

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Linen rumah sakit adalah semua jenis kain yang digunakan setiap hari oleh pasien maupun pegawai rumah sakit. Linen rumah sakit merupakan suatu bahan yang terbuat dari kain ataupun tenun [1]. Linen rumah sakit terdiri dari selimut, penutup kasur, penutup bantal, guling, dan juga dapat digunakan sebagai pakaian kerja yang bahannya mudah dicuci. Praktik layanan *Laundry* rumah sakit di Indonesia dan penggunaan linen rumah sakit diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 1204 tahun 2004 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit yaitu setiap linen memiliki standar kelayakan penggunaan dan batas maksimal cuci dalam satu siklus yaitu maksimal 100 kali cuci [2]. Rumah sakit wajib memastikan linen seperti seprai, selimut, dan pakaian pasien harus dicuci dan disterilkan dengan standar tinggi untuk mencegah penyebaran infeksi. Hal ini untuk menjaga kehygienisan sekaligus melindungi pasien dan pegawai rumah sakit.

Pada umumnya, sistem operasional *Laundry* di rumah sakit memiliki 4 rangkaian umum, yakni pengambilan linen pada masing-masing ruangan, pemilahan linen *infeksius* dan non-*infeksius*, proses pencucian, dan terakhir proses distribusi. Operasional *Laundry* biasanya dilaksanakan sendiri oleh rumah sakit atau menggunakan *vendor* eksternal. Meskipun terlihat sederhana dan prosesnya berulang, operasional *Laundry* di rumah sakit sering kali menghadapi tantangan. Tantangan terbesar yang dihadapi yakni ketepatan waktu, kebersihan, dan kelayakan penggunaan linen. Kesalahan umum yang sering terjadi adalah linen yang tertukar dan hilang yang disebabkan oleh proses penghitungan yang masih dilakukan secara manual. Kesalahan ini juga dapat mengakibatkan pembengkakan biaya operasional rumah sakit dan risiko peningkatan infeksi pada pasien dan keluarga pasien. Jika ditinjau kembali, kesiapan rumah sakit dalam penerapan pemanfaatan teknologi yang terintegrasi sebenarnya sudah diterapkan. Sebagian besar rumah sakit di

Indonesia sudah menggunakan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) yang biasa digunakan untuk memantau operasional dan manajemen rumah sakit berbasis perangkat lunak, akan tetapi belum dijumpai SIMRS yang dapat memantau proses *monitoring* ketersediaan linen dan laporan pencatatan linen. Oleh karena itu, inovasi dan adopsi teknologi tepat guna menjadi semakin penting untuk memastikan operasional *Laundry* yang lebih efisien dan efektif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dirancang produk yakni “Perancangan Sistem E-*Laundry* Berbasis *Internet of Things* Menggunakan tag RFID UHF untuk *Monitoring* Linen Rumah Sakit” yang dapat berkontribusi untuk pengembangan teknologi pada sektor industri *Laundry* rumah sakit di Indonesia. Dengan perkembangan SIMRS yang ada di Indonesia menjadi bukti bahwa bukan hal yang tidak mungkin bahwa tenaga administrasi rumah sakit tidak asing dengan penggunaan perangkat lunak. Pengembangan perangkat lunak yang dapat berkomunikasi dengan perangkat keras yang mengambil data secara *real-time* akan menjadi solusi yang dapat menyelesaikan berbagai hal termasuk pencatatan dan *monitoring* jumlah linen di rumah sakit. Teknologi RFID dapat melakukan pelacakan dan identifikasi *real-time* linen rumah sakit. Teknologi RFID dapat digunakan sebagai perangkat keras yang dapat memastikan bahwa setiap linen dapat dengan mudah dilacak selama proses *Laundry* dan memudahkan proses pemantauan inventarisasi dari linen yang dimiliki oleh *Laundry* rumah sakit. Sistem ini dapat memitigasi kesalahan manusia, membantu proses penghitungan, dan memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap pergerakan dan penggunaan linen. Dengan demikian apabila perangkat lunak berupa sistem monitoring E-*Laundry* yang terintegrasi dengan IoT menggunakan perangkat keras berupa teknologi RFID yang terdiri dari tag RFID dan Scanner RFID, maka rumah sakit dapat memitigasi permasalahan pelaporan linen rumah sakit.

Pada penelitian sebelumnya, sistem RFID telah digunakan sebagai sistem utama pada beberapa industri. Pada penelitian yang dilakukan oleh Farkhan

Azmi, Widhy Hayuhardika Nugraha Putra, dan Welly Purnomo pada suatu perusahaan di Indonesia membuktikan bahwa sistem RFID efektif dalam menggantikan sistem konvensional dengan pencatatan manual. Sistem yang sudah dibangun masih menggunakan RFID *scanner* dalam bentuk *gun* yang mudah dibawa dengan spesifikasi yang terbatas yakni hanya memiliki jarak baca 3 cm, Selain itu sistem pengembangan yang digunakan menggunakan sistem berbasis *android* tanpa web panel yang menyebabkan sistem terbatas untuk pengguna *mobile* saja [3].

Penelitian lain mengenai pengembangan aplikasi *Laundry* untuk *Laundry* komersil yang dilakukan oleh Safriana, Muhammad Nasir, dan Aswandi telah menggunakan sistem RFID berbasis *android* dan API *Whatsapp* yang dihubungkan menggunakan SMS *Gateway* . Pada penelitian ini menyebutkan bahwa aplikasi tersebut dapat menghemat waktu dalam proses pencatatan pakaian pelanggan dan dapat memberikan notifikasi melalui SMS dan *Whatsapp* [4]

Penelitian lain juga menyebutkan mengenai penggunaan sistem RFID *scanner* menggunakan *E-KTP* sebagai media identifikasi berbasis RFID melalui NIK pada pelanggan *Laundry*. Penelitian yang dilaksanakan oleh Muhammad Nasir, Hari Toha Hidayat, Anwar, dan Fachri Yanuar Rudi bahwa jarak pembacaan yang dilakukan yakni mencapai 3 cm dengan kemungkinan kegagalan sistem mencapai 10%. Penelitian ini juga menghubungkan platform lain yakni telegram sebagai penerima notifikasi bagi pengguna [5]

Berdasarkan penelitian terdahulu, sistem *E-Laundry* akan terintegrasi dengan perangkat keras dan perangkat lunak dalam satu kesatuan. Sistem *E-Laundry* menggunakan *hardware* berbasis RFID *Scanner gate* sebagai sensor pembacaan, RFID *tag* akan dijahit menjadi satu pada linen sebagai media yang dipantau, dan pemantauan distribusi linen dipantau melalui sistem berbasis *web panel*. Sistem *E-Laundry* yang dibuat dalam bentuk *gate* memiliki jangkauan sistem pembacaan yakni mencapai 250-350 cm. Pembacaan akan dikelola menggunakan mikrokontroler *raspberry pi pico* dan akan dikelola dalam

bentuk visualisasi hasil bacaan menggunakan LED P10 dan dikirimkan ke *database web server*. Sistem *web panel* dibangun dalam bentuk *dashboard* digunakan untuk memudahkan proses pemantauan melalui pengolahan data pada *database web server*. Dengan demikian, pada saat linen melewati *gate* yang sudah dirancang, maka secara otomatis RFID *tag* yang terpasang pada linen akan dideteksi secara bersamaan dengan rentang waktu tertentu dan akan dikirimkan melalui modul yang dapat terhubung pada *database* yang sudah disediakan, sehingga tidak diperlukan lagi proses *screening* secara manual.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang *hardware* dan *software* E-Laundry berbasis sistem RFID untuk pembacaan tag UHF RFID?
2. Bagaimana mengintegrasikan fungsi sistem RFID untuk melakukan fungsi pembacaan dan penghitungan ?
3. Bagaimana cara merancang fungsi sistem *software* untuk bisa melakukan fungsi menampilkan jumlah master linen, master ruangan dan jumlah pencucian pada linen yang diintegrasikan pada *hardware* ?
4. Bagaimana cara pemantauan dan evaluasi dari sistem E-Laundry?

1.3. Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membangun *hardware* dan *software* E-Laundry berbasis sistem RFID untuk pembacaan tag UHF RFID.
2. Mengetahui cara mengintegrasikan fungsi sistem RFID untuk melakukan fungsi pembacaan dan penghitungan.
3. Merancang dan membangun sistem *software* untuk bisa melakukan fungsi menampilkan jumlah master linen, master ruangan dan jumlah pencucian pada linen yang diintegrasikan pada *hardware* .
4. Melaksanakan pemantauan dan evaluasi dari sistem E-Laundry.

1.4. Manfaat

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa

- Meningkatkan pemahaman tentang penerapan teknologi IoT dan RFID dalam konteks nyata, khususnya di sektor kesehatan.
- Mengembangkan keterampilan teknis dalam desain sistem, integrasi perangkat keras dan lunak, serta analisis data.
- Memberikan wawasan tentang solusi inovatif untuk masalah dunia nyata, mendukung pengembangan karier masa depan.

2. Bagi Universitas

- Memperkuat kualitas dan portofolio penelitian dalam bidang aplikasi IoT, RFID, dan otomatisasi di sektor kesehatan.
- Meningkatkan peluang kerja sama dengan rumah sakit, lembaga kesehatan, dan perusahaan teknologi.
- Memperkuat reputasi universitas sebagai penyedia solusi teknologi yang berkontribusi pada peningkatan layanan kesehatan.

3. Bagi Masyarakat

- Meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dengan manajemen linen rumah sakit yang lebih efisien dan akurat.
- Mengurangi risiko infeksi silang bagi pasien melalui peningkatan kebersihan dan pengelolaan linen.
- Menunjukkan potensi penerapan teknologi serupa di sektor lain seperti perhotelan dan manufaktur, yang dapat meningkatkan efisiensi dan kenyamanan hidup masyarakat.

1.5. Batasan Masalah

Batasan Masalah dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem hanya digunakan untuk pelacakan jenis linen yang terbatas untuk linen rumah sakit, seperti seprai, selimut, handuk, dan baju pasien.
2. Jangkauan RFID terbatas hingga 4 meter. Pembacaan di luar jarak ini tidak termasuk dalam cakupan sistem.
3. Pembacaan RFID terpengaruh oleh penghalang logam atau gangguan sinyal di rumah sakit.
4. Mikrokontroler memiliki keterbatasan dalam kecepatan dan kapasitas, membatasi jumlah tag yang bisa diproses bersamaan.
5. Proses menampilkan *interface* hanya menyajikan proses penghitungan linen. Hasil *counting* pada *software* dan proses *interface* pada hardware
6. Jenis alat yang akan digunakan pada sistem adalah sistem RFID berbasis *gate* yang akan diintegrasikan dengan *software* yang dirancang bangun sendiri

1.6. Sistematika Tugas Akhir

Sistematika dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai hal-hal yang menjadi latar belakang dalam pembuatan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah serta sistematika tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Membahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan pembuatan sistem E-*Laundry* berbasis sistem RFID

BAB III METODE PENELITIAN

Membahas mengenai rancangan alat yang terdiri dari spesifikasi, gambar 3D, fitur, blok diagram serta teknik fabrikasi alat tugas akhir.

BAB IV HASIL DAN ANALISA

Membahas mengenai hasil pengujian dan analisa yang berkaitan dengan sistem *E-Laundry* berbasis sistem RFID

BAB V PENUTUP

Memberikan Kesimpulan terhadap hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan dan memberikan saran untuk pengembangan lanjutan pada alat