

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Saat ini *smartphone* menjadi salah satu kebutuhan yang tidak bisa dipisahkan dari berbagai aktifitas manusia. Dalam kehidupan masyarakat saat ini yang mobilitasnya kian tinggi, *smartphone* sebagai asisten pribadi yang kerap kali menjadi kebutuhan primer dalam membantu aktifitas – aktifitas manusia. Selain digunakan sebagai alat bantu *payment* dan *ticketing*, *smartphone* kini juga digunakan dalam mengakses ruangan – ruangan, perangkat, bahkan rumah. Hal itu dilakukan dengan cara memanfaatkan *smartphone* sebagai kunci untuk dapat membuka atau mengaksesnya. Terutama *smartphone* masa kini dengan kecanggihannya dapat berfungsi menggantikan fungsi kunci fisik atau manual. Sehingga menghindari banyak kasus-kasus kejahatan seperti pencurian, penyusupan ataupun hak akses yang bebas yang kerap terjadi yang disebabkan oleh kelalaian manusia dalam mengunci pintu ruangan atau perangkat dan tingkat keamanan dari ruangan maupun perangkat itu sendiri yang hanya mengandalkan kunci fisik yang dengan mudah diduplikasi dan dijebol oleh pelaku kejahatan.

Dari sistem diatas memunculkan ide untuk mengamankan sesuatu yang lain yang tidak kalah pentingnya terutama perangkat penunjang dalam bidang telekomunikasi. Perangkat tersebut contohnya ialah perangkat MSAN. Perangkat MSAN yang berfungsi sebagai *access gateway* dan mengoptimalkan media akses pada sistem transmisi serat optik. Karena sangat pentingnya fungsi perangkat MSAN pada dunia telekomunikasi terutama dibidang *wireline*, maka perlu dibangun suatu sistem kendali pintu pada perangkat MSAN dengan menggunakan *smartphone* sebagai kuncinya. Dalam sistem ini mikropengendali Arduino akan memproses inputan dari *smartphone*, berupa aplikasi melalui *bluetooth*. Hak akses untuk membuka pintu dari perangkat MSAN hanya diberikan kepada pengguna

yang memiliki aplikasi khusus untuk membukanya di *smartphone* yang mereka miliki.

Untuk menghubungkan *smartphone* dengan sistem mikrokontroler digunakan *bluetooth* dan NFC (*Near Communication Field*). NFC ialah teknologi konektivitas nirkabel jarak pendek berbasis standar yang dapat membuat interaksi dua arah antar perangkat elektronik. NFC berbasis teknologi RFID pada 13.56 MHz, dengan jarak operasi biasanya hingga 10 cm serta memiliki kecepatan pertukaran data hingga 42 kilobits/s dalam waktu yang sangat singkat, berkisar antara 100-150 milisekon. Sedangkan *bluetooth* merupakan sebuah teknologi berbasis RF (*Radio Frequency*) pendek yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Hz dengan jarak maksimal 20 meter. Untuk melakukan akses ke sistem mikrokontroler agar bisa berkomunikasi via *serial port* maka dipasang sebuah modul *bluetooth* yang ada pada *android smartphone* dan mikrokontroler Arduino. Komunikasi dapat langsung dilakukan setelah kedua bagian dari modul melakukan *pairing*. Bagian dari modul *bluetooth* ini terdiri dari *bluetooth master (Transmitter)* sebagai kendali dan *bluetooth slave (Receiver)* sebagai penerima perintah dari sistem kendali. Koneksi via *bluetooth* ini menyerupai komunikasi serial biasa, yaitu adanya pin TX (*Transmitter*) dan RX(*Receiver*) sebagai kendali pintu untuk menggerakkan servo ketika modul *bluetooth* terhubung.

Dalam melakukan komunikasi modul *bluetooth* dan *bluetooth* pada *smartphone* melakukan *pairing*, kemudian pada *smartphone* dengan menggunakan aplikasi memberikan intruksi pada servo untuk bergerak membuka, selanjutnya akan diletakkan sebuah NFC *Shield* yang kemudian akan mendeteksi adanya NFC *tag* yang ditempelkan pada *smartphone*, kemudian *tag* mengirimkan informasi untuk mengunci. Servo ialah sebuah perangkat yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup yang mampu bekerja dua arah, sehingga dapat di set-up atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros *output* servo. Dengan cara kerja dari servo tersebut, maka servo inilah yang bertugas sebagai simulator untuk membuka dan mengunci pintu pada perangkat MSAN.

Mikropengendali Arduino UNO juga difungsikan sebagai pengendali *output visual* berupa LED (*Light Emitting Diode*) untuk dijadikan peringatan berhasil atau tidaknya hak akses yang akan dilakukan.

Sistem kendali dengan *bluetooth* sebelumnya pernah dibuat oleh saudari Sarah Devi Anggraini dari Program Studi D3 Teknik Telekomunikasi Sekolah Tinggi Teknologi Telematika Telkom Purwokerto dengan judul “SISTEM PENGAMANAN PINTU *SHELTER* BTS OTOMATIS MENGGUNAKAN *PASSWORD* BERBASIS *BLUETOOTH* DAN ARDUINO UNO” yang memanfaatkan *Motor DC* dan *bluetooth* sebagai media pengamanan dan pintu otomatis. Dengan demikian maka penulis memiliki maksud untuk membuat dan merancang suatu sistem kendali pintu dari perangkat MSAN memanfaatkan *smartphone*, *NFC Shield* dan *tag*, serta *bluetooth* sebagai media kendali yang berbasis Arduino UNO dengan membuat judul Tugas Akhir “**SISTEM KENDALI PINTU PERANGKAT MSAN MENGGUNAKAN *SMARTPHONE* BERBASIS *NEAR FIELD COMMUNICATION* DENGAN *BLUETOOTH* DAN ARDUINO UNO**”.

Alat ini diharapkan dapat mempermudah serta memberikan kenyamanan kepada perusahaan dan pengguna dalam melaksanakan tugasnya pada sistem transmisi jaringan kabel.

1.2. PERUMUSAN MASALAH

Dari uraian diatas, permasalahan yang dapat dikaji lebih lanjut ialah :

1. Bagaimana cara merancang sistem kendali pintu perangkat MSAN berbasis *near field communication* menggunakan *smartphone* dan Arduino UNO?
2. Bagaimana cara membuat aplikasi pengendali pintu pada *smartphone* android menggunakan mikrokontroler Arduino UNO via *bluetooth* yang memanfaatkan NFC (*Near Field Communication*)?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan dari pembuatan alat pengendali pintu perangkat MSAN menggunakan *smartphone* ini adalah untuk merancang dan memberi

kemudahan dan kenyamanan para pengguna dalam melakukan tugasnya.

Sistem ini pula memberikan sistem pengamanan yang efektif karena hanya pengguna khusus yang dapat mengaksesnya menggunakan aplikasi yang ada pada *smartphone* android dan NFC.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Dari perancangan dan pembuatan alat sistem kendali pintu perangkat MSAN menggunakan *smartphone* berbasis *Near Field Communication* dan Arduino UNO terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil, antara lain :

1. Sistem kendali pintu menggunakan *smartphone* dapat dilakukan dengan pengendalian jarak jauh menggunakan komunikasi *bluetooth*.
2. Memberikan suatu alternatif kemudahan kepada para pengguna dalam melakukan tugasnya, yaitu dengan sistem kendali tanpa memerlukan kunci fisik.
3. Memberikan efektifitas keamanan pada perangkat MSAN sebab hak akses hanya dapat dilakukan dengan aplikasi khusus pada *smartphone* dan memanfaatkan NFC *tag* dengan informasi khusus.

1.5. BATASAN MASALAH

Batasan masalah diambil agar pembahasan mengenai pembuatan alat ini tidak terlalu luas, adapun batasan masalah pada Tugas Akhir ini antara lain :

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem kendali pintu perangkat MSAN menggunakan *smartphone* android dengan NFC dan *bluetooth* digunakan sebuah *prototype* perangkat MSAN yang terdiri dari 3 buah pintu dengan motor servo dan LED di setiap pintunya.
2. Hak akses hanya dapat digunakan oleh pengguna pada Perusahaan Telekomunikasi tertentu yang memiliki aplikasi pada *smartphone* android yang telah terintegrasi dengan mikropengendali.
3. Pada akses sistem kendali pintu pada perangkat MSAN komunikasi *bluetooth* digunakan sebagai kendali untuk membuka pintu, sedangkan NFC sebagai kendali untuk mengunci pintu.

4. Perancangan dan pembuatan aplikasi android menggunakan suatu program yaitu *App Inventor 2* serta tidak menggunakan alternatif lupa *password* dan tidak dengan batasan dalam mengakses aplikasi.
5. Pada alat sistem kendali ini, sumber tegangan menggunakan USB *interface* pada mikropengendali Arduino yang berasal dari catu daya PLN.
6. Perangkat NFC *tag sticker* atau NTAG203 yang memiliki type 2 *mifare ultralights 7k* dengan jarak operasi 10 cm sebagai komunikasi data.
7. Hanya membahas mengenai modul *bluetooth seri* HC-05 dengan jarak operasi hingga 14 meter tanpa penghalang, dan jarak operasi hingga 8 meter dengan penghalang berupa dinding kaca.

