

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepak bola merupakan olahraga paling populer di dunia. Sepak bola dimainkan oleh lebih dari 250 Juta orang di lebih dari 200 negara [1]. Indonesia termasuk salah satu negara yang masyarakatnya memiliki antusiasme tinggi terhadap olahraga sepak bola. Tidak hanya gemar bermain sepak bola, masyarakat Indonesia juga gemar menonton pertandingan sepak bola. Persatuan Sepak Bola Seluruh Indonesia (PSSI) sebagai badan penyelenggara kompetisi resmi sepak bola di Indonesia juga mendukung antusiasme masyarakat Indonesia dengan mempersiapkan pertandingan sepak bola di stadion sepak bola agar dapat disaksikan oleh masyarakat luas.

Sebelum dapat menyaksikan pertandingan sepak bola secara langsung di stadion, penonton diharuskan untuk membeli tiket sebagai syarat memasuki stadion. Dimana, proses pembelian tiket dapat dilakukan secara langsung melalui loket yang disediakan di stadion atau secara *online* melalui *website* yang disediakan oleh penyelenggara pertandingan.

Pada proses pembelian tiket secara langsung di loket stadion, calon penonton biasanya harus mengantri mengingat tidak seimbangnya jumlah loket yang tersedia dibandingkan dengan jumlah calon penonton. Hal ini menyebabkan tidak efisiennya proses pembelian tiket. Selain itu, sistem penjualan tiket secara langsung memiliki beberapa kekurangan seperti penggunaan tiket kertas yang dapat dipalsukan, tidak ada batasan terhadap pembelian tiket tiap pembeli dan dibutuhkan ketelitian oleh petugas penjaga pintu masuk untuk memeriksa semua tiket yang dimiliki penonton yang memasuki stadion. Akibatnya, akan timbul masalah dan perilaku negatif seperti percaloan [2], pemalsuan tiket [3], bahkan penerobosan pintu masuk stadion oleh calon penonton karena tidak seimbangnya jumlah petugas penjaga pintu masuk stadion yang berjaga dengan jumlah calon penonton [4] dan pada akhirnya akan berujung kepada masalah kebocoran tiket. Istilah kebocoran

tiket ini mengacu kepada situasi dimana jumlah penonton yang memasuki stadion tidak sama dengan jumlah tiket yang terjual. Hal ini menyebabkan kerugian bagi pihak penyelenggara pertandingan sepak bola.

Proses penjualan tiket secara *online* sebenarnya diimplementasikan untuk mengatasi tidak efisiennya pembelian tiket secara langsung. Akan tetapi, pada prakteknya, penonton yang telah membeli tiket secara *online* masih diharuskan untuk menukarkan bukti pembelian tiket dengan tiket kertas sebagai akses masuk ke dalam stadion. Dengan demikian, pembelian tiket secara *online* tidak mengatasi masalah yang terjadi pada pembelian tiket secara langsung.

Beberapa penelitian yang terkait dengan sistem tiket elektronik menggunakan NFC, diantaranya yaitu : Penelitian menggunakan teknologi NFC sebagai tiket elektronik untuk akses masuk ke stasiun kereta api [5]. Sistem tiket elektronik ini dibuat dengan ATmega328 sebagai mikrokontroler, dimana apabila tiket elektronik pada *NFC-tag* di baca oleh *NFC-reader* maka palang pintu masuk stasiun kereta akan terbuka dan LCD pada palang pintu akan menampilkan ID NFC, keseimbangan sisa saldo dan kode stasiun.

Selain itu, Pada penelitian sebelumnya, NFC yang terdapat pada *smartphone* digunakan sebagai tiket elektronik untuk akses masuk pintu otomatis pada bandara [6]. Sistem pintu otomatis ini dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Mega dan dilengkapi dengan *NFC-reader* serta motor servo. *NFC-reader* berfungsi untuk membaca tiket elektronik yang terdapat pada *NFC-tag* yang berupa *smartphone* android, apabila tiket elektronik yang sesuai berhasil dibaca oleh *NFC-reader* maka motor servo akan membuka palang pintu namun apabila tiket elektronik yang terbaca tidak memiliki akses masuk maka palang pintu akan tetap tertutup.

