peneliti melakukan penelitian dengan judul Hubungan Indeks Massa Tubuh, Usia, dan Jenis Kelamin dengan Tipe Fraktur pada Ekstremitas Bawah.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah?
2. Apakah terdapat hubungan antara usia dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah?
3. Apakah terdapat hubungan antara jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah?
4. Apakah terdapat hubungan antara indeks massa tubuh, usia dan jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Menganalisis hubungan antara indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah

2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis hubungan antara indeks massa tubuh dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah
- b. Menganalisis hubungan antara usia dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah
- c. Menganalisis hubungan antara jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi, pengetahuan, dan dapat digunakan tenaga kesehatan terutama dokter mengenai hubungan antara indeks massa tubuh, usia, dan jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti dalam menerapkan ilmu yang telah didapatkan di bidang kesehatan terutama mengenai hubungan antara indeks massa tubuh, usia dan jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah.

b. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi serta pengetahuan kepada masyarakat mengenai hubungan antara indeks massa tubuh, usia dan jenis kelamin dengan tipe fraktur pada ekstremitas bawah.

c. Penelitian selanjutnya

Hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan dan dasar bagi penelitian selanjutnya dengan tema yang sejenis.