

Penerapan Teknologi Identifikasi Frekuensi Radio Berbasis IoT Pada Keamanan Perpustakaan IT Telkom Jakarta

1st Rizki Alfiansyah

Telkom University Kampus Jakarta

D3 Teknik Telekomunikasi

Jakarta, Indonesia

rizkialfiansyah@student.telkomuniversi
ty.ac.id

2nd Hary Nugroho

Telkom University Kampus Jakarta

D3 Teknik Telekomunikasi

Jakarta, Indonesia

harynug@telkomuniversity.ac.id

Abstrak —Perpustakaan adalah upaya untuk memelihara serta meningkatkan efisiensi serta efektifitas proses mencari ilmu. Perpustakaan yang terorganisir secara baik dan sistematis, secara ada atau pun tidak pasti dapat memberikan kemudahan bagi proses belajar mengajar di sekolah kawasan perpustakaan. Perpustakaan sekolah sebagai tempat untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola bahan pustaka sebagai pusat informasi suatu sekolah yang diatur menggunakan sistem aturan dimana dapat diterapkan sebuah teknologi dalam pengelolaannya. Teknologi dapat diterapkan automasi perpustakaan seperti pengadaan, inventarisasi, katalogisasi, sirkulasi bahan pustaka, pengelolaan anggota, statistik, dan sebagainya. Selain itu teknologi juga dapat difungsikan sebagai sarana untuk menyimpan, mendapatkan, dan menyebarkan informasi ilmu pengetahuan dalam format digital. Terdapat beberapa fungsi yang melekat pada perpustakaan, salah satunya yaitu fungsi informasi. Perpustakaan berfungsi untuk menyediakan berbagai informasi meliputi bahan tercetak, terekam, maupun koleksi lainnya. RFID adalah istilah umum yang digunakan untuk menjelaskan sebuah sistem yang mentransmisikan sebuah identitas (dalam bentuk sebuah angka seri yang unik) dari sebuah objek atau seseorang secara nirkabel menggunakan gelombang radio. Dan merupakan suatu metode identifikasi objek yang menggunakan gelombang radio. Proses identifikasi dilakukan oleh RFID reader dan RFID transponder (RFID tag). Dari penjelasan diatas maka penulis menyimpulkan betapa pentingnya perpustakaan untuk menyimpan data dan keamanan data sistem.

Kata kunci— Radio Frequency Identification (RFID), Internet of Things (IOT), Keamanan, Perpustakaan

I. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan upaya untuk melestarikan dan meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pencarian informasi. Proses belajar mengajar di sekolah yang memiliki perpustakaan akan dipercepat baik perpustakaannya ditata dengan baik dan sistematis atau tidak. Hal ini berkaitan dengan kemajuan di bidang pendidikan dan perbaikan metode belajar mengajar, yang diduga tidak dapat dipisahkan dari persoalan penyediaan perlengkapan sekolah serta salah satu persoalan yang diangkat oleh masyarakat tertentu. Radio Frequency Identification (RFID) menjadi sangat populer digunakan dalam bidang perusahaan jasa, distribusi logistik,

perusahaan produksi, manufactur dan masih banyak lagi. Mungkin bagi sebagian orang, teknologi ini masih dianggap terlalu mahal. Namun jika dikaji lebih jauh, teknologi ini dapat melakukan banyak hal yang tidak bisa dilakukan oleh teknologi identifikasi lain semisal barcode atau qr code. Keunggulan yang diperoleh dari penggunaan RFID diantaranya adalah kecepatan pemindaian, efisiensi waktu yang digunakan untuk melayani pemustaka, memungkinkan diberlakukannya layanan secara mandiri, handal dalam memindai keluar masuk koleksi (keamanan koleksi).

Penyediaan layanan perpustakaan yang di bawah standar dan efektivitas operasional sumber daya manusia perpustakaan yang di bawah standar merupakan persoalan umum yang dihadapi perpustakaan. Inti dari perpustakaan adalah interaksi langsung dengan pengunjungnya, atau layanan perpustakaan. Penggunaan teknologi identifikasi frekuensi radio (RFID) merupakan salah satu cara teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan untuk meningkatkan layanan perpustakaan. Pengguna dapat melakukan self-service yaitu dengan memanfaatkan teknologi RFID. Penerapan RFID yang mudah digunakan harus mempertimbangkan di mana pengguna akan paling sering menggunakan teknologi tersebut. Oleh karena itu, pengguna harus memiliki informasi yang diperlukan agar proses otomatisasi dapat berhasil dilakukan di perpustakaan dengan memanfaatkan teknologi RFID.[1]

Penerapan teknologi informasi di perpustakaan memiliki beberapa keunggulan, antara lain: (1) Meningkatkan efektivitas dan efisiensi pelaksanaan tugas pustakawan; (2) memberikan pelayanan yang lebih cepat, mudah, dan akurat; (3) mendorong pertumbuhan infrastruktur perpustakaan; dan (4) memperluas kehadiran perpustakaan. Selain itu, menurutnya, RFID akan sangat berguna untuk mengamankan koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Dengan bantuan teknologi RFID ini diharapkan dapat mengurangi resiko kehilangan koleksi yang dimiliki oleh perpustakaan. Selain itu, RFID juga dapat diintegrasikan dengan mudah kedalam database koleksi yang dimiliki perpustakaan, sehingga akan lebih mudah dalam pengenalan obyek yang dipindai.

Setiap perpustakaan pasti memiliki permasalahan yang berbeda-beda di daerah yang berbeda, salah satunya perpustakaan perguruan tinggi di Jakarta yaitu Institut Teknologi Telkom Jakarta dengan beberapa permasalahan yang ada yaitu seringnya kehilangan buku yang ada, dengan adanya permasalahan diatas maka sangat penting untuk mencari inovasi dengan mengimplementasikan RFID dengan mikrokontroler Esp8266. "Penerapan Teknologi Identifikasi Frekuensi Radio Berbasis IoT Pada Keamanan Perpustakaan IT Telkom Jakarta" adalah nama sistem yang dibangun untuk proyek ini. Pembaca RFID ditempatkan di pintu keluar perpustakaan untuk memeriksa apakah ada buku yang dikeluarkan dari gedung tanpa terlebih dahulu melalui prosedur transaksi peminjaman. Penerapan teknologi RFID ini juga berfungsi sebagai langkah keamanan di perpustakaan.

