

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Rack tool adalah perangkat yang digunakan sebagai tempat penyimpanan alat-alat perkakas. Alat perkakas merupakan perangkat penting dalam berbagai aktivitas, baik untuk keperluan perawatan, perbaikan, maupun proses manufaktur. Di era Industri 4.0, bengkel skala industri maupun bengkel rumahan dituntut untuk menjaga kontinuitas proses tanpa hambatan.

Pada saat *tool change* (penggantian alat), ketersediaan alat yang tepat menjadi faktor penting. Namun dalam praktiknya, pengelolaan alat perkakas sering menghadapi tantangan seperti hilang, atau kosong tanpa terdeteksi, sehingga menyebabkan keterlambatan kerja.

Fidelis Abid B. (2020) dalam skripsinya yang berjudul “Perancangan Rak Alat Pada Lantai Produksi di SMK Pancasila Surakarta”. Penelitian tersebut berfokus pada perancangan rak alat sebagai fasilitas pendukung untuk menata alat perkakas agar lebih rapi dan mudah diakses oleh operator. Dengan adanya pemisahan alat perkakas berdasarkan fungsi dan penataan yang lebih terorganisir, aktivitas non-produktif seperti pencarian alat dapat diminimalkan. Namun demikian, perancangan rak alat pada penelitian tersebut masih berfokus pada aspek penataan fisik dan ergonomi tanpa melibatkan sistem pendeteksian atau identifikasi alat secara otomatis.

Seiring dengan perkembangan teknologi, khususnya dalam bidang Internet of Things (IoT), pengelolaan alat perkakas tidak hanya terbatas pada penataan fisik, tetapi dapat dikembangkan melalui sistem monitoring berbasis sensor, RFID, dan jaringan internet. Penerapan IoT memungkinkan sistem untuk mendeteksi keberadaan alat perkakas, mengidentifikasi jenis alat, mengendalikan akses pengambilan, serta memantau ketersediaan alat secara real-time melalui antarmuka digital. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan sistem pengelolaan alat perkakas yang terintegrasi dan berbasis IoT agar pengelolaan inventaris alat perkakas menjadi lebih terstruktur, akurat, serta efisiensi proses pengambilan dan pengembalian alat.

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk merancang sebuah sistem monitoring digital rack tool berbasis IoT yang bertujuan membantu operator bengkel dalam memantau status alat perkakas secara lebih efisien. Sistem ini dirancang dengan mengintegrasikan sensor proximity, teknologi RFID, mekanisme kontrol akses menggunakan solenoid lock, serta sistem monitoring berbasis web, sehingga mampu mengurangi risiko kehilangan alat, meminimalkan kesalahan pengambilan dan pengembalian alat, serta menyediakan informasi ketersediaan alat secara real-time. Dengan adanya sistem ini, proses kerja di lingkungan bengkel diharapkan menjadi lebih teratur dan efisien.

1.2. Identifikasi Masalah

- a. Tidak adanya sistem monitoring ketersediaan alat perkakas secara real-time dan jarak jauh.
- b. Belum adanya sistem pengendalian akses pengambilan alat perkakas berdasarkan slot alat yang dipilih.
- c. Tidak tersedianya sistem identifikasi dan pencatatan status alat perkakas secara otomatis.
- d. Tidak adanya pencegahan kesalahan pengembalian alat perkakas ke slot yang sesuai.

1.3. Batasan Masalah

- a. Sistem yang dikembangkan difokuskan pada monitoring ketersediaan alat perkakas di dalam rak dan kontrol akses pengambilan alat, serta tidak mencakup pencatatan riwayat penggunaan alat maupun mekanisme keamanan fisik tambahan seperti kunci manual atau akses kontrol biometrik.
- b. Jenis alat perkakas yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada alat obeng dan tang.
- c. Sistem pendeteksian alat menggunakan sensor proximity fotoelektrik, yang dipilih berdasarkan pertimbangan biaya ekonomis dan kemudahan pemasangan, dengan batasan pembacaan pada posisi lurus terhadap kepala sensor.

- d. Identifikasi alat pada penelitian ini hanya berbasis RFID stiker, tanpa melibatkan metode pengenalan alat secara visual.

1.4. Rumusan Masalah

- a. Bagaimana kinerja sensor proximity dalam mendeteksi keberadaan alat perkakas sebagai dasar kontrol penguncian dan indikator status ketersediaan slot?
- b. Bagaimana sistem menampilkan status ketersediaan alat perkakas pada dashboard monitoring berdasarkan hasil deteksi sensor proximity?
- c. Bagaimana sistem RFID digunakan untuk mengidentifikasi kesesuaian alat perkakas terhadap slot, serta mengendalikan penguncian dan indikator status slot alat perkakas?

1.5. Tujuan Penelitian

- a. Membuat sistem monitoring rack tool berbasis IoT untuk memantau ketersediaan alat perkakas di lingkungan bengkel rumahan
- b. Membuat sistem pendeteksian keberadaan alat perkakas menggunakan sensor proximity sebagai dasar penentuan kondisi tersedia dan tidak tersedia pada setiap slot rak.
- c. Membuat sistem identifikasi alat perkakas berbasis RFID untuk memastikan kesesuaian alat dengan slot rak serta mengendalikan mekanisme penguncian slot.
- d. Menguji kinerja sistem dalam mendeteksi kondisi alat, mengendalikan indikator dan penguncian slot, serta menampilkan status ketersediaan alat perkakas sesuai dengan perancangan sistem.

1.6. Manfaat Penelitian

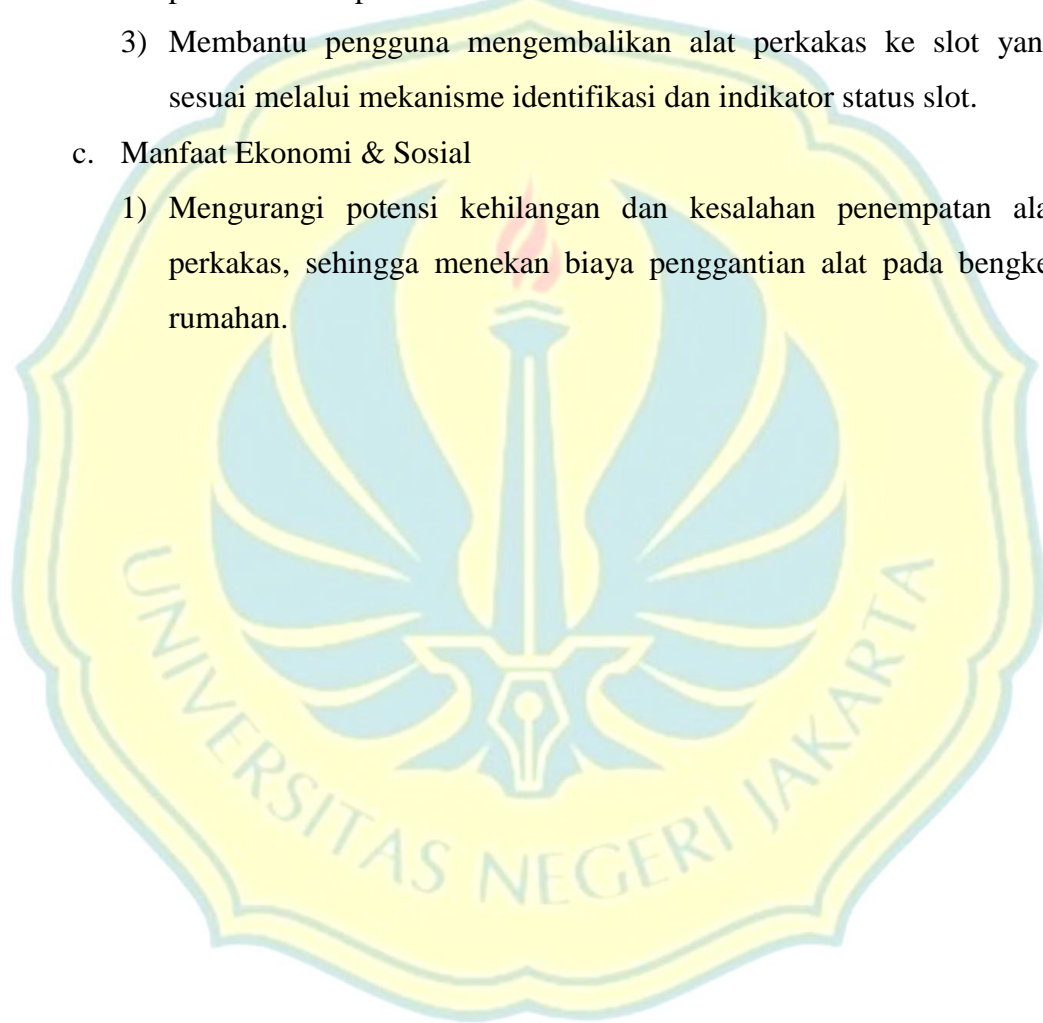
- a. Manfaat Akademis
 - 1) Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan sistem monitoring inventaris alat perkakas berbasis Internet of Things (IoT), khususnya untuk penerapan skala kecil seperti bengkel rumahan.
 - 2) Menjadi studi kasus penerapan integrasi sensor proximity, RFID, dan sistem monitoring berbasis web dalam sistem digital rack tool.

b. Manfaat Praktis

- 1) Mempermudah pengguna dalam memantau ketersediaan alat perkakas melalui antarmuka web seluler selama terhubung dengan jaringan lokal Wi-Fi.
- 2) Meningkatkan efisiensi waktu kerja dengan mengurangi proses pencarian alat perkakas secara manual.
- 3) Membantu pengguna mengembalikan alat perkakas ke slot yang sesuai melalui mekanisme identifikasi dan indikator status slot.

c. Manfaat Ekonomi & Sosial

- 1) Mengurangi potensi kehilangan dan kesalahan penempatan alat perkakas, sehingga menekan biaya penggantian alat pada bengkel rumahan.



Intelligentia - Dignitas