

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

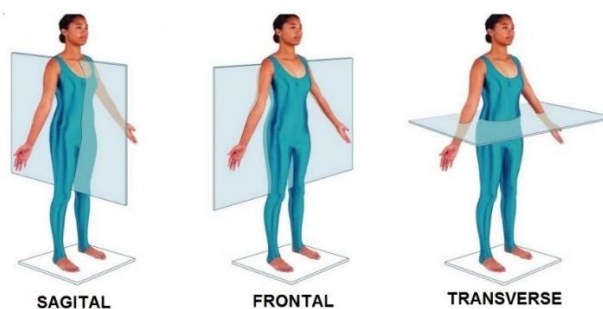
Stroke telah menjadi faktor signifikan yang memicu kecacatan pada orang dewasa. Setelah serangan stroke, gangguan sistem saraf seringkali menyebabkan berbagai gejala, seperti kelumpuhan, kelemahan otot, gangguan gaya berjalan, dan nyeri. Gejala-gejala seperti ini juga dapat mempengaruhi kemampuan pasien dalam menjalankan Aktivitas sehari-hari (Chen et al., 2016). Setelah stroke, pasien akan kehilangan anggota tubuh mereka dan tidak dapat melakukan kegiatan sehari-hari mereka seperti sebelum sakit. Ini merupakan masalah besar bagi pasien. Pasien umumnya yang mengalami stroke mungkin mengalami penurunan harga diri dan mengalami perasaan sedih dan bersalah menyatakan bahwa penyintas stroke akan mengalami penurunan kualitas hidup karena mengalami kelemahan fisik selama beberapa waktu dan mengalami masalah sosial, mental, dan spiritual. Kerusakan pada struktur jaringan otak dapat menimbulkan gangguan pada bentuk tubuh, menurunnya fungsi anggota gerak, keterbatasan dalam melakukan aktivitas, serta rasa tidak berdaya. Keadaan ini turut memengaruhi kondisi psikologis penyintas stroke dan menimbulkan perasaan kehilangan peran dalam keluarga maupun masyarakat yang pada akhirnya berpotensi menurunkan efikasi diri (Pongantung et al., 2020).

Data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2012, hipertensi menjadi faktor risiko utama kematian sebanyak 51% akibat stroke di seluruh dunia. Selain itu, penyakit Diabetes Melitus (DM) juga menyebabkan sekitar 16% kematian akibat stroke dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tidak normal secara patologis menyebabkan peningkatan jumlah glikoprotein didalam tubuh dapat mengakibatkan beberapa penyakit vaskuler. Tingginya kadar glukosa darah pada pasien stroke secara signifikan meningkatkan risiko perluasan infark otak yaitu kondisi ketika aliran darah di otak terhambat, sehingga menyebabkan kerusakan pada jaringan otak (Maratis, Salam, & Utama, 2020).

Walaupun tidak semua kejadian jatuh cukup parah hingga memerlukan perawatan medis, jatuh tetap menjadi tanda adanya risiko jatuh berulang serta dapat menimbulkan rasa takut yang mengganggu aktivitas sehari-hari. Pada penyintas stroke, jatuh dapat berakibat pada menurunnya keterlibatan sosial, munculnya rasa cemas, cedera otak traumatis, patah tulang, penurunan fungsi tubuh, meningkatnya morbiditas, bahkan kematian. Faktor-faktor seperti kelemahan otot, berkurangnya kemampuan sensorik, gangguan perhatian, masalah

penglihatan, serta kesadaran spasial yang menurun turut berkontribusi terhadap hilangnya keseimbangan dan meningkatnya risiko jatuh (Fatria, 2023).

