

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi pada saat sekarang ini berjalan sangat cepat sehingga memberikan perubahan pada kehidupan manusia. Hal ini dapat dilihat dari semakin banyaknya teknologi yang berbasis automasi dalam membantu kebutuhan dan kegiatan manusia dalam berbagai bidang seperti pada bidang transportasi.

Jalan tol merupakan jalan umum yang menjadi bagian dari sistem jaringan jalan nasional.^[18] Pengguna jalan tol pastinya mengharapkan dengan menggunakan jalan tol dapat dengan cepat dan aman mencapai tujuan yang diinginkan, namun sesuai dengan peraturan pemerintah pengguna jalan tol diharuskan membayar sesuai dengan tarif yang telah ditetapkan. Pembayaran tarif tol ini kebanyakan masih menggunakan pembayaran manual dengan uang tunai dan tentunya pembayaran manual sangatlah merepotkan serta pada pintu tol pasti akan menyebabkan antrian sehingga akan memperlambat perjalanan.

Seiring perkembangan zaman, masalah komunikasi pun semakin menjadi hal yang sangat diperhitungkan dan alat yang digunakan untuk berkomunikasi kini semakin canggih. Alat komunikasi tak hanya dapat digunakan untuk komunikasi belaka, namun juga memiliki fitur-fitur yang hingga sekarang makin dikembangkan. Salah satu alat komunikasi yang dikembangkan hingga sekarang adalah *smartphone android*.

Smartphone android merupakan telepon genggam yang mempunyai kemampuan dengan penggunaan dan fungsi yang menyerupai komputer.^[18] Telepon

genggam seperti *smartphone android* kini tak hanya digunakan sebagai digunakan sebagai komunikasi saja, namun banyak fitur lainnya yang dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh pengguna *smartphone android*. Salah satu keunggulan dari *smartphone android* yang paling banyak dimanfaatkan oleh pengguna ponsel cerdas ini adalah mudahnya melakukan pemrograman dan dapat disambungkan dengan mikrokontroler seperti arduino, sehingga dapat digunakan untuk melakukan penelitian.

Beberapa penelitian dan tulisan yang mengambil topic mengenai Komunikasi *Smartphone android* dengan Mikrokonroler diantaranya adalah :

- a. **Ai Fitri Silvia, Erik Haritman dan Yuda Muladi** dalam jurnalnya yang berjudul “*Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino dan Android.*” Yang membahas tentang pembuatan alat kontrol pintu berbasis Arduino Uno dan *Android* untuk pintu gerbang secara elektronik tanpa harus menggunakan kunci konvensional dengan komunikasi menggunakan *Bluetooth*.^[10]
- b. **Miqdad Dwi Rezki** dalam Skripsinya yang berjudul “*Perancangan Pengendalian Lampu Di Rumah Menggunakan Bluetooth Berbasis Arduino Uno Dipantau Melalui Smartphone.*” Yang membahas tentang sebuah alat otomatisasi lampu yang mana mikrokontroler, *Bluetooth*, sensor serta *smartphone* dapat berkomunikasi secara bersamaan sehingga menjadi sebuah sistem yang dapat mengendalikan lampu dari jarak menengah.^[8]

Pada penelitian yang telah dilakukan diatas telah dibuat aplikasi yang melakukan komunikasi antara *android* dengan mikrokontroler menggunakan *Bluetooth* untuk mengendalikan barang elektronik, namun penelitian diatas masih

belum menggunakan database, oleh karena itu pada penelitian ini digunakan *smartphone android* untuk membuat *prototype* pintu tol otomatis dengan bantuan mikrokontroller, serta melakukan proses perhitungan pembayaran tarif tol dan membayarnya secara elektronik tanpa harus melakukan antrian pada pintu tol. Dengan pemikiran inilah, maka judul tugas akhir yang akan diangkat adalah **“Rancang Bangun *Prototype* Pintu Tol Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino”**.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini diantaranya :

1. Bagaimana cara menyambungkan mikrokontroller arduino dengan *smartphone android*.
2. Bagaimana cara membuka pintu tol secara otomatis menggunakan mikrokontroler arduino.
3. Bagaimana menutup pintu tol kembali setelah kendaraan melewati portal tol dengan menggunakan sensor ping.
4. Bagaimana menghitung jumlah pembayaran tol berdasarkan jarak yang ditempuh.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat alat dan program untuk membuka *prototype* pintu tol otomatis menggunakan *smartphone android* dan mikrokontroler.
2. Dapat membuka *prototype* pintu tol serta menghitung jumlah pembayaran tarif tol yang harus dibayarkan secara otomatis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah alat dan aplikasi yang mampu membuka pintu tol secara otomatis serta melakukan pembayaran tol sesuai dengan tarifnya secara elektronik dengan akurasi dan waktu yang efektif dan efisien tanpa memberhentikan kendaraannya.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dari penelitian ini adalah :

1. Simulasi serta pembuatan program pada penelitian ini menggunakan *compiler* arduino 1.6.3 untuk pemrograman arduino dan *MIT App Inventor Tools* 2.3.0 untuk pemrograman *android*.
2. *Hardware* yang digunakan yaitu Arduino Mega ADK.
3. Membuat *prototype* pintu tol untuk melakukan pengujian program dengan menggunakan arduino Mega ADK dan *smartphone android*.
4. Sistem dibuat dengan percobaan per 1 pelanggan yang melewati gerbang tol.
5. Dibuat sebuah *account* untuk menggunakan aplikasi android dengan *database* sederhana.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan di dalam Tugas Akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang permasalahan yang akan dibahas secara umum dengan memperhatikan perumusan masalah, tujuan tugas akhir, pembatasan masalah serta sistematika pembahasan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan tentang dasar teori yang digunakan untuk merancang pembuatan *hardware* dan *software prototype* pintu tol otomatis.

BAB III PRANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang perancangan sistem yang terdiri dari blok diagram, cara dan alur kerja sistem.

BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS

Bab ini dilakukan pengujian sistem dengan berbagai parameter dan analisis hasil yang diperoleh dari tahap perancangan sistem dan implementasi perancangan *prototype* pintu tol otomatis.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini akan diberikan kesimpulan dari permasalahan yang dibahas berdasarkan serangkaian penelitian yang dilakukan. Selain itu, akan diberikan saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

