

BAB I

PENDAHULUAN

Bab satu memaparkan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1. Latar Belakang

Di Indonesia stroke menjadi salah satu penyebab utama kecacatan, terutama pada kelompok usia lanjut. Data menunjukkan bahwa setiap tahun, sekitar 15 juta orang mengalami stroke, dan dari jumlah tersebut, 5 juta meninggal dunia, sementara 5 juta lainnya mengalami kecacatan jangka Panjang (Putri, 2023). Stroke adalah salah satu penyakit yang berdampak besar terhadap kesehatan masyarakat di seluruh dunia. Penyakit ini terjadi ketika aliran darah ke otak terganggu, baik karena penyumbatan (*stroke iskemik*) maupun pecahnya pembuluh darah (*stroke hemoragik*). Gangguan ini menyebabkan otak kekurangan oksigen dan nutrisi, yang dapat menyebabkan kerusakan sel otak secara permanen (Oktarina et al., 2021).

Salah satu dampak utama stroke adalah gangguan motorik, yaitu kesulitan dalam menggerakkan anggota tubuh, terutama pada satu sisi. Kondisi ini dikenal sebagai hemiplegia, yaitu kelemahan atau kelumpuhan pada setengah bagian tubuh akibat kerusakan otak. Penderita stroke dengan hemiplegia sering kesulitan berjalan, menjaga keseimbangan, dan melakukan aktivitas sehari-hari secara mandiri. Akibatnya, banyak dari mereka memerlukan alat bantu berjalan untuk meningkatkan mobilitas dan mengurangi risiko jatuh (Pringga et al., 2022).

Alat bantu berjalan adalah perangkat yang dirancang untuk membantu seseorang berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan lebih aman dan stabil. Alat ini berupa *ankle foot orthosis* (AFO) yang memberikan dukungan pada tubuh saat berjalan (Odebiyi & Adeagbo, 2020). *Ankle foot orthosis* (AFO) mendukung pergerakan dan meningkatkan kestabilan tubuh, dalam praktiknya masih terdapat berbagai keterbatasan. Dalam kondisi tertentu, penggunaan AFO justru dapat menimbulkan ketidakseimbangan atau mempercepat kelelahan karena tidak sesuai dengan karakteristik biomekanika tubuh penyintas stroke (Tarwaka & Bakri, 2016). Oleh sebab itu, diperlukan pemahaman mendalam mengenai biomekanika, yaitu ilmu yang mempelajari bagaimana otot, sendi, dan tulang bekerja saat tubuh melakukan gerakan (Salim et al., 2023). Dengan memperhatikan biomekanika alat bantu berjalan dapat dibuat lebih nyaman, stabil, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Wijianto & Yuda, 2022).

Orang yang memiliki fungsi tubuh normal, aktivitas berjalan melibatkan koordinasi yang seimbang antara lutut, betis, dan pergelangan kaki. Beban tubuh didistribusikan secara merata, dan tubuh mampu menjaga postur serta keseimbangan dengan baik. Berbeda dengan kondisi tersebut, penyintas stroke menunjukkan pola berjalan yang tidak simetris, sudut pergerakan sendi mengalami perubahan, dan distribusi beban tubuh menjadi tidak seimbang. Hal ini berdampak pada meningkatnya risiko kelelahan, cedera, hingga jatuh saat berjalan (Hsiao et al., 2020). Salah satu aspek penting dalam biomekanika adalah analisis pembebanan, yaitu bagaimana beban tubuh didistribusikan saat berjalan dan bagaimana alat bantu berjalan harus mampu menanggung sebagian beban tersebut untuk meringankan kerja tungkai yang lemah. Jika distribusi beban ini tidak sesuai, maka alat bantu tidak hanya kurang efektif tetapi juga dapat menimbulkan tekanan berlebih yang membahayakan sendi atau otot tertentu.

Berdasarkan uraian diatas, penting dilakukan analisis biomekanika perlu dilakukan terhadap pergerakan kaki penyintas stroke saat menggunakan alat bantu berjalan. Fokus utama dari analisis ini adalah mengetahui bagaimana lutut, betis, dan pergelangan kaki saat berjalan, serta seberapa besar beban biomekanika yang perlu didukung oleh alat AFO agar dapat membantu kerja kaki secara optimal dan menjaga kestabilan. Penelitian ini fokus pada analisis terhadap gerakan dan distribusi beban tubuh penyintas stroke saat menggunakan AFO yang sudah tersedia. Dengan analisis sudut pergerakan sendi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang sejauh mana alat bantu tersebut membantu menjaga keseimbangan, meningkatkan efisiensi gerak, dan mendukung fungsi sendi utama selama aktivitas berjalan.

1.2. Rumusan Masalah

Masalah yang akan diselesaikan pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana sudut pergerakan sendi lutut, betis, dan pergelangan kaki penyintas stroke saat berjalan menggunakan alat bantu?
2. Seberapa besar beban biomekanika yang perlu didukung oleh alat bantu untuk membantu kaki penyintas stroke agar dapat secara optimal menjaga kestabilan?
3. Bagaimana kesesuaian pembebanan pada alat bantu berjalan dengan kebutuhan distribusi beban tubuh penyintas stroke?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengukur dan menganalisis sudut gerak sendi lutut, betis dan pergelangan kaki penyintas stroke saat berjalan menggunakan AFO.
2. Untuk mengetahui besarnya beban biomekanika yang perlu didukung oleh alat bantu berjalan agar dapat membantu kaki penyintas stroke secara optimal menjaga kestabilan saat berjalan.
3. Untuk menilai kesesuaian pembebanan pada alat bantu berjalan dengan kebutuhan distribusikan beban tubuh penyintas stroke.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini memberikan data sudut pergerakan sendi lutut, betis, dan pergelangan kaki penyintas stroke sebagai dasar analisis biomekanika saat berjalan dengan alat bantu.
2. Penelitian ini mengetahui seberapa besar beban yang ditanggung kaki saat berjalan dan bagaimana beban tersebut bisa dialihkan ke alat bantu dengan optimal.
3. Penelitian ini membantu menilai kesesuaian pembebanan alat bantu yang digunakan cukup mendukung distribusi beban tubuh secara biomekanika atau justru menyebabkan ketidakseimbangan.

1.5. Batasan Masalah

Batasan pada penelitian ini yang dilakukan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menganalisis pergerakan sendi lutut, betis dan pergelangan kaki pada penyintas stroke saat menggunakan alat bantu berjalan.
2. Penelitian ini menganalisis biomekanika hanya mencakup sudut pergerakan sendi dan distribusi beban tubuh selama berjalan, tanpa membahas aspek lain seperti kenyamanan, desain estetika, atau psikologis pengguna.
3. Alat bantu yang digunakan sudah tersedia bukan rancangan baru, melainkan menganalisis alat bantu berjalan berdasarkan distribusi beban tubuh penyintas stroke dari sudut pandang biomekanika.
4. Penelitian hanya dilakukan pada penyintas stroke yang masih memiliki kemampuan berjalan dengan bantuan, dan tidak mencakup kasus kelumpuhan total.

1.6. Sistematika Penulisan

Usulan penelitian Skripsi ini terdiri atas tiga bab sebagaimana dengan uraian sebagai berikut:

Bab pertama, Pendahuluan, berisi uraian tentang latar belakang masalah, rumusan masalah yang diajukan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian yang dilakukan, dan sistematika penulisan.

Bab kedua, Tinjauan Pustaka, yang berisi uraian yang terkait dengan disiplin ilmu pendukung, teori dasar, dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan tujuan penelitian. Bab kedua juga menguraikan Posisi Penelitian penelitian yang dilakukan.

Bab ketiga, Metode Perancangan, menjelaskan metode perancangan yang akan diterapkan pada penelitian ini, termasuk diagram alir dari langkah-langkah dalam perancangan, serta tahap-tahap yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

Bab keempat, Hasil dan Pembahasan, berisi hasil penelitian yang diperoleh dari pengolahan data dan perhitungan biomekanika. Pada bab ini dijelaskan data subjek penelitian, data antropometri, perhitungan massa dan berat segmen tubuh, serta analisis sudut pergerakan sendi lutut, betis, dan pergelangan kaki saat berjalan. Selain itu, bab ini juga membahas distribusi beban, gaya, dan momen yang bekerja, serta evaluasi *Ankle-Foot Orthosis* (AFO) berdasarkan hasil tegangan, perpindahan, dan faktor keamanan untuk mengetahui kesesuaian alat bantu dengan kondisi penyintas stroke.

Bab kelima, Penutup, berisi kesimpulan dari seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk penelitian selanjutnya dan pengembangan alat bantu berjalan agar lebih efektif dan aman digunakan oleh penyintas stroke.