Telah tercapai kemajuan yang signifikan dalam pengobatan, tetapi serangan stroke tetap menjadi penyebab kecacatan paling umum dan penyebab ketiga terbesar kematian di seluruh dunia. Seorang pasien yang mengalami serangan stroke akan mengalami kelainan neurologis seperti kehilangan kemampuan motorik anggota tubuh dan otot, gangguan kognitif, visual, dan koordinasi. Berkurangnya tingkat kemandirian dan mobilitas pasien ini dapat berdampak pada kualitas hidupnya (Juniani et al., 2017). Untuk itu diperlukan latihan gerakan bagi penyintas serangan stroke. Salah satu gerakan latihan untuk pasien serangan pasca stroke adalah *Range of Motion* (ROM) yaitu jenis gerakan latihan yang mungkin dilakukan oleh sendi pada salah satu dari tiga bidang gerak tubuh, yaitu: frontal, sagital, dan transversal (Gambar 1.1).



Gambar 1. 1 Bidang gerak tubuh Sagital, Frontal, dan Tranversal (Mangoensong & Yanuartuti, 2020).

Bidang sagital merupakan suatu garis melalui tubuh dari depan ke belakang, membagi tubuh menjadi bagian depan dan belakang. Bidang frontal, yang juga disebut koronal, adalah garis yang melalui tubuh dari segi ke segi, membagi tubuh menjadi bagian depan dan belakang. Bidang transversal, yang juga disebut horizontal, adalah garis yang membagi tubuh menjadi bagian atas dan bawah (Mustofa et al., 2022).

Alat bantu jalan diperlukan karena keterbatasan manusia dalam melakukan berbagai aktivitas, terutama dalam gerak kaki saat berjalan. Setiap jenis alat bantu jalan memiliki fungsi dan cara penggunaan yang berbeda. Terdapat beberapa variabel yang perlu diperhatikan, seperti kemampuan pasien untuk melangkah dengan satu atau kedua kaki, keseimbangan mereka menggunakan satu atau kedua kaki, serta kemampuan mereka untuk tetap berdiri. Beberapa jenis alat bantu jalan antara lain kruk, walker, kursi roda, tripod, atau quadripod, serta stick (Murnawan & Widiasih, 2016).

Ankle Foot Orthosis (AFO) merupakan alat bantu ortopedi yang berbentuk seperti splint sehingga bisa menutup sebagian daerah yang terserang deformitas untuk kemudian

dipasangkan pada area *ankle*. Cara kerja *Ankle Foot Orthosis* pada kasus *drop foot* pasien pasca stroke adalah alat mobilisasi atau alat bantu untuk membantu menstabilkan fungsi sendi *ankle*, sehingga saat memakai alat *Ankle Foot Orthosis* pasien dengan kasus *drop foot* pasca stroke akan merasa lebih stabil ketika berjalan. *Ankle Foot Orthosis* (AFO) menunjukkan bahwa AFO Fleksibel mempunyai indikasi digunakan untuk *drop foot* dengan *spasticity* sedang, serta kontra indikasi berupa *medio-lateral instability*, *oedema*, serta *knee hyper extension*. AFO fleksibel mempunyai keuntungan berupa pergerakan pada *ankle* masih memungkinkan terjadi, praktis untuk dipakai, kosmetiknya bagus serta sesuai dengan sepatu yang akan digunakan (Nugroho et al., 2017).

Berdasarkan beberapa permasalahan dari deskripsi di atas, penulis terpacu untuk merancang konsep desain alat bantu mobilitas berjalan yang digunakan untuk penyintas stroke. Rancangan harus memperhatikan aspek mekanika bahan untuk mengetahui distribusi pembebanan pada rancangan dan mempertimbangkan kebutuhan pengguna, seperti tinggi badan, berat badan, lebar pinggang, dan lain sebagainya. Perancangan konsep desain alat bantu ini diharapkan tidak dapat mengakibatkan cedera, ketidaknyaman, dan hambatan selama digunakan oleh penyintas stroke. Hasil akhir perancangan ini dapat memberikan beberapa konsep desain yang optimal untuk disimulasikan pada desain alat bantu berjalan.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah diselesaikan berdasarkan pada latar belakang yang telah dijelaskan. Seperti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan konsep desain mekanika alat bantu mobilitas yang dapat mendukung kemampuan berjalan bagi penyintas stroke?
2. Bagaimana analisis distribusi beban pada perancangan alat bantu berjalan saat digunakan penyintas stroke?

