

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Populasi Penuaan pada manusia merupakan fenomena global yang semakin signifikan, di mana proporsi penduduk lanjut usia (lansia) terus meningkat seiring dengan kemajuan teknologi medis dan perbaikan standart hidup (Fund, 2025; Steverson, 2025). Menurut data terbaru dari *World Health Organization* (WHO) dalam laporan *World Report on Ageing and Health* (2025), diperkirakan bahwa pada tahun 2050, jumlah lansia berusia 60 tahun ke atas akan mencapai 2 miliar orang secara global, atau sekitar 22% dari total populasi dunia (Steverson, 2025). Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa pada tahun 2023, jumlah penduduk lansia mencapai 29,7 juta jiwa atau 10,8% dari total populasi, dengan pryeksi peningkatan menjadi 74,5 juta jiwa pada tahun 2045(N. Sari et al., 2023). Fenomena ini menimbulkan tantangan besar dalam bidang Kesehatan, khususnya terkait penurunan fungsi fisik dan mobilitas pada lansia (Ginting, 2020)

Gangguan mobilitas berjalan banyak disebabkan oleh kondisi seperti osteoporosis, artritis, kelemahan otot, dan ketidakseimbangan postural (Liu & Bai, 2024; Zhang et al., 2024) Data dari *Centers for Disease Control and Prvention* (CDC) menunjukkan bahwa sekitar 25% lansia di atas usia 65 tahun mengalami kesulitan berjalan atau memerlukan alat bantu mobilitas, yang berkontribusi pada risiko jatuh hingga 30% per tahun (CDC, 2024). Survei Kesehatan Dasar (Risdekdas) tahun 2018 yang diperbarui pada 2025 oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia mengindikasikan bahwa 15,5% lansia mengalami keterbatasan mobilitas, dengan angka yang lebih tinggi di daerah pedesaan akibat akses terbatas terhadap layanan rehabilitasi (Kemenkes, 2023; NCOA, 2025)

Upaya inovasi alat bantu jalan banyak dikembangkan pada berbagai penelitian terdahulu (Liu & Bai, 2024). Fokus pengembangan alat bantu jalan beragam, mulai dari *walker flexible* yang memiliki dudukan kursi yang dapat dilipat, dan *walker* dapat dilipat hingga penerapan metode *brainstoarming* dengan kantong penyimpanan untuk menyimpan benda-benda kecil dan dudukan dengan sandaran(Ginting, 2020). Yunus *et al.*, (2021) berhasil menggabungkan fungsi *standard-walker* tanpa roda dan *front-wheeled walker* dengan roda ke dalam satu konstruksi. Namun, kriteria desain *walker* yang dikembangkan belum secara dinamis menyesuaikan variasi kebutuhan lansia.

Kondisi ini berakibat mobilitas lansia menjadi terbatas, yang disebabkan karena kelemahan otot, dan ketidakseimbangan postural pada lansia. Kebutuhan desain *walker* adaptif penting dilakukan untuk mendukung kesulitan berjalan pada lansia dengan keterbatasan mobilitas berjalan.

Kriteria desain *walker* harus memiliki prinsip ergonomi yang adaptif dengan evaluasi biomekanik berjalan secara kuantitatif dan empiris. Menurut (Makomulamin et al., 2022) desain *walker* terbukti secara saintifik dapat memperbaiki pola berjalan lansia secara optimal melalui penyesuaian dimensi berdasarkan data antropometri lansia. Ergonomi, sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antar manusia dan lingkungannya, memungkinkan pengembangan produk yang selaras dengan anatomi dan fisiologi pengguna (IEA, 2025). (Lee et al., 2022) mengembangkan desain *walker* berbasis ergonomis yang dapat mengurangi resiko jatuh hingga 25% dan meningkatkan kepercayaan diri berjalan sebesar 35% pada lansia.

Desain *walker* ergonomi seperti yang dikembangkan oleh Lee *et al* (2022) tidak hanya befokus pada pengurangan resiko jatuh dan peningkatan kepercayaan diri, tetapi juga memerlukan evaluasi komprehensif terhadap kekuatan material dan postur kerja pengguna untuk memastikan keamanan jangka panjang. Efektivitas ergonomi dari desain *walker* mempertimbangkan kekuatan material memungkinkan didapatkan dengan cara disimulasikan menggunakan metode *Pugh Concept Selection* dan RULA digunakan sebagai alat mengetahui nilai deformasi dari sebuah alat ketika diberi beban serta evaluasi postur kerja secara komprehensif, yang dapat mengidentifikasi tingkat risiko *musculoskeletal* sebelum dan sesudah penggunaan *walker* tersebut (Yavuz *et al.* 2021).

Penelitian ini mengembangkan desain *walker* adaptif berbasis ergonomis untuk mengoptimalkan mobilitas berjalan pada lansia melalui integrasi metode RULA dengan pendekatan *Pugh Concept Selection*. Metode *Pugh* digunakan untuk membandingkan konsep desain berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan, di mana setiap alternatif dibandingkan dengan konsep referensi lalu diberikan skor berdasarkan performanya terhadap tiap kriteria (Guler & Petrisor, 2021). Pendekatan ini memungkinkan evaluasi desain secara kualitatif dan kuantitatif, sehingga menghasilkan solusi akhir yang lebih terukur dan rasional. Dengan demikian, integrasi kedua metode ini diharapkan mampu menghasilkan desain *walker* yang tidak hanya inovatif dan kontekstual, tetapi juga efektif

mengurangi ketidakseimbangan postural, mencegah cedera, dan meningkatkan kemandirian mobilitas berjalan bagi lansia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan desain *walker* adaptif berbasis ergonomi yang sesuai dengan data variasi kebutuhan fisik lansia untuk mengoptimalkan mobilitas berjalan?
2. Bagaimana hasil pengujian *walker* adaptif untuk mengevaluasi kemampuan risiko deformasi serta perbaikan postur berjalan lansia?

1.3 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari penelitian ini dapat di lihat sebagai berikut:

1. Mengembangkan alternatif desain *walker* adaptif berbasis ergonomi dengan fitur modular (*handle adjustable* dan integrasi pegas) yang dapat menyesuaikan variasi kebutuhan fisik lansia menggunakan metode *Pugh Concept Selection*.
2. Pengujian efektivitas *walker* adaptif dalam memperbaiki postur berjalan lansia melalui penilaian risiko *muskuloskeletal* menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA).

1.4 Batasan Masalah

Berikut merupakan Batasan masalah dari penelitian ini dapat di lihat sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya berfokus pada tahap perancangan konsep *walker* adaptif
2. Kriteria penilaian desain dibatasi pada aspek ergonomi, kenyamanan, kestabilan, kemudahan penggunaan, dan ketahanan mobilitas terhadap lansia.
3. Evaluasi desain dilakukan menggunakan metode *Pugh Concept Selection* tanpa membandingkan dengan metode pengambilan keputusan lainnya.
4. Sasaran pengguna adalah lansia berusia 60 tahun ke atas dan pasien pasca cedera.

1.5 Sistematika Penelitian

Sistematika penulis memberikan gambaran mengenai penulisan penelitian sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang permasalahan yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Pada bab ini meliputi latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan tentang teori dan konsep yang digunakan sebagai landasan dilakukannya penelitian ini, diantaranya kategori EFD.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Pada bab ini meliputi urutan Langkah dan metode yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini secara sistematis. Metode penelitian terdiri dari empat tahap yaitu tahap awal dan persiapan, pengumpulan data dan saran.

BAB 4 ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang analisis dan pembahasan dari hasil pengolahan dari data yang telah diperoleh, analisis ini meliputi pengukuran, serta pembahasan tentang hasil perhitungan dari ukuran pada saat proses pembuatan.

BAB 5 PENUTUP

Pada bab ini mencakup tentang kesimpulan dari hasil penelitian dari bab sebelumnya, kemudian juga memuat saran yang diberikan oleh penulis setelah melakukan penelitian ditempat tersebut.