

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Data Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Sidoarjo pada tahun 2018 menunjukkan bahwa terdapat sekitar 7.533 orang yang memiliki kebutuhan khusus. Di antara mereka, penyandang disabilitas dari segi penglihatan menjadi kelompok kedua tertinggi dengan jumlah mencapai 1.737 orang (Badan Pusat Statistik Kabupaten Sidoarjo, 2018). Tunanetra adalah individu yang tidak dapat menggunakan penglihatannya untuk mendapatkan informasi dari sekitarnya karena mengalami gangguan pada indra penglihatan (Permana et al., 2014). Dengan adanya tantangan tersebut, mendorong sebuah inovasi untuk mengembangkan tongkat cerdas yang dapat memudahkan aktivitas individu penyandang tunanetra. Penulis mengikutsertakan inovasi tersebut dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2023 pada divisi Karsa Cipta dengan judul “Tongkat Cerdas Untuk Memenuhi Kebutuhan Tunanetra Berbasis Image Processing dan Tracking Position Menggunakan Odroid Terintegrasi Komputasi Awan” hingga berhasil memperoleh hibah pendanaan. Inovasi tersebut diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dan bermanfaat bagi masyarakat melalui penerapan ilmu pengetahuan, teknologi, dan keterampilan (Wulandari et al., 2024).

Topik pada penelitian ini akan membahas analisis sistem tertanam dan desain mekanik pada pengembangan tongkat cerdas tersebut. Salah satu fitur utama yang dikembangkan dalam tongkat cerdas ini adalah tombol darurat yang memungkinkan tunanetra untuk mengirim titik koordinat lokasi dan pesan permintaan penjemputan kepada pihak keluarga jika sedang dalam situasi darurat.

Analisis sistem tertanam pada fitur tombol darurat tongkat cerdas bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat bekerja dengan responsif dan akurat. Analisis akan dilakukan dengan evaluasi persentase keberhasilan pengiriman titik koordinat dan pesan penjemputan, rata-rata waktu respon sistem, serta keakuratan lokasi. Dengan demikian diharapkan tongkat cerdas dapat dapat mengirimkan informasi secara cepat

dan akurat kepada pihak keluarga atau pendamping, sehingga dapat membantu dalam mitigasi risiko yang dihadapi oleh tunanetra dalam kegiatan sehari-hari.

Selanjutnya, pada aspek desain mekanik dari tongkat cerdas ini, penelitian akan dilakukan untuk mengevaluasi ketahanan struktur dan material yang digunakan. Metode uji yang digunakan adalah *stress analysis* menggunakan *software* Autodesk Inventor untuk mengevaluasi ketahanan desain secara keseluruhan. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi nilai *von mises stress*, *displacement* dan *safety factor* guna menghindari kegagalan struktural (Popescu, 2019). Hasil dari analisis ini akan menentukan sejauh mana tongkat dapat bertahan terhadap tekanan statis tanpa mengalami deformasi berlebih atau kegagalan material. Tongkat cerdas ini diharapkan memiliki ketahanan struktural yang baik, sehingga mampu memberikan rasa aman dan meningkatkan kepercayaan diri penggunanya.

Untuk pengembangan selanjutnya, desain mekanik tongkat akan terus disesuaikan secara berkala, baik dari segi struktur maupun pemilihan material, agar mampu mengikuti perubahan kebutuhan dan preferensi pengguna yang terus berkembang (Romadloni et al., 2024). Dengan begitu, tongkat cerdas dapat terus diandalkan untuk mendukung mobilitas penggunanya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana cara merancang sistem tertanam pada fitur tombol darurat tongkat cerdas untuk tunanetra?
- b. Bagaimana cara mengembangkan desain mekanik tongkat cerdas untuk tunanetra?
- c. Bagaimana cara menganalisis sistem tertanam pada fitur tombol darurat tongkat cerdas untuk tunanetra?
- d. Bagaimana cara menganalisis ketahanan desain mekanik tongkat cerdas untuk tunanetra?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mampu merancang sistem tertanam pada fitur tombol darurat tongkat cerdas untuk tunanetra.
- b. Mampu mengembangkan desain mekanik tongkat cerdas untuk tunanetra.
- c. Mampu melakukan analisis sistem tertanam pada fitur tombol darurat tongkat cerdas untuk tunanetra.
- d. Mampu melakukan analisis ketahanan desain mekanik tongkat cerdas untuk tunanetra.

1.4 Manfaat

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. Analisis sistem tertanam digunakan untuk memastikan bahwa tombol darurat pada tongkat cerdas berfungsi secara optimal, sehingga memudahkan keluarga atau pendamping dalam memberikan bantuan saat penyandang tunanetra menghadapi situasi darurat.
- b. Analisis ketahanan desain mekanik tongkat cerdas digunakan untuk memastikan bahwa tongkat cerdas memiliki struktur yang kokoh untuk meningkatkan keamanan serta daya tahan dalam penggunaan sehari-hari.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu meluas dari permasalahan yang ada, maka penting untuk menetapkan beberapa batasan masalah, yaitu:

- a. Topik ini merupakan pengembangan dari karya penulis yang telah diajukan dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) 2023 divisi Karsa Cipta, yang berjudul "Tongkat Cerdas Untuk Memenuhi Kebutuhan Tunanetra Berbasis Image Processing dan Tracking Position Menggunakan Odroid Terintegrasi Komputasi Awan".

- b. Analisis sistem tertanam pada tongkat cerdas untuk tunanetra hanya terbatas pada fitur tombol darurat. Tidak mencakup fitur tambahan lain.
- c. Pengujian untuk pengiriman titik koordinat dan pesan penjemputan, rata-rata waktu respon sistem, serta keakuratan lokasi akan dibatasi pada kondisi alam terbuka, tidak mencakup pengujian di dalam ruangan tertutup.
- d. Analisis kekuatan material tongkat akan dilakukan menggunakan metode *stress analysis* dengan *software* Autodesk Inventor.