II. KAJIAN TEORI

2.1 Perpustakaan

Pengertian perpustakaan lebih umum menurut Sulistyobasuki (1993: 3) adalah Koleksi yang dimanfaatkan oleh semua orang dan disponsori atau dikelola oleh kota atau organisasi lain disebut perpustakaan. Perpustakaan adalah suatu organisasi yang secara profesional mengelola koleksi karya tulis, karya cetak, dan/atau karya rekam sesuai dengan undang-undang nomor 43 tahun 2007 guna memenuhi kebutuhan pemustaka di bidang pendidikan, dan penelitian, pelestarian, informasi, dan penciptaan. Perpustakaan sekolah adalah perpustakaan yang berada di lingkungan sekolah, menurut Kementerian Pendidikan Nasional, dalam konteks pendidikan. Civitas akademika institusi dilayani oleh perpustakaan ini. Perpustakaan sekolah berada di bawah kendali kepala sekolah.

Pusat informasi sekolah yang diatur dengan peraturan dan mampu memanfaatkan teknologi dalam penyelenggaraannya adalah perpustakaan sekolah, yang berfungsi sebagai tempat pengumpulan, penyimpanan, dan penatausahaan bahan perpustakaan. Dengan menggunakan teknologi ini, perpustakaan dapat mengotomatiskan proses seperti pembelian, pengelolaan inventaris, pembuatan katalog, rotasi bahan, pengelolaan koleksi, statistik, dll. Selain itu, teknologi ini dapat digunakan sebagai cara untuk menyimpan, mengumpulkan, dan mendistribusikan data ilmiah secara digital. Fungsi informasi adalah salah satu dari banyak fungsi yang terhubung ke perpustakaan. Tujuan perpustakaan adalah menyediakan berbagai informasi, termasuk bahan cetak, bahan tertulis, dan koleksi lainnya.

2.2 RFID (*Radio Frequency Identification*)

Sebuah sistem yang menggunakan gelombang radio untuk menyiarkan identitas objek atau pengguna secara nirkabel (sebagai nomor seri yang berbeda) dikenal sebagai RFID. Dan gelombang radio digunakan dalam teknik identifikasi objek. Transponder RFID (tag RFID) dan pembaca RFID bekerja sama untuk mengidentifikasi objek. Tag RFID ditempelkan pada barang atau benda yang perlu diidentifikasi. Nomor identifikasi individu (ID) ada di setiap tag RFID. Karena setiap tag RFID memiliki pengidentifikasi unik, tidak ada yang memilikinya juga. Untuk mengidentifikasi suatu objek atau barang, pembaca RFID membaca informasi identifikasi dari tag RFID. dan teknologi

identifikasi yang menggunakan gelombang radio. Cara kerja RFID secara umum adalah bahwa pembaca RFID akan memancarkan sinyal radio dalam jarak pendek, yang kemudian akan diterima dan dikirim kembali oleh tag RFID ke pembaca bersama dengan data terkini. Tiga bagian dari sistem RFID adalah middleware, terminal pembaca RFID, dan tag. Frekuensi, pasokan energi, dan bentuk berbagai jenis RFID dipisahkan. Banyak jenis perpustakaan telah menggunakan aplikasi RFID. mulai dari perpustakaan daerah, perpustakaan sekolah, perpustakaan perguruan tinggi, dan jenis perpustakaan lainnya. RFID dapat membaca data suatu benda hingga ukuran tertentu tanpa melakukan sentuhan langsung (contactless) dan tanpa disejajarkan dengan benda yang dibaca. Selain itu, tergantung pada kapasitas penyimpanan tag RFID, ia juga dapat menyimpan data tentang tag RFID itu sendiri.[2] Antena radio yang dipasang di pangkalan dihubungkan ke microchip melalui tag RFID. Hingga dua kilobyte data dapat disimpan pada chip ini. Misalnya, label mungkin mencantumkan rincian tentang produk atau tanggal pengiriman, termasuk tanggal pembuatan dan kedatangan. RFID memerlukan pembaca untuk mengambil data yang disimpan di tag. Pembaca adalah objek yang memiliki satu atau lebih antena yang mengirim dan menerima gelombang radio untuk membaca tag. Pembaca kemudian mengirimkan data ke sistem komputer dalam bentuk digital. Setidaknya selama sepuluh tahun, ratusan perusahaan telah memanfaatkan teknologi RFID.

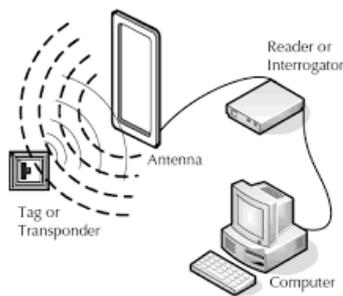
Sebuah sistem RFID terdiri dari berbagai komponen utama :

- Sebuah antena atau gulungan pemancar
- Sebuah *transiver* (dengan dekoder) yang juga diartikan sebagai pembaca
- Sebuah transponder (tag RFID) yang secara elektronik diprogram dengan informasi unik
- *System host* komputer dengan database tersimpan untuk menyimpan hasil baca RFID
- *Software transiver* dan juga *logic* (biasa disebut juga *edgeware*)

Tujuan dari penggunaan sistem RFID adalah untuk membolehkan data untuk ditransmisikan dari perangkat portable bernama tag atau label, dimana akan dibaca oleh pembaca RFID dan diproses sesuai dengan keperluan dari aplikasi. Data yang ditransmisikan dari label bisa menghasilkan identifikasi atau lokasi informasi, atau informasi spesifik mengenai label produk, seperti harga, warna, tanggal pembelian, dsb.