Melihat pemanfaatan teknologi NFC yang semakin berkembang, penulis tertarik untuk mengatasi permasalahan sistem tiket pertandingan sepak bola yang telah dijelaskan sebelumnya dengan memanfaatkan teknologi NFC. Maka dalam Tugas

Akhir ini dilakukan penilitan dengan judul “**Rancang Bangun Sistem Tiket Elektronik Pada Stadion Sepak Bola Menggunakan Near Field Communication (NFC)**”. Sistem tiket elektronik ini terdiri dari sistem penjualan tiket secara *online*, sistem saldo dengan *token* dan sistem palang pintu otomatis. Sistem tiket elektronik ini terdiri dari Arduino untuk mengontrol kerja sistem secara keseluruhan, *NFC-tag* sebagai pengganti tiket kertas. *NFC-reader* akan mendeteksi identitas penonton melalui *NFC-tag* yang dimiliki penonton untuk memberikan akses masuk dengan membuka palang pintu yang dilengkapi dengan motor servo.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana membangun sistem pembelian tiket pada tiket elektronik.
2. Bagaimana membangun sistem pengisian saldo pada tiket elektronik.
3. Bagaimana membangun sistem palang pintu berbasis NFC untuk menggantikan pemeriksaan tiket oleh petugas stadion.
4. Bagaimana sistem dapat mencatat jumlah penonton yang memasuki stadion.

1.3 Batasan Masalah

Batasan Masalah pada penelitian ini adalah:

1. Diasumsikan calon penonton sudah memiliki kartu tiket elektronik.
2. *NFC-tag* yang digunakan bukan emulasi NFC.
3. Diasumsikan harga tiket tetap sesuai dengan kategori tiket.
4. Kode voucher untuk pengisian saldo didapat dari pihak ketiga.
5. Sistem bekerja dengan jaringan *internet* yang stabil.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk membangun sistem pembelian tiket berbasis *web*.
2. Untuk membangun sistem pengisian saldo pada tiket elektronik berbasis *token* melalui *website*.

3. Untuk membangun sistem palang pintu otomatis dengan NFC yang terhubung ke *database*.
4. Untuk membuat sistem yang dapat mencatat jumlah penonton yang memasuki stadion melalui *database*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah pada bidang industri olahraga. Sistem ini dapat memberikan kemudahan dalam hal proses pembelian tiket oleh penonton sepak bola, di sisi lain pihak penyelenggara pertandingan sepak bola dapat dengan mudah menyaring penonton yang mempunyai tiket untuk masuk ke stadion dan mengurangi resiko kecurangan yang dilakukan oleh calon penonton yang tidak mempunyai tiket untuk masuk kedalam stadion.

1.6 Jenis dan Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental (*Experimental Research*). Penelitian eksperimental adalah jenis penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab dan akibat. Penelitian eksperimental digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

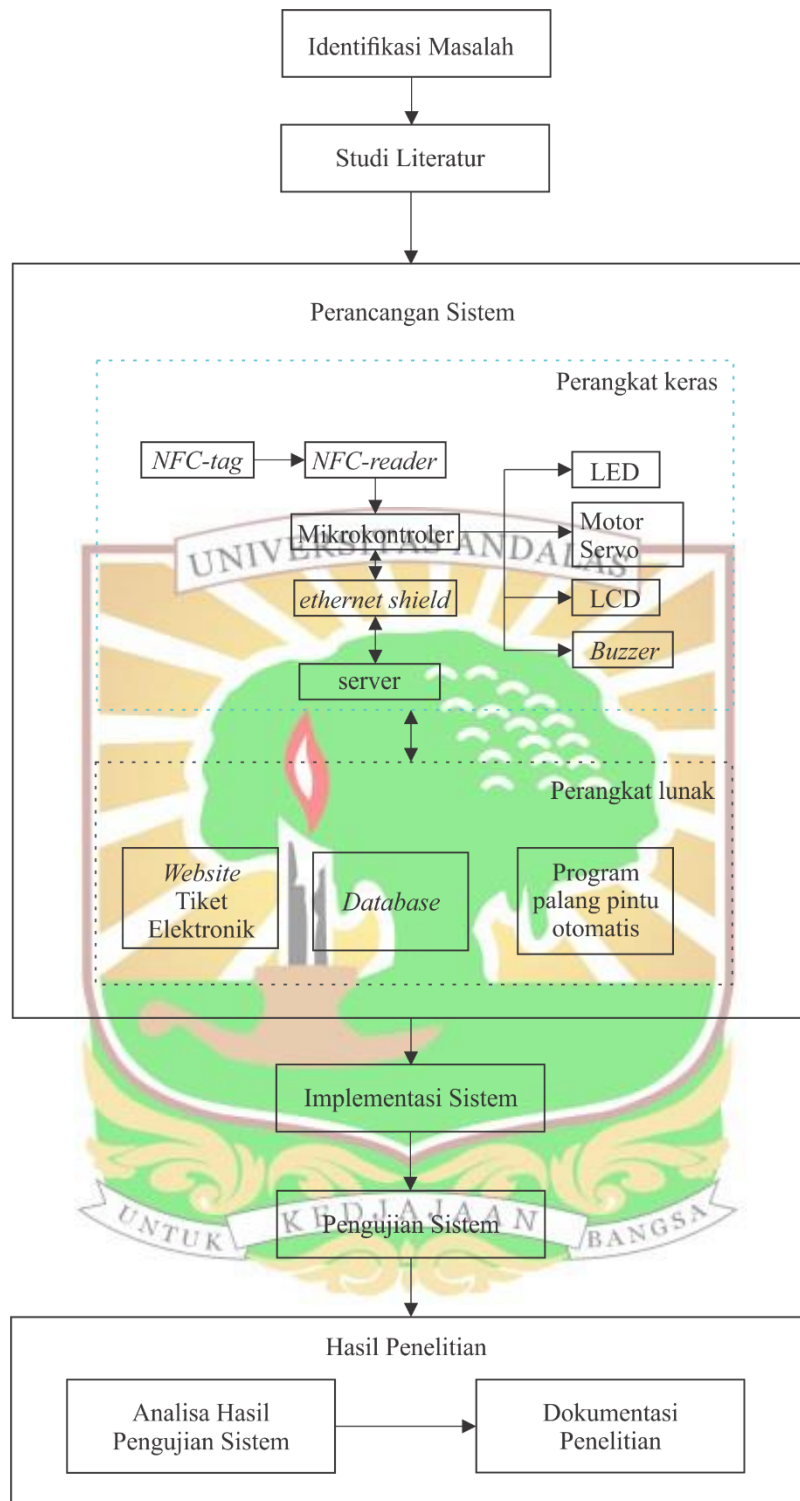
Penelitian eksperimental menggunakan sesuatu percobaan yang dirancang secara khusus guna mengolah informasi yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penelitian eksperimental dilakukan secara sistematis, logis dan teliti di dalam melakukan kontrol terhadap kondisi.

Pada penelitian ini dilakukan dengan menghubungkan komponen dan alat-alat yang berbeda karakteristik. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari suatu kondisi atau fenomena yang terjadi dengan memvariasikan beberapa kondisi dan mengamati efek yang terjadi.

Penelitian ini ditunjang dengan studi literatur (*literatur research*), yaitu dengan membaca dan mempelajari literatur tentang teknologi *Near Field Communication* (NFC) dan teknologi serta komponen pendukung sistem lainnya yang dibutuhkan dalam perancangan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan topik.

Metodologi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 :





Gambar 1.1 Diagram Rancangan Penelitian

Berdasarkan Gambar 1.1, dapat dijelaskan tahap-tahap yang akan dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini, yaitu :

1. Identifikasi Masalah

Pada tahapan ini, dilakukan identifikasi permasalahan yang diangkat menjadi penelitian tugas akhir. Proses identifikasi dilakukan melalui penelusuran kekurangan sistem tiket pertandingan sepak bola yang sudah banyak digunakan. Kemudian, berdasarkan sistem yang sudah ada dirancang sebuah sistem baru yang lebih efisien dan efektif.

2. Studi Literatur

Pada tahap ini, hal yang dilakukan yaitu mencari serta mengumpulkan artikel dan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini. Studi literatur ini juga mempelajari teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan pembuatan tugas akhir. Teori yang dikumpulkan dan dipelajari meliputi teknologi NFC, mikrokontroler Arduino Mega, motor servo, *ethernet shield*, LCD, LED, *Buzzer*, Pembuatan *Website* yang terkoneksi ke *database*, dan pengelolaan *database* pada *server*, serta penerapan sistem *token/pulsa*.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdapat dua bagian yaitu *hardware* dan *software*.

a. Perancangan *Hardware*

Pada tahap ini dilakukan pemilihan *hardware* yang diperlukan untuk implementasi tugas akhir ini. *Hardware* yang diperlukan berupa NFC-*tag*, NFC-*reader* yang terhubung dengan Arduino Mega, *ethernet shield*, motor servo yang berfungsi menggerakkan palang pintu otomatis, kemudian LCD untuk menampilkan informasi serta LED dan *Buzzer* sebagai indikator.

b. Perancangan *Software*

Pada tahap ini, dilakukan pembuatan sebuah *website* yang terhubung ke *database*, pembuatan *database*, dan agar dapat dimengerti oleh mesin, dalam hal ini sistem tiket elektronik menggunakan NFC, maka dibutuhkan perintah alur logika yang dapat dimengerti oleh

Mikrokontroler Arduino untuk dapat bekerja sesuai instruksi yang diberikan. Instruksi tersebut ditulis ke dalam bahasa pemrograman melalui Arduino IDE.

4. Implementasi Sistem

Rancangan penelitian yang telah ada akan diimplementasikan dalam bentuk perangkat keras dan perangkat lunak.

5. Pengujian Sistem

Serangkaian pengujian dilakukan untuk menguji kinerja dari masing-masing komponen yang dipakai untuk membangun sistem tiket elektronik menggunakan NFC. Pengujian yang akan dilakukan yaitu penggunaan NFC-tag untuk akses masuk stadion, penggunaan *website* untuk proses pengisian saldo dan pembelian tiket.

6. Hasil Penelitian

Pada tahap ini akan didapatkan hasil dari sistem yang dibuat. Hasil yang diinginkan dari penelitian ini adalah calon penonton dapat melakukan pengisian saldo, pembelian tiket, dan pengecekan saldo melalui *website*, selanjutnya penonton hanya perlu mendekatkan NFC-tag yang dimiliki untuk dapat memasuki stadion sepak bola. Selain itu, hasil yang diinginkan adalah penyelenggara pertandingan dapat mengetahui jumlah penonton yang memasuki stadion pada satu pertandingan.

7. Analisa Hasil

Dari pengujian sistem dilakukan analisa kinerja sistem dari data-data yang didapatkan selama pengujian.

8. Dokumentasi Penelitian Tugas Akhir

Dokumentasi dilakukan sebagai pelaporan hasil penelitian Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN, Berisi tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, menentukan batasan masalah dari penelitian, tujuan dan manfaat melakukan penelitian ini, serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, Bab ini berisi tentang dasar ilmu yang mendukung pembahasan penelitian ini

BAB III PERANCANGAN SISTEM, Berupa rancangan sistem yang akan dibangun. Baik dari segi *Hardware* maupun *Software* pendukung dari sistem.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN, Dilakukan uji coba berdasarkan parameter-parameter yang ditetapkan, dan kemudian dilakukan analisa terhadap hasil uji coba tersebut.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN, Berisi kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini beserta saran untuk pengembangan selanjutnya.