1.6. KAITAN JUDUL DENGAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI

Dalam Undang – Undang Republik Indonesia No. 36 Tahun 1999 yang mengatur tentang telekomunikasi, pada BAB I ketentuan umum pasal 1 ayat 1 dan 2 menyebutkan bahwa telekomunikasi adalah setiap pemancar, pengiriman, dan atau penerimaan dari setiap informasi dalam bentuk tanda – tanda, isyarat, tulisan, gambar, suara dan bunyi melalui sistem kawat, optik, radio atau sistem elektromagnetik. Alat telekomunikasi adalah setiap alat perlengkapan yang digunakan dalam bertelekomunikasi.

Berdasarkan pada perancangan, semua komponen yang bermacam – macam harus terintegrasi dengan baik. Untuk melakukan hal tersebut digunakan bahasa pemrograman C++ yang di-*compaile* ke dalam Arduino dan digunakan untuk membuat aplikasi pada *smartphone* android, sedangkan bahasa pemrograman itu sendiri merupakan salah satu bidang ilmu telematika. Selain itu juga pada proses pengiriman dan penerimaan memiliki prinsip telekomunikasi, yaitu yang bekerja sebagai pengirim sinyal dari NFC *tag* menuju NFC *Shield* sebagai penerima sinyal yang kemudian *smartphone* juga menjadi pengirim sinyal ke *bluetooth* lalu ke Arduino serta pada proses pengiriman dan penerimaan sinyal pancar frekuensi rendah berjarak pendek yang dihasilkan oleh modul *bluetooth* yang digunakan.

1.7. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian tugas akhir ini menggunakan beberapa metode, yaitu :

1. Metode Penelitian
 - a. Studi Literatur

Metode ini dilakukan dengan melakukan pengumpulan data serta informasi dengan referensi dari buku, artikel, jurnal, video, dan situs yang terkait dengan Tugas Akhir.
 - b. Perancangan Perangkat Keras

Metode ini berupa data rancangan – rancangan perangkat keras yang digunakan dengan menyesuaikan *datasheet* dari komponen yang berasal dari pabrik atau literature, serta data dari alat yang pernah di ciptakan serupa dan wawancara dengan pencipta alat yang serupa.
 - c. Perancangan Perangkat Lunak

Metode ini berupa rancangan dari alat menggunakan suatu perangkat lunak atau *software* yang bersumber dari web resmi legal yang kemudian menciptakan suatu program dan juga aplikasi.
 - d. Pengujian dan Pembahasan Hasil

Metode ini berupa data hasil penelitian berupa pengujian alat yang melalui pengamatan serta data pembahasan dari alat setelah dilakukan pengujian.
2. Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam merancang dan membuat sistem kendali pintu perangkat MSAN menggunakan *smartphone* yaitu :

 - a) Indikator LED menyala, menandakan pintu berhasil dibuka dan pintu berhasil ditutup.
 - b) Indikator servo bergerak menandakan intruksi pada aplikasi di *smartphone* terhubung dengan baik ke sistem kendali.
 - c) Jarak yang dibutuhkan oleh modul *bluetooth* dan NFC dalam melakukan komunikasi.

1.8. SISTEMATIKA PENULISAN

Terdapat sistematika penulisan tugas akhir ini yang terdiri dari 5 bab pokok antara lain :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan dari penulisan, batasan masalah, manfaat penulisan, kaitan judul dengan teknik telekomunikasi, metodologi penelitian.

BAB II : DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori yang berkaitan dengan pembuatan alat sistem kendali pintu perangkat MSAN. Pada dasar teori dijelaskan berbagai hal yang berhubungan dengan judul Tugas Akhir dan pembuatan perangkat serta teori mengenai komponen yang digunakan yakni Arduino UNO, Modul *bluetooth*, (NFC) *Near Field Communication*, *NFC tag*, Catu Daya, LED, Motor Servo. Terkait pula perangkat lunak yang digunakan dalam sistem kendali ini antara lain, Arduino IDE, Sistem Operasi Android, dan *App Inventor 2*.

BAB III : PERANCANGAN

Membahas mengenai perancangan dan pemodelan sistem yang berisi blok diagram perangkat dan cara kerja perangkat. Pada bab ini juga akan dijelaskan cara pengerjaan perangkat dan pembuatan alat, blok-blok sistem yang disimulasikan atau dirancang dengan penjelasannya berupa parameter – parameter sistem.

BAB IV : ANALISA DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang analisa dan pembahasan dari hasil pengujian yang diperoleh dari pembuatan alat dan sistem kontrol. Dalam bab ini juga akan dipaparkan hasil dari pengujian dari alat pada setiap bagian secara individual maupun secara keseluruhan.

BAB V : PENUTUP

Bab kelima ini merupakan penutup, menarik kesimpulan dan saran atas sistem kerja dari perangkat yang dibuat. Lalu, berdasarkan hasil dan pengujian alat pada bab keempat juga akan disimpulkan pada bab ini, serta memberikan saran perbaikan atas alat tersebut agar dapat dikembangkan dikemudian hari dengan lebih baik.