1.3 Tujuan Masalah

Tujuan dari penelitian ini berdasarkan permasalahan yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Merancang konsep desain mekanika alat bantu berjalan yang dapat mendukung kemampuan berjalan dengan mempertimbangkan aspek mekanika bahan untuk meningkatkan stabilitas dan mobilitas pengguna.
2. Menganalisis distribusi beban pada alat bantu berjalan untuk memahami tekanan dan gaya yang dihasilkan mempengaruhi keseimbangan serta keamanan pengguna.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memiliki manfaat bagi berbagai pihak. Manfaat yang telah dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dalam bidang mekanika bahan dan desain mekanika terkait alat bantu mobilitas bagi penyintas stroke.
2. Menyediakan data empiris mengenai distribusi beban yang dapat menjadi referensi dalam pengembangan alat bantu mobilitas yang lebih efektif.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah diuraikan untuk memperjelas ruang lingkup penelitian yang telah dilakukan. sehingga tetap terfokus dan lebih terarah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya merancang dan menganalisis alat bantu berjalan dari aspek distribusi beban dan ergonomi, tanpa masuk ke produksi massal.
2. Fokus distribusi pembebanan yang sesuai pada ukuran pengguna seperti tinggi badan dan berat badan.
3. Penelitian ini merancang alat bantu yang dilakukan dengan menggunakan simulasi *Computer Aided Design*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan direncanakan untuk mempermudah pemahaman dan penelaahan penelitian. Proposal penelitian disusun terdiri atas tiga bagian, pada setiap bagian berfokus pada aspek yang berbeda. Berikut merupakan uraian isi pada setiap bagian:

1. Bab I Pendahuluan

Berisi uraian tentang latar belakang penelitian yang meliputi penjelasan tentang topik penelitian yang telah dilaksanakan. Rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian dapat dijelaskan setelah latar belakang terpaparkan, agar penelitian terjaga dari batas-batas yang dapat dikelola, batasan masalah dijelaskan untuk memberi cakupan untuk mempertahankan penelitian, dan yang terakhir terdapat urutan atau sistematika penulisan dari penelitian ini untuk memudahkan pemahaman dan analisis penelitian.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisi penjelasan yang menjabarkan terkait dengan disiplin ilmu pendukung, landasan teori yang diselaraskan dengan penelitian yang akan dilakukan, dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan tujuan penelitian. Bab dua juga menguraikan kebaruan penelitian yang dilakukan.

3. Bab II Metode Perancangan

Menjelaskan tentang metode perancangan yang akan diterapkan pada tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan, termasuk diagram alir dari langkah-langkah dalam perancangan, serta fase-fase yang akan dilakukan dalam penelitian ini sampai dengan tercapainya desain mekanika alat bantu yang dikembangkan.

4. Bab IV Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian dan analisis berisi proses pengumpulan serta pengolahan data, disertai dengan penjelasan yang menafsirkan hasil penelitian secara kritis dan rasional. Data yang diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, atau sumber lainnya disajikan dalam bentuk tabel, gambar, maupun uraian kalimat sesuai metode yang telah ditetapkan. Pada bagian ini juga dijelaskan keterkaitan antara temuan penelitian dengan teori yang relevan, fenomena yang terjadi, serta hasil penelitian terdahulu yang memiliki topik serupa.

5. Bab V Penutup

Bagian kesimpulan dan saran mencakup unsur-unsur penting dalam penutup penelitian. Kesimpulan berfungsi untuk merangkum hasil temuan serta memberikan jawaban atas pertanyaan atau permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Selain itu, bagian ini juga menguraikan implikasi penelitian serta menegaskan kontribusinya terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan penerapan di dunia nyata. Adapun bagian saran berisi rekomendasi yang bermanfaat bagi pembaca, peneliti selanjutnya, maupun pihak terkait. Rekomendasi tersebut disusun berdasarkan keterbatasan atau hambatan yang ditemui selama penelitian, serta memberikan arahan untuk peningkatan dan pengembangan penelitian di masa yang akan datang.