2.2.1 Komponen – komponen RFID

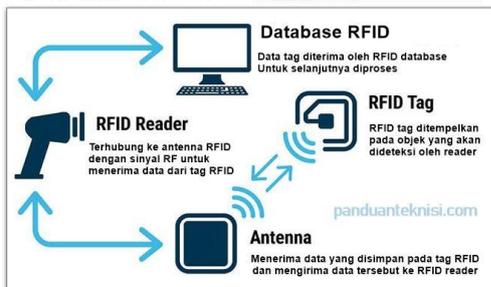
Tag, pembaca, dan database membentuk tiga bagian dasar sistem RFID secara umum. Cara kerja sistem RFID pada dasarnya adalah pemindai frekuensi radio memformat informasi yang terdapat dalam tag sebelum mengirimkannya ke database tempat informasi tersebut disimpan.



Gambar 2.1 Komponen RFID

2.2.2 Cara kerja RFID

Berikut penjelasan cara kerjanya: Tag RFID tanpa baterai antenna menghasilkan listrik dengan mengubah medan magnet dengan pembaca medan magnet. Informasi yang terkandung dalam tag RFID kemudian dikirimkan sekali lagi. Database komputer host akan mendapatkan data yang diterima pembaca. Gelombang elektromagnetik dipancarkan oleh pembaca dan ditangkap oleh antenna pada tag RFID. Tag RFID mengirimkan gelombang radio kembali ke pembaca untuk mengkomunikasikan data, seringkali dalam bentuk nomor seri yang tercatat pada tag. Tag RFID menggunakan gelombang radio untuk mengirim dan menerima data, yang kemudian dibaca oleh pembaca dari tag tersebut. Pembaca memancarkan energi gelombang radio di sebagian besar sistem pasif, yang menciptakan tag RFID dan memasok daya yang dibutuhkan untuk beroperasi. Baterai tag digunakan untuk menentukan jangkauan efektif tag RFID saat perangkat beroperasi. Sistem komputer kemudian menerima data yang diperoleh atau dikumpulkan dari tag RFID melalui jaringan komunikasi kabel atau nirkabel.



Gambar 2.2 Cara kerja RFID

2.2.3 Frequency kerja RFID

Antena digunakan untuk mentransmisikan sinyal frekuensi radio antara pembaca dan tag. Antena merupakan faktor penting karena juga menentukan jarak pembacaan antara pembaca dan tag serta lebar area pembacaan. Antena dapat dikategorikan berdasarkan dua model sambungan, yaitu sebagai berikut: antena yang menggunakan kabel koaksial untuk menyambung ke reader dan antena yang menggunakan sambungan monopole. Jika jarak pembacaan tidak terlalu jauh, antena harus disertakan dalam perangkat. Selain itu, jika jarak pembacaan harus mencakup wilayah yang luas, Anda memerlukan antena tambahan. Empat

frekuensi primer yang digunakan oleh sistem RFID adalah sebagai berikut:

1. Pita Frekuensi Rendah (LF) terdiri dari frekuensi yang berkisar antara 125 hingga 134 kilohertz (KHz). Tali jam ini optimal untuk digunakan dalam aplikasi yang hanya memerlukan jangkauan terbatas, seperti aplikasi yang berhubungan dengan sistem kunci otomatis, identifikasi hewan, dan perangkat anti maling.
2. Tag pita Frekuensi Tinggi (HF) dapat dibaca dari jarak antara 3 dan 15 kaki, sedangkan tag pita Frekuensi Ultra Tinggi (UHF) dapat dibaca dari jarak sekitar 900 megahertz dan beroperasi dalam Frekuensi Ultra Tinggi (UHF). Tag ini lebih rentan terhadap kondisi lingkungan dibandingkan tag lain yang beroperasi pada frekuensi lain karena menggunakan frekuensi yang berbeda. Karena kecepatan dan jangkauan bacanya yang luas, pita 900 MHz menjadi pita pilihan untuk aplikasi yang berkaitan dengan manajemen rantai pasokan. Kecepatan membaca untuk tag UHF pasif berkisar antara 100 hingga lebih dari 1000 tag per detik. Tag ini telah disetujui untuk digunakan oleh pedagang besar serta oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Ini sering digunakan untuk alat pelacak serta truk dan trailer. Selain itu, di Amerika Serikat, pita MHz digunakan untuk mengidentifikasi informasi yang terdapat di kawasan komersial dan industri guna meningkatkan kecepatan transmisi data dan meningkatkan akurasi. Hal ini dilakukan untuk memanfaatkan kemampuan band. Menurut Komisi Komunikasi Federal (FCC), penerapan teknologi tersebut bermanfaat bagi bisnis pelayaran komersial dan memberikan manfaat keselamatan yang besar dengan memungkinkan untuk dengan mudah dan cepat mengidentifikasi seluruh isi kontainer serta kerusakan apa pun yang mungkin terjadi. hadiah. Selain itu, kerusakan apa pun dapat ditemukan saat pengiriman sedang dalam perjalanan.
3. Tag yang beroperasi pada frekuensi gelombang mikro, yang umumnya antara 2,5 dan 5,8 gigahertz (GHz), menerima pantulan radio yang lebih tinggi dari objek di sekitarnya, yang dapat berdampak pada efektivitas pembaca bila digunakan bersama dengan label. Dalam kebanyakan kasus, manajemen rantai pasokan adalah penggunaan tag gelombang.
4. Frekuensi pengoperasian pita frekuensi tinggi (HF) adalah 13,56 megahertz (MHz). Frekuensi ini memungkinkan peningkatan presisi dalam rentang tiga kaki, sehingga menurunkan kemungkinan terjadinya kesalahan saat membaca kartu. Oleh karena itu, jarak ini lebih cocok untuk membaca level item. Pada jarak tiga kaki atau kurang, dimungkinkan untuk membaca tag pasif yang

beroperasi pada frekuensi 13,56 MHz dengan kecepatan 10 hingga 100 tag per detik. Tag HF digunakan untuk berbagai tujuan, termasuk pemantauan barang di perpustakaan dan toko buku, pengelolaan pintu masuk gedung, pencatatan kargo di pesawat, dan pelacakan pakaian.

2.2.4 NodeMCU ESP 8266

Platform IoT NodeMCU adalah sumber gratis. Ini mencakup perangkat lunak dan perangkat keras berdasarkan modul ESP-12 dan SoC Wi-Fi ESP8266 dari Espressif Systems. Firmware biasanya disebut sebagai "NodeMCU" dan bukan perangkat pengembangan. Lua adalah bahasa skrip yang digunakan oleh firmware. Ini didasarkan pada proyek eLua dan dibuat menggunakan Espresso Non-OS SDK. Itu banyak menggunakan program sumber gratis seperti lua-cjson dan spiffs. Tidak lama setelah ESP8266 dirilis, NodeMCU pun dikembangkan. Espressif Systems mulai memproduksi ESP8266 pada tanggal 30 Desember 2013. Banyak digunakan dalam aplikasi IoT, ESP8266 adalah SoC Wi-Fi terintegrasi dengan inti Tensilica Xtensa LX106. Versi awal firmware nodemcu diunggah ke GitHub oleh Hong pada 13 Oktober 2014, meluncurkan NodeMCU. Ketika pengembang Huang R membuat file gerber dari papan ESP8266, yang diberi nama devkit v0.9, dua bulan kemudian, proyek tersebut memiliki platform perangkat keras terbuka. Kemudian di bulan yang sama, Tuan PM berkomitmen pada proyek NodeMCU dan mengadaptasi perpustakaan klien Contiki MQTT ke platform SoC ESP8266, memungkinkan NodeMCU untuk mengimplementasikan protokol MQTT IoT dengan memanfaatkan Lua untuk terhubung ke broker MQTT. Pada tanggal 30 Januari 2015, Devsaurus merilis proyek u8glib untuk NodeMCU, sehingga memudahkan NodeMCU untuk mengoperasikan layar LCD, Layar, OLED, dan bahkan VGA. Penyelamatan mengambil alih ketika para pendiri dan sejumlah kontributor independen meninggalkan proyek firmware ini pada musim panas 2015. Terdapat lebih dari 40 modul berbeda di NodeMCU pada musim panas 2016. Karena keterbatasan sumber daya, pengguna harus menentukan modul terkait untuk aplikasi mereka dan membuat firmware khusus. Lebih lanjut, NodeMCU adalah platform IoT dan kit pengembangan yang mendukung pembuatan prototipe produk IoT. Anda juga dapat menggunakan sketsa dan ide Arduino. Kit pengembangan ini dibangun di atas modul ESP8266, yang menggabungkan GPIO, PWM, IIC, 1-Wire, dan ADC (konverter analog ke digital) pada satu papan.



Gambar 2.3 NodeMCU Esp8266 v3

2.2.5 Sensor Ultrasonic HC-SR04

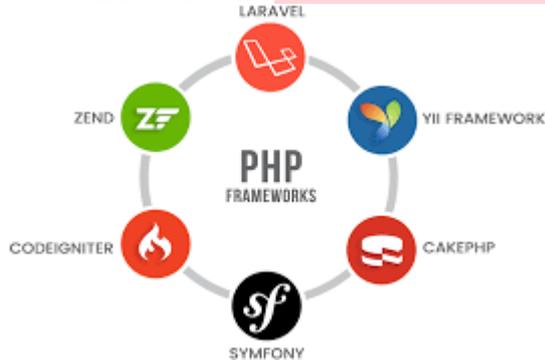
HC-SR04 merupakan sensor ultrasonik yang dapat digunakan untuk mengetahui jarak yang ada antara sensor dan penghalang. Sensor ini dapat menentukan jarak tanpa memerlukan kontak fisik dengan tetap menjaga tingkat akurasi yang tinggi dan hasil yang konsisten. Modul pemancar dan penerima gelombang ultrasonik HC-SR04 dapat digunakan dengan sensor ini. Sensor ini terdiri dari dua komponen utama: pemancar ultrasonik dan penerima ultrasonik. Modul HC-SR04 dapat digunakan dengan kedua komponen ini. Tugas pemancar ultrasonik adalah mengirimkan gelombang ultrasonik dengan frekuensi 40 kilohertz; tugas penerima ultrasonik adalah merekam data yang dihasilkan ketika gelombang ultrasonik yang dipantulkan mengenai suatu benda. Terdapat korelasi langsung antara jarak antara sensor dan bidang pantul dan lamanya waktu yang dibutuhkan gelombang ultrasonik untuk merambat dari pemancar ke penerima. Ketika pulsa pemicu diterapkan ke sensor, sensor ultrasonik HC-SR04 mulai melakukan transisi ke atas, yang merupakan komponen mendasar dari metode pengukuran jarak yang menggunakan sensor ultrasonik HC-SR04. Hal ini memungkinkan sensor menghitung jarak antara sensor dan objek target. Keluaran TTL menunjukkan sensor sudah mulai menghitung waktu pengukuran; setelah penerima mendapatkan pantulan yang dihasilkan oleh suatu objek, waktu pengukuran akan dihentikan dengan menghasilkan keluaran TTL transisi ke bawah; ini akan menunjukkan bahwa sensor telah menyelesaikan perhitungan waktu pengukuran



Gambar 2.4 Sensor Ultrasonic

2.2.6 Framework PHP

Pekerjaan seorang programmer dapat dipermudah dan diselesaikan lebih cepat dengan memanfaatkan suatu framework, yang dapat didefinisikan sebagai kumpulan fungsi, prosedur, dan kelas yang sudah ada sebelumnya yang telah dirancang untuk tujuan tertentu dan siap untuk digunakan. Kerangka kerja menghilangkan kebutuhan pemrogram untuk membangun fungsi atau kelas baru dari awal.

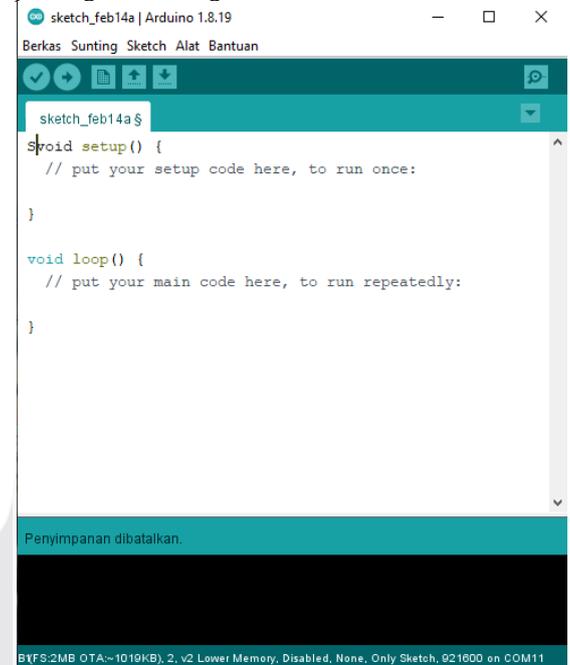


Gambar 2.10 Framework PHP

2.2.7 Arduino IDE

Arduino adalah mikrokontroler papan tunggal sumber terbuka yang dibuat dari platform Wiring. Tujuan utamanya adalah membuat penggunaan perangkat elektronik lebih mudah diakses dalam berbagai situasi. Perangkat lunaknya ditulis dalam bahasa pemrogramannya sendiri, dan perangkat kerasnya dilengkapi dengan CPU Atmel AVR. Saat ini, Arduino memiliki ketenaran yang cukup besar di seluruh dunia. Arduino adalah alat yang populer untuk mengajarkan pemula dasar-dasar robotika dan elektronik karena mudah digunakan. Namun, orang-orang dari semua tingkat pengalaman, baik pemula, penghobi, atau ahli, suka memanfaatkan Arduino untuk membuat perangkat lunak elektronik. Bahasa pemrograman yang digunakan di Arduino bukanlah assembler yang mungkin agak menantang, melainkan C yang dapat diintegrasikan dengan bantuan perpustakaan Arduino. Lingkungan Pembangunan Terpadu merupakan singkatan dari konsep ini, yang dalam istilah awam mengacu pada lingkungan yang terpadu untuk tujuan pelaksanaan pembangunan. Sebagai hasil dari penggunaan perangkat lunak ini, itulah sebabnya disebut sebagai lingkungan, Arduino mampu melakukan pemrograman yang diperlukan untuk menyelesaikan fungsi-fungsi yang tertanam menggunakan sintaks pemrograman.

Pemrograman dengan Arduino dilakukan melalui bahasa milik perusahaan, yang mirip dengan C. Modifikasi telah dilakukan pada bahasa pemrograman Arduino, yang dikenal sebagai Sketch, yang memudahkan pengguna yang tidak berpengalaman untuk menulis kode dalam bahasa aslinya. Untuk memudahkan komunikasi antara compiler Arduino dan mikrokontroler, IC mikrokontroler Arduino telah dimuat sebelumnya dengan perangkat lunak yang disebut Bootlader. Program ini berfungsi sebagai perantara antara compiler Arduino dan mikrokontroler. Bahasa pemrograman JAVA menjadi inspirasi terciptanya Arduino. Lingkungan pengembangan terintegrasi (ide) Arduino juga dilengkapi dengan pustaka C/C++ yang dikenal sebagai Wiring, yang menyederhanakan implementasi operasi input dan output. Perangkat lunak Pemrosesan berfungsi sebagai dasar pengembangan lingkungan pengembangan terintegrasi (ide) Arduino, yang kemudian dimodifikasi untuk memudahkan pemrograman dengan Arduino.

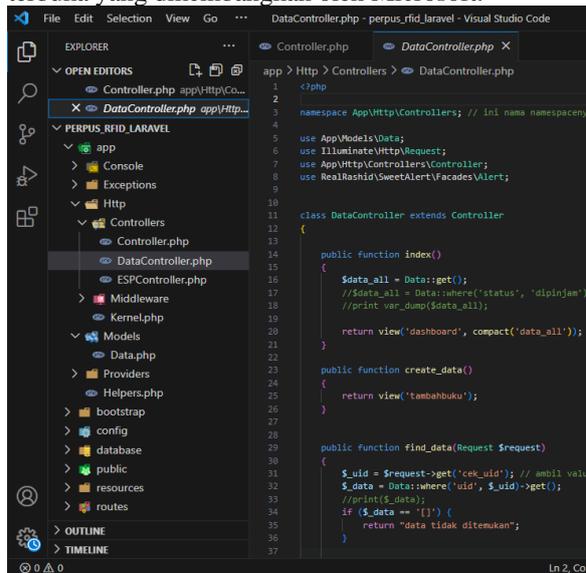


Gambar 2.11 Software Arduino IDE

2.2.8 Visual Studio Code

Pemrogram mungkin sudah familiar dengan aplikasi Visual Studio Code (juga dikenal sebagai VSCode). VSCode Microsoft adalah editor teks multiplatform yang ringan dan kuat. Ini dikembangkan untuk digunakan pada sistem operasi multiplatform, yang berarti juga tersedia dalam versi untuk Linux, Mac, dan Windows. Editor teks ini memberikan dukungan langsung untuk bahasa pemrograman JavaScript, TypeScript, dan Node.js. Ini juga menyediakan dukungan untuk lebih banyak bahasa pemrograman dengan bantuan plug-in yang dapat diinstal melalui pasar Visual Studio Code (seperti C++, C#, Python, Go, Java, dan sebagainya). Kemampuan editor teks dapat diperluas dengan penggunaan sejumlah alat yang disediakan oleh Visual Studio Code. Fitur-fitur ini

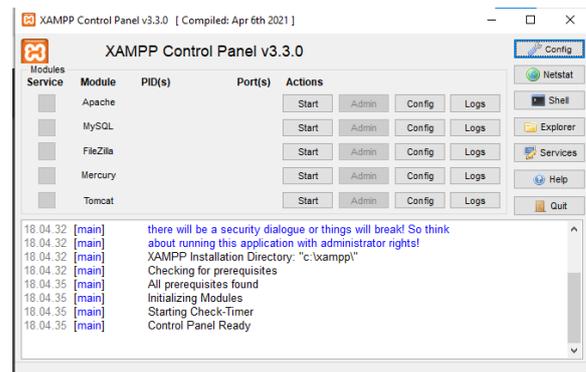
termasuk fitur Intellisense, Integrasi Git, Debugging, dan ekstensi. Jumlah dan luasnya kemampuan ini akan terus berkembang seiring dengan pengembangan versi Visual Studio Code yang lebih baru. Elektron Github berfungsi sebagai fondasinya. Electron adalah implementasi lintas platform dari komponen penyunting kode Atom. Itu dibangun di atas JavaScript dan HTML5. Lingkungan pengembangan terintegrasi (IDE) yang dimiliki editor ini adalah lingkungan yang dikemas dengan fitur-fitur, dan ditujukan khusus untuk pemrogram yang bekerja dengan teknologi cloud terbuka yang dikembangkan oleh Microsoft.



Gambar 2.12 Software Visual Studio Code

2.2.9 XAMPP

Xampp adalah sekumpulan program perangkat lunak yang dapat dijalankan di komputer untuk bertindak sebagai server lokal. Hal ini memungkinkannya untuk menghosting berbagai jenis data situs web saat situs web itu sendiri sedang dibangun. Jika Anda lebih menyukai ungkapan yang berbeda, Anda mungkin mengatakan bahwa pengembang memanfaatkan Xampp agar situs web yang mereka bangun dapat dijalankan secara offline. Dalam membangun sebuah website, setiap programmer membutuhkan bantuan web server untuk menghubungkan file, dan diantara fitur unggulan Xampp adalah memuat bahasa pemrograman PHP dan Perl, Apache sebagai web server, MariaDB/Mysql sebagai server database, dan phpMyAdmin sebagai alat untuk menggunakan MariaDB secara GUI dan web. Selain itu, Xampp memuat bahasa pemrograman PHP dan Perl. file situs web ke data paling mendasar. Apache Web Server, Sun Java System Web Server, Xampp Server, Wamp server, Xitami Web Server, dan masih banyak lainnya hanyalah beberapa dari web server yang sering digunakan. Dalam contoh khusus ini, penulis membangun website dengan bantuan Xampp Server.



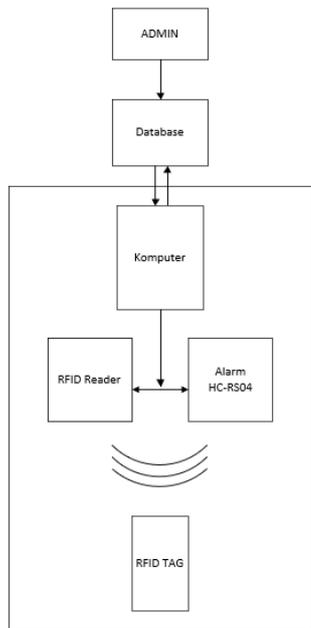
Gambar 2.13 Software XAMPP

III. METODE

Metode yang digunakan terdiri dari:

1. Studi literatur
Pengumpulan informasi untuk alat manufaktur dilakukan dengan menggunakan strategi ini. Bacalah publikasi ilmiah, situs web, atau buku yang telah dipastikan menjadi sumber terpercaya untuk informasi ini.
2. Perancangan dan implementasi
Teknik ini memerlukan pembuatan alat berdasarkan temuan tinjauan literatur dan mempraktikkan temuan rencana untuk membuat alat sesuai dengan data yang telah ditetapkan
3. Uji coba alat dan pengukuran
Pada metode ini merupakan uji coba alat yang sudah dibuat dan pengukuran kartu chip perangkat RFID yang diletakkan di buku sebagai prototipe dan seberapa lama Chip bekerja bila keluar jarak yang ditentukan
4. Analisis sistem dan hasil pengukuran
Pada metode ini merupakan analisis sistem, hasil pengukuran yang didapat setelah melakukan uji coba alat tersebut untuk menentukan beroperasi atau tidak prototipe yang sudah dibuat
5. Penarikan kesimpulan
Pada metode ini merupakan akhir dari proyek akhir yang telah dirancang untuk memberikan saran serta petunjuk untuk pengembangan ilmu pengetahuan bagi penelitian selanjutnya.

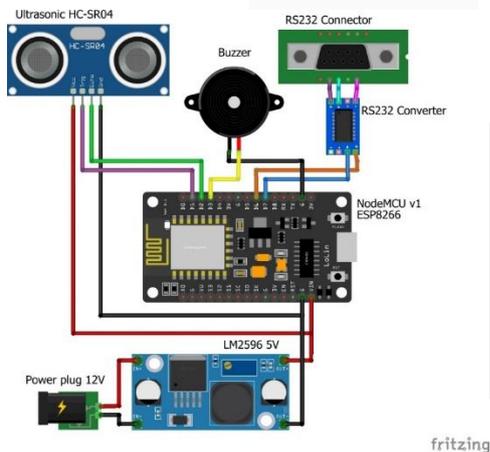
Berikut Diagram perancangan sistem



GAMBAR 1
Diagram Perancangan Sistem

Berdasarkan Gambar diagram blok tersebut menjelaskan bila buku yang dibutuhkan peminjam belum melalui proses peminjaman, sensor alarm HC-RS04 akan berbunyi jika RFID keluar dari jangkauan sensor maksimal 1 meter bahwa buku tersebut terindikasi pencurian, RFID yang akan dibaca harus teregistrasi terlebih dahulu melalui website untuk peminjaman buku. Kemudian setelah RFID yang telah teregistrasi tadi akan di baca kodenya terlebih dahulu setelah RFID telah terbaca kodenya maka akan diproses oleh NodeMCU ESP8266 apakah kodenya sesuai atau tidak.

Berikut Skematik



GAMBAR 2
Sirkuit Skematik

diagram skematik tersebut menjelaskan tentang bagian mana saja yang terhubung antar komponen dengan menggunakan aplikasi Fritzing dan juga dijelaskan bahwa diatas untuk menentukan pin mana saja yang digunakan pada Esp8266 tersebut

Memberikan gambaran rancangan penelitian yang meliputi prosedur atau langkah-langkah penelitian, waktu penelitian, sumber data, cara perolehan data dan menjelaskan metode yang akan digunakan dalam penelitian.

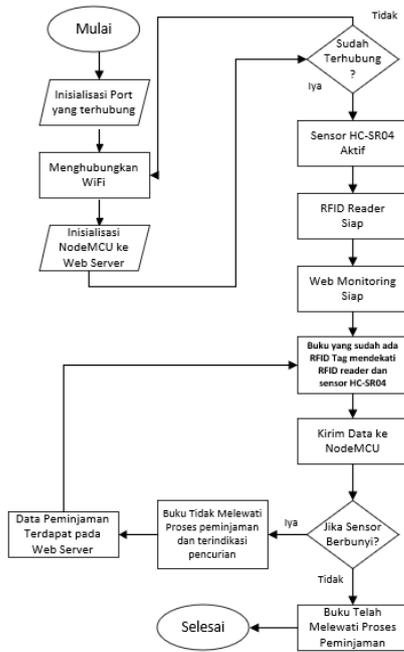
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap implementasi dilakukan perancangan alat sehingga dapat dilihat bentuk hardware dari beberapa modul-modul yang telah terpasang untuk menjalankan keamanan buku berbasis IOT- System



Berdasarkan pada gambar diatas terdapat Reader Aktif atau disebut juga pembaca atau pendeteksi merupakan perangkat yang menghasilkan sinyal elektromagnetik (EM) yang ditransmisikan ke tags dengan satu atau lebih antena, dengan pengoperasian normal, reader terus menerus mentransmisikan sinyal elektromagnetik untuk mencari satu atau lebih tags RFID, Reader juga bisa memantau sinyal elektromagnetik dari tags RFID. Dan untuk pengoperasian sistem RFID, Diperlukan pembaca atau pemindaian untuk membaca tag dengan benar dan mengirimkan temuan ke database. Komunikasi antara pembaca dan tag ditangani oleh antena pembaca itu sendiri. Saat pemancar mengirimkan gelombang radio, kebisingan apa pun yang telah diprogram untuk merespons salah satu dari enam frekuensi ini dan berada dalam jangkauan yang dapat dibaca akan melakukannya. Selanjutnya untuk mensuplai daya Reader membutuhkan Adaptor, dan kemudian terhubung kekomponen utama yaitu NodeMCU, Buzzer, LM2596, Power plug 12v, RS232 Cenvter, RS232 Connector, dan Sensor Ultrasonic HC-SR04, komponen NodeMCU untuk mengelola data yang terdapat di web server ke komponen lainnya

Berikut adalah penjelasan tentang alur dari proses kerja alat yang telah dibuat.

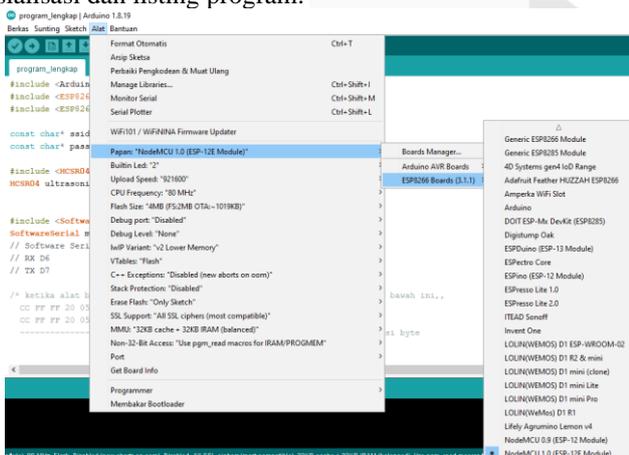


GAMBAR 3
Flowchart Proses Kerja Sistem

Bagian ini berisi paparan objektif peneliti terhadap hasil-hasil penelitian berupa penjelasan dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian, penjelasan serta penafsiran dari data dan hubungan yang diperoleh, serta pembuatan generalisasi dari penemuan. Apabila terdapat hipotesis, maka pada bagian ini juga menjelaskan proses pengujian hipotesis beserta hasilnya.

Berikut Instalasi Library NodeMCU

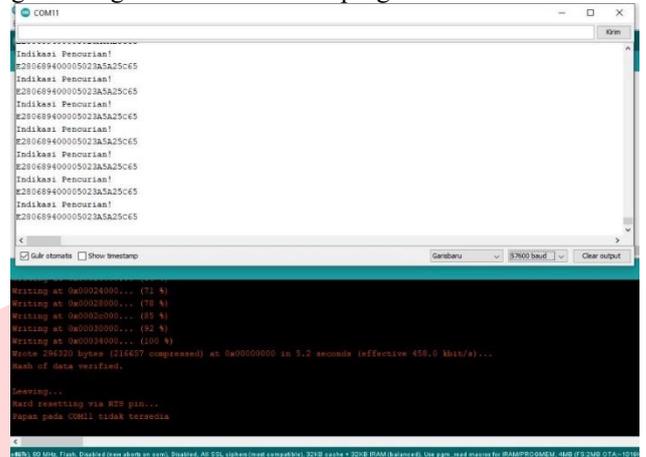
Aplikasi dan modifikasi Aplikasi dan modifikasi *syntax* perangkat lunak pada mikrokontroler Arduino ini dimaksudkan untuk membuat program yang berisi perintah untuk menerima data yang dikirimkan oleh NodeMCU lalu mengeksekusi perintah tersebut baik secara mekanik audio, atau pun dengan visualisasi. Hal yang dilakukan berupa inisialisasi dan listing program.



GAMBAR 4
Install Library NodeMCU

Pada Gambar diatas sebelum melakukan *upload*, pastikan terlebih dahulu *library ESP8266* sudah terpasang pada Arduino IDE melalui USB dan tahap indikator Tahap, dimana setelah proses selesai maka hasilnya dapat kita lihat pada serial monitor Arduino IDE, apabila muncul keterangan

pada layar terindikasi pencurian. Indikator ditandai ada buku yang melewati reader dan buzzer berbunyi yang berarti terdapat indikasi pencurian dan pada tahapan program yang digunakan pada station mode ini hampir mirip dengan penggunaan hotspot, hanya ada beberapa script indikator yang memang berbeda dari kedua program tersebut



GAMBAR 5

Tampilan Report Monitor

Berikut Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan pada alat atau dapat dikatakan pengujian pada perangkat kerasnya, meliputi: NodeMCU, LM2596, RS232. Dibawah ini tampilan pada saat alat kondisi standby



GAMBAR 6

Kondisi Alat Standby

pada gambar diatas dimana perangkat dalam kondisi *standby* untuk NodeMCU lampu indikator berwarna biru akan terus menyala yang menandakan sudah terhubung dengan web server dan komponen lain nya, selanjutnya untuk LM2596 jika lampu indikator hidup, yang berarti LM2596 berfungsi mengubah arus 12v dari power plug ke 5v untuk menstabilkan listrik agar tidak merusak komponen lain, selanjutnya komponen RS232 berfungsi untuk melihat dan membaca data kode *RFID Tag*

Berikut Pengujian Jarak Sensor

Pada pengujian ini dilakukan untuk mengetahui hasil kinerja alat saat proses device serta alat yang telah dibuat dengan Wifi yang terhubung agar dapat menjalankan konsep Internet of Things (IoT) pada sistem yang telah dibuat.

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN JARAK SENSOR

No	Sensor	
	Jarak (cm)	Hasil Pengujian
1	20 cm	Terhubung

No	Sensor	
	Jarak (cm)	Hasil Pengujian
2	40 cm	Terhubung
3	60 cm	Terhubung
4	80 cm	Terhubung
5	100 cm	Terhubung
6	105 cm	Tidak Terhubung

Simpulan harus diuraikan dalam bentuk paragraf yang berisi poin utama pembahasan hasil penelitian, berupa uraian dan tidak boleh menggunakan pointer.

Pada Pada Tabel diatas diperlihatkan tampilan hasil sensor antara alat dengan buku. Dimana hasil pengujian yang telah diperoleh memperlihatkan bahwa hasil pengujian sensor ultrasonik HC-SR04 berhasil dan buzzer berbunyi (terhubung) pada jarak 20 sentimeter - 1 meter. Pada saat dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter hingga 3 meter hasil pengujian sensor tidak berbunyi dan memberi keterangan "tidak terhubung"

Berikut Pengujian Fungsional Alat

TABEL 1
HASIL FUNGSIONAL ALAT

No	Perintah	Waktu	Keterangan	Hasil
1	Pembacaan KartuRFID (Read)	2,5 Detik	Membaca Card ID atau Tag ID	Sesuai Harapan
2	Sensor berbunyi (Open)	14,5 Detik	Sensor akan terus berbunyi hingga tidak ada Tag ID yang terdeteksi	Sesuai Harapan
3	Sensor tidak berbunyi (Close)	0,65 Detik	Sensor berhenti berbunyi	Sesuai Harapan

Pengujian fungsional sistem ini bertujuan untuk melihat hasil keseluruhan rancangan sistem yang telah diimplementasikan, dimana pengujian akan difokuskan pada proses yang dilakukan pada proses pembacaan RFID Module.

V. KESIMPULAN

Desain dan mengimplementasikan Radio Frequency Identification berbasis Internet of Things (IoT), dimana Implementasi hasil data web menggunakan software XAMPP yang dapat diakses melalui localhost server dengan menyimpan database pada folder htdocs yang terdapat pada folder XAMPP Server, sehingga database dapat dikontrol penuh oleh Admin. Akses ini hanya memerlukan software chrome (browser engine) sehingga dapat diakses melalui komputer (client), Pengoperasian Internet of Things (IoT) yang diterapkan pada alat ini yaitu pada jarak 20 sentimeter - 1 meter dan pada saat dilakukan pengujian dengan jarak 1 meter hingga 3 meter hasil pengujian sensor tidak berbunyi dan memberi keterangan "tidak terhubung". Integrasi data yang terjadi atau hasil output dari proses dan kerja system pada proses pembacaan Kartu RFID (Read) membutuhkan waktu 2,5 detik. Sedangkan untuk proses sensor berbunyi membutuhkan waktu 14,5 detik dan berhenti berbunyi membutuhkan waktu 0,65 detik hingga pengujian sesuai harapan.

REFERENSI

- D. T. S. Angga Primadhasa, "SISTEM MANAJEMEN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID)," *Volume 05, No.3 (2017), hal. 32-39*, pp. 320- 39, 2017.
- R. R. R. Rifki Maulana Insan, "Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Pada Data Kunjungan Perpustakaan," *INFORMATICS AND DIGITAL EXPERT (INDEX) - VOL. 01 NO. 01 (2019) 01-06*, pp. 01 - 06, 2019.
- N. Danang Ade Muktiawan, "SISTEM MONITORING PENYIMPANAN KEBUTUHAN POKOK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)," *Explore – Jurnal Sistem Informasi dan Telematika Volume 9, Nomor 1, Juni 2018*, pp. 88 - 98, 2018.
- S. Yoanda, "Peningkatan Layanan Perpustakaan Melalui Teknologi RFID," *JURNAL PUSTAKAWAN INDONESIA VOLUME 16, NOMOR 2, 2017*, p. 01, 2017.
- R. F. C. R. S. T. Brenda Chandrawati, "Deteksi Buku Perpustakaan Fakultas dengan Aplikasi RFID Berbasis WEB," *Jurnal Proxy, 1 (1). hal.32-36*, p. 01, 2015.
- C. A. Giovana, "Desain Sistem Informasi Anggota dan Pengenal Buku Perpustakaan Menggunakan RFID," *MAGNETIKA – Volume 01, Nomor 01, September 2017*, 2017.
- A. R. I. S. Tiara Putri Amanda, "Notifikasi Email Sebagai Pengingat Pengembalian Buku Pada Perpustakaan Berbasis Website Terintegrasi Dengan RFID Dan QR Code," *Jurnal Riset Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JURASIK) Volume (4) Juli 2019*, pp. hal.65-73, 2019.
- C. A. C. Erick C. Jones, *RFID and Auto-ID in Planning and Logistics*, New York: CRC Press, 2011.
- Basuki, Sulisty. 1993. *Pengantar Ilmu Perpustakaan*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Saputra, C., & Kridalaksana. 2010. *Sistem Otomasi Perpustakaan dengan Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID)*. *Jurnal Informatika Mulawarman*, 5(3), 1–11.
- Ismail, W., & Dewiani. 2017. *Teknologi RFID untuk Layanan Sirkulasi Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia Timus*. *Jurnal iT*, 8(1), 16–25
- Yana. 2016. *Penerapan Radio Frequency Identification (RFID) di Perpustakaan Sidoarjo*
- Marakas, G. M., & James O'Brien, J. A. 2017. *Pengantar Sistem Informasi*. (D. A. Balqis, Ed.) (Edisi 16). Jakarta: Salemba Empat
- Satori, D., & Komariah, A. 2017. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta