



Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan dengan menggunakan *Internet of Thing* Menggunakan Perangkat *Radio Frequency Identification* pada SMA Negeri 19 Palembang

Desra Triyunsari^{1✉}, Billi Mahardika², Tata Sutrabri³

^{1,2,3} Magister Teknik Informatika, Universitas Bina Darma Palembang, Sumatera Selatan

triyunsari@gmail.com

Abstrak

Kemajuan teknologi modern saat ini sudah semakin banya berinovasi baru yang telah ditemukan dari beberapa hasil dari penelitian oleh para ilmuwan, yang memiliki tujuan untuk membantu dan memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas lebih efektif dan efisien, Perkembangan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dewasa ini sangat pesat. Teknologi identifikasi ini banyak digunakan di berbagai bidang perpustakaan untuk membantu dalam pengidentifikasian suatu objek. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *Internet of Thing* (IoT). Dengan banyaknya manfaat dari *Internet of Things* maka membuat segala sesuatunya lebih mudah, dalam bidang pendidikan IoT sangat diperlukan untuk melakukan segala aktifitas dengan menggunakan sistem dan tertata serta sistem pengarsipan yang tepat. Pengujian sistem dilakukan di SMA Negeri 19 Palembang selama satu minggu. Konsep identifikasi dalam sistem RFID selalu menggunakan transponder atau yang lazim disebut tag (penanda) yang dipasang pada suatu obyek yang dikehendaki untuk dikenali, tag tersebut memiliki memori internal yang dibaca saja atau ditulis ulang tergantung kebutuhan aplikasi dengan menggunakan Kode tersebut akan digunakan pada perangkat raspberry pi yang disertai dengan kelengkapan-kelengkapannya. Implementasi sistem perpustakaan sekolah terintegrasi sudah sangat baik karna dapat memudahkan guru dan siswa dalam memantau kegiatan belajar mengajar disekolah, utamanya pada kegiatan baca buku siswa pada sekolah SMA Negeri 19 Palembang.

Kata Kunci: RFID, Internet Of Thing, Raspberry Pi.

JSISFOTEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi modern saat ini sudah semakin banyak berinovasi baru yang telah ditemukan dari beberapa hasil dari penelitian oleh para ilmuwan, yang memiliki tujuan untuk membantu dan memudahkan manusia dalam melakukan aktifitas lebih efektif dan efisien, salah satu contohnya pada perpustakaan. Perpustakaan merupakan sebuah tempat untuk mencari dan mengembangkan informasi melalui media buku yang dikelola dan tersimpan pada rak-rak yang tersedia [1]. Penyusunan buku, pendataan buku, peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan menjadi fokus utama agar menjaga keseimbangan sirkulasi buku [2]. Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan pada perpustakaan SMA Negeri 19 Palembang telah menggunakan sistem manajemen perpustakaan dalam melakukan pengelolaan sirkulasi buku. Terdapat pengembangan sistem informasi perpustakaan pada masa ini dan masa depan akan meningkatkan kualitas pelayanan dalam melakukan pengelolaan sirkulasi buku [3]. Perkembangan teknologi *Radio Frequency Identification* (RFID) dewasa ini sangat pesat. Teknologi identifikasi ini banyak digunakan di berbagai bidang perpustakaan untuk membantu dalam pengidentifikasian suatu objek. Teknologi RFID banyak dimanfaatkan untuk membantu permasalahan yang berkaitan dengan peng-indeks-an suatu objek seperti identifikasi barang ataupun buku pada perpustakaan, identifikasi keanggotaan perpustakaan pada perpustakaan atau tracking untuk perekaman suatu objek. Pemanfaatan teknologi RFID (*Radio Frequency Identification*) yang semakin luas memberikan dampak positif bagi efisiensi berbagai kegiatan, diantaranya proses administrasi dan bisnis. Dalam lingkungan sekolah banyak peluang bagi pemanfaatan RFID dalam rangka perbaikan sistem dalam hal otomatisasi. Hal ini dapat diimplementasikan dalam memperluas daya guna kartu pelajar sebagai primary key bagi masing-masing pelajar. RFID berfungsi sebagai

perantara pelajar melakukan absensi saat masuk kelas sehingga memungkinkan pengolahan data lanjutan yang lebih akurat terkait pengolahan nilai maupun analisis manajemen yang lebih praktis[4].

Pada pemanfaatan Implementasi RFID dalam sistem informasi sejenis juga dapat dimodifikasi sesuai dengan kepentingan dan ketersediaan sumber daya yang dimiliki pada RFID lebih lanjut menggunakan web service semakin menambah fungsi yang lebih luas oleh karena pemrosesan dapat dilakukan tanpa batas ruang dan waktu. Sistem absensi dapat meningkatkan kedisiplinan, yakni semakin kecilnya kemungkinan kecurangan seperti yang sering terjadi pada sistem konvensional[5]. Dalam penerapannya IoT (*Internet of Things*) perlu diuji untuk menemukan kesalahan dan kekurangan pada sistem. Pengujian bermaksud untuk mengetahui sistem yang dibuat sudah memenuhi kriteria yang sesuai dengan tujuan perancangan tersebut. Pengujian sistem ini menggunakan dua pengujian, yaitu pengujian *black box* dan *white box*. Pengujian *black box* berfokus pada kemampuan fungsional sistem. Sedangkan pengujian *white box* berfokus pada kemampuan fungsional sistem. *Quality of Service (QoS)* merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik serta sifat dari satu servis[6].

Ada beberapa jurnal terdahulu sebagai acuan dalam penelitian ini, yaitu : zainul Arifin, diana rahmawati, dan hanifudin sukri (2020) pada jurnal nasional yang berjudul : “rancang bangun sistem informasi perpustakaan menggunakan *radio frequency Identification* berbasis *Internet of Thing*”, dalam studi ini mengusulkan penerapan teknologi RFID pada perpustakaan yang berfungsi untuk menerima sinyal radio dari kartu dan membedakan antara kartu mahasiswa dan kartu pada buku serta mengirimkan data pada server yang ada di internet dengan baik dengan mengolah data menggunakan raspberry pi yang memiliki komponen pendukung yang terdiri dari RFID reader, supply, HDMI port, dan keypad[7].

Ade Zulkarnain Hasibuan, Herlina Harahap, dan Zulkardin Sarumaha (2018) pada jurnal nasional yang berjudul : “Penerapan Teknologi RFID untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler”. Dalam studi ini mengusulkan diterapkannya teknologi RFID dan papan pengendali arduino pada ruangan kelas, untuk membuka pintu, menghidupkan lampu, menghidupkan AC dan menghidupkan infokus dengan cara melakukan scan pada tag RFID. saat proses perkuliahan selesai maka seluruh perangkat yang berhubungan dengan listrik akan dimatikan secara otomatis ketika pintu dikunci. Dengan sistem seperti ini penggunaan listrik yang berlebihan dapat diminimalisir, serta memudahkan penggunaan kelas oleh mahasiswa yang ingin belajar tanpa harus menunggu petugas untuk membuka kunci pintu, karena mahasiswa sendiri dapat membuka kelas dan pengendalian perangkat lainnya dengan kartu akses. Kartu akses dapat digunakan oleh mahasiswa dan petugas, untuk mendaftarkan kartu akses menggunakan kartu master yang fungsinya hanya menambahkan dan menghapus kartu akses, kartu master hanya dapat digunakan oleh petugas saja[8].

Santoso, Wan Yuliyanti (2016) pada jurnal nasional yang berjudul: “Perencanaan dan Pembuatan Aplikasi Absensi Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut)”. Dalam studi ini mengusulkan aplikasi yang dibuat mampu menyimpan data mahasiswa, dosen dan matakuliah. Data tersimpan dalam sistem database, untuk mempermudah pelaporan aplikasi yang dibuat dapat memberi laporan dan dapat dicetak. Hasil dari pembacaan kartu RFID mempunyai persentase 98% waktu pembacaan ± 2 detik[9].

Anwar, Herri Trisna Frianto, Joni Hasman, Aulia Salman, Reniwati Lubis, Murtopo, Gunawan, Nasruddin (2016) pada jurnal nasional yang berjudul : “Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dan Mikrokontroler Arduino ATmega 2560 untuk Perhitungan Kompensasi Kehadiran dan Penilaian”. Dalam studi ini mengusulkan Mikrokontroler arduinomega 2560 yang digunakan untuk mengolah input data, memproses data dan mengendalikan output. Input yang digunakan berupa kartu RFID. yang berisi data NIM dan nama mahasiswa yang difungsikan untuk syarat masuk mahasiswa kedalam kelas, motor DC yang berfungsi sebagai mekanik untuk membuka pintu, serta sensor inframerah sebagai pendeteksi suatu objek yang berada didepan pintu. Sedangkan output yang dikendalikan adalah LCD yang berfungsi untuk menampilkan karakter berupa nama mahasiswa dan NIM serta USB to TTL yang berfungsi untuk mengirim data hasil absen dari Arduino ke PC[10].

2. Tinjauan Pustaka

Internet of Things atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus yang memungkinkan kita untuk menghubungkan mesin, peralatan, dan benda fisik lainnya dengan sensor jaringan dan aktuator untuk memperoleh data dan mengelola kinerjanya sendiri, sehingga memungkinkan mesin untuk berkolaborasi dan bahkan bertindak berdasarkan informasi baru yang diperoleh secara independent. Pemanfaatan IoT saat ini ada yang berakitan dengan transportasi[11]. Microcontroller Wemos adalah sebuah Microcontroller pengembangan berbasis modul microcontroller ESP 8266. Microcontroller Wemos dibuat sebagai solusi dari mahalnya sebuah sistem wireless berbasis Microcontroller lainnya. Dengan menggunakan Microcontroller Wemos biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem WiFi berbasis Microcontroller sangat murah, hanya sepersepuluhnya dari biaya yang dikeluarkan apabila membangun sistem WiFi dengan menggunakan Microcontroller Arduino Uno dan WiFi Shield[12]. Wemos D1 adalah sebuah

mikrokontroler yang kompetibel/mirip dengan arduino uno hanya saja wemos D1 berbasis modul ESP8266, bahasa pemrograman yang digunakan untuk memprogram wemos D1 ini adalah bahasa pemrograman C namun modul esp8266 sudah memiliki cukup banyak library untuk digunakan sehingga pemrograman mikrokontroler berbasis modul esp8266 menjadi relatif mudah meskipun untuk pemula, untuk melakukan pemrograman. pada board Wemos D1 ini dapat menggunakan aplikasi Arduino IDE, wemos D1 memiliki 11 digital input/output pins, 1 analog input pin, microusb untuk koneksi, dan power jack 9-24V daya input[13].

MFRC522 RFID Reader Module adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan harga yang murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen yang diperlukan oleh MFRC522 untuk dapat bekerja. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan interface SPI, dengan suplai tegangan sebesar 3,3V. MFRC522 merupakan produk dari NXP yang menggunakan fully integrated 13.56MHz non-contact communication card chip untuk melakukan pembacaan maupun penulisan. MFRC522 support dengan semua varian MIFARE Mini, MIFARE 1 K, MIFARE 4K, MIFARE Ultralight, MIFARE DESFire EV1 and MIFARE Plus RF identification protocols[14].

Mikrokontroler Wemos D1(R2) ESP8266 adalah sebuah Mikrokontrolerpengembangan berbasis modul mikrokontroler ESP8266. Mikrokontroler Wemos dibuat sebagai solusi dari mahalnya sebuah system wireless berbasis Mikrokontroler lainnya. Dengan menggunakan Mikrokontroler Wemos biaya yang dikeluarkan untuk membangun sistem WiFi berbasis Mikrokontrolersangat murah, hanya sepersepuluhnya dari biaya yang dikeluarkanapabila membangun sistem WiFi dengan menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan WiFi ShieldYang berbeda pada Mikrokontroler ini yaitu kemampuannya untuk Menyediakan fasilitas konektivitas WiFi dengan mudah serta memori yang digunakan sangat besar yaitu 4MB[15].

Dalam rangkaian elektronika untuk keperluan pengukuran Atau deteksi, diperlukan suatu bagian yang disebut sensor. "Sensor Berfungsi untuk mengubah besaran yang bersifat fisis atau suhu, tekanan, berat, atau intensitas cahaya menjadi besaran listrik (tegangan atau arus listrik). Sensor Merupakan sebuah alat untuk mendeteksi atau mengukur suatu yang digunakan dalam mengubah variasi mekanis, magnetic, panas, dan kimia menjadikan tegangan dan arus listrik. Dalam lingkungan suatu sistem dan robotika, sensor pula memberikan kesamaan yang menyerupai mata, pendengaran, hidung, maupun lidah, kemudian akan diolah oleh mikrokontroler sebagai otaknya[16]. Sensor PIR (*Passive InfraRed*) adalah sebuah sensor yang digunakan untuk mendeteksi pergerakan. Pergerakan ini dapat dideteksi dengan mengecek logika high pada pin output. Logika high tersebut dapat dibaca oleh mikrokontroler. Perangkat *Pyroelectric* memiliki unsur-unsur yang terbuat dari bahan Kristal yang menghasilkan muatan listrik bila terkena radiasi infra merah. Pin 1 pada gambar 1 adalah pin power untuk sensor PIR HC SR501 dengan tegangan operasi 5V DC. Desain PIR Pin 2 Merupakan pin output sebesar 3,3V Untuk high dan 0V untuk low, sedangkan pin 3 merupakan pin ground. Gambar 4 adalah gambar bentuk fisik dari sensor PIR HCSR501[17].

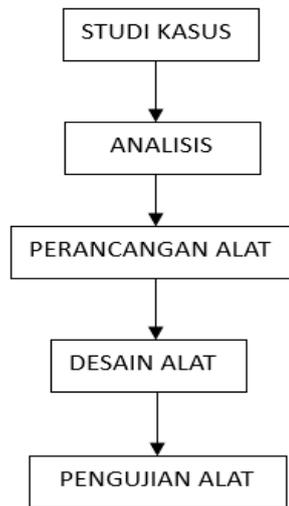
LCD Meupakan sebuah media penampilan data yang sangat efektif dan efisien penggunaannya, dalam menampilkan sebuah karakter dalam layar LCD diperlukan beberapa rangkaian tambahan. yang bertujuan untuk memudahkan pengguna, adapun dalam beberapa perusahaan elektronik menciptakan modul LCD. Adapun berikut fungsi LCD 16x2, seperti pada gambar berikut. LCD pun dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian dari panel LCD yang terdiri dari banyaknya dot atau titik-titik LCD sehingga dapat menampilkan huruf angka maupun symbol khusus yang dapat terbaca[18].

3. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah Internet of Thing (IoT). Dengan banyaknya manfaat dari Internet of Things maka membuat segala sesuatunya lebih mudah, dalam bidang pendidikan IoT sangat diperlukan untuk melakukan segala aktifitas dengan menggunakan sistem dan tertata serta sistem pengarsipan yang tepat[19]. Perkembangan Internet of Things, semua peralatan yang digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari dapat dikendalikan dan dipantau menggunakan IoT. Mayoritas proses dilakukan dengan bantuan sensor di IoT. Sensor yang dipasang dan sensor ini mengkonversi data fisik mentah menjadi sinyal digital dan mengirimkan mereka ke pusat kontrol. Dengan cara ini dapat dimonitor perubahan lingkungan jarak jauh dari setiap bagian dari dunia melalui internet[20]. pada Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian ini yang pertama adalah proses identifikasi yang akan diselesaikan dan diteliti pada penelitian ini. Kemudian dilakukan Perancangan sistem berdasarkan pengkajian serta ujicoba yang dilakukan terhadap semua teori serta metode yang berhubungan dengan topik penelitian ini. Kajian tersebut terkait dengan : (1) arsitektur sistem *mikrokontroller*, (2) perancangan sistem *Internet of Things* (3) pembuatan program, dan (4) peralatan yang digunakan dalam perancangan. Setelah semua pilihan tersebut ditentukan, maka dilakukan kompilasi dan upload program[21].

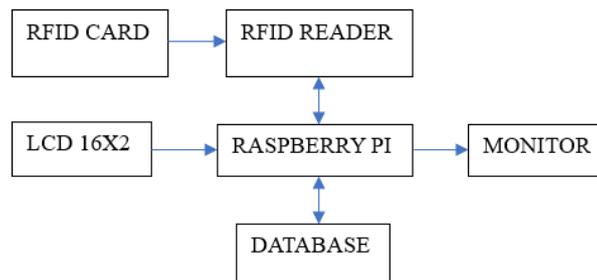
Dalam pengerjaan tugas akhir ini dimulai dengan merancang sistem keamanan dan monitoring rumah menggunakan sistem Internet of Thing dengan RFID berbasis mikrokontroller yang meliputi perancangan kerangka, penempatan bahan-bahan, dan penempatan sensor ruