

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasien dengan keterbatasan mobilitas, seperti penyandang disabilitas, pasien pasca stroke, maupun lansia, sering mengalami kesulitan saat berpindah dari tempat tidur ke kursi roda. Permasalahan ini merupakan isu global yang terus meningkat dan sangat mendesak. Menurut laporan World Health Organization (WHO), diperkirakan terdapat 1,3 miliar orang atau sekitar 16% dari populasi dunia yang saat ini hidup dengan disabilitas signifikan (World Health Organization, 2022). Kondisi ini diperberat oleh fenomena penuaan penduduk secara global. Berdasarkan data United Nations (UN), jumlah populasi lansia (berusia 65 tahun ke atas) diproyeksikan akan meningkat lebih dari dua kali lipat, dari 761 juta jiwa pada tahun 2021 menjadi 1,6 miliar jiwa pada tahun 2050 (United Nations, 2023). Selain itu, laporan dari World Stroke Organization (WSO) mencatat insidensi yang sangat tinggi dengan lebih dari 12,2 juta kasus stroke baru setiap tahunnya secara global, di mana hingga 50% dari penyintasnya berisiko mengalami gangguan mobilitas atau kelumpuhan yang mengharuskan mereka bergantung pada bantuan pendamping (caregiver) dan alat bantu transfer setiap hari (Feigin et al., 2022).

Proses transfer umumnya dilakukan secara manual dengan bantuan caregiver, sehingga berisiko menyebabkan cedera dan kelelahan pada caregiver maupun pada pasien. Untuk mengatasi risiko tersebut dan meningkatkan kemandirian pasien, diperlukan perangkat yang mampu mengintegrasikan fungsi tempat tidur dan kursi roda dalam satu sistem tanpa mengharuskan pasien berpindah tempat secara fisik.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan konsep kursi roda yang dapat berubah menjadi tempat tidur. seperti penelitian (Khan 2025) mengusulkan sistem transformasi berbasis mekanisme ulir, namun masih berfokus pada aspek mekanis dan belum terintegrasi dengan sistem kursi roda elektrik mandiri. Penelitian (Vincent Sebastian Wu 2024)“Developing A Wheelchair Prototype to Ensure People with Disabilities Can Get To Bed Independently” menekankan pada peningkatan kemandirian pengguna, tetapi masih terbatas pada

tahap prototipe dan belum mengoptimalkan desain yang compact serta sistem otomatis penuh. Selain itu, penelitian (Zhou and Li 2024)“Concept Design of Home ssCare Wheelchair Bed for Severely Disabled Elderly”masih bersifat konseptual dan memerlukan realisasi rancang bangun nyata. Sementara itu, jurnal (Yuslistyari and Shofa 2021)“Rancangan Tempat Tidur Kursi Roda Ergonomis” lebih berfokus pada aspek ergonomi dan redesign manual, belum mengarah pada sistem otomatis terintegrasi dan hanya berupa design.

Berdasarkan kekurangan tersebut, diperlukan rancang bangun tempat tidur pasien yang terintegrasi dengan kursi roda dan compact yang mampu bertransformasi secara elektrik dan dapat digunakan secara mandiri, serta memiliki desain ringkas untuk penggunaan di rumah maupun fasilitas kesehatan. Pengembangan ini diharapkan mampu meningkatkan kemandirian pasien, mengurangi risiko cedera pada saat transfer manual, serta memberikan solusi yang lebih praktis dan aplikatif dibanding penelitian sebelumnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang sistem mekanik yang mengintegrasikan tempat tidur dengan kursi roda sehingga dapat mempermudah perpindahan posisi pengguna tanpa proses transfer manua.
2. Merancang mekanisme perubahan posisi dari duduk menjadi berbaring menggunakan aktuator linear sehingga dapat bekerja secara stabil dan aman.
3. Merancang sistem penghubung antara kursi roda dan tempat tidur menggunakan mekanisme *ball joint* dan *rail* agar proses penggabungan dan pemisahan rangka dapat dilakukan dengan mudah.
4. Menghasilkan desain kursi roda dan tempat tidur yang memiliki struktur yang kuat serta mampu menopang beban pengguna dengan aman.

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup penelitian tidak terlalu luas, batasan masalah yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. Perancangan difokuskan pada sistem mekanik tempat tidur yang terintegrasi dengan kursi roda, tanpa membahas sistem kontrol secara mendalam
2. Sistem penggerak menggunakan aktuator linear hanya dibahas dari sisi mekanik dan prinsip kerjanya.
3. Mekanisme penggabungan kursi roda dengan tempat tidur menggunakan sistem *ball joint* dan *rail* tanpa analisis manufaktur secara detail.
4. Analisis kekuatan rangka dilakukan secara sederhana untuk mengetahui kemampuan struktur dalam menopang beban pengguna.
5. Material yang digunakan dalam perancangan dibatasi pada material yang umum digunakan seperti baja ringan atau besi *hollow*.
6. Beban pengguna yang digunakan sebagai acuan dalam perancangan adalah sebesar 80 kg.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

1. Merancang sistem mekanik tempat tidur yang terintegrasi dengan kursi roda secara efektif dan fungsional.
2. Merancang mekanisme penggunaan aktuator linear sebagai penggerak untuk menghasilkan perubahan posisi yang optimal.
3. Mengembangkan sistem penghubung antara kursi roda dan tempat tidur menggunakan mekanisme *ball joint* dan *rail* agar proses penggabungan dan pemisahan kedua alat dapat dilakukan dengan lebih praktis.
4. Menghasilkan desain sistem yang aman, efisien, dan mampu membantu proses perpindahan atau perubahan posisi pengguna.

1.4.2 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemandirian pasien dengan meminimalkan kebutuhan bantuan saat berpindah dari tempat tidur ke kursi roda.
2. Mengurangi risiko cedera akibat proses transfer manual bagi pasien maupun *caregiver*.
3. Memberikan solusi inovatif dan aplikatif dalam bidang alat bantu kesehatan.

4. Menjadi referensi bagi mahasiswa atau peneliti lain dalam pengembangan sistem mekanik terintegrasi antara tempat tidur dan kursi roda.

A. Bagi Pengguna

1. Mempermudah perubahan posisi tanpa perlu pemindahan manual.
2. Meningkatkan kenyamanan dan keamanan pasien.

B. Bagi Peneliti

1. Menambah pemahaman dalam perancangan sistem mekanik.
2. Mengaplikasikan teori kekuatan material dan mekanika teknik.

C. Bagi Pengembangan Teknologi

1. Menjadi referensi dalam pengembangan alat bantu kesehatan berbasis mekanik.
2. Mendukung inovasi desain sistem terintegrasi yang lebih praktis dan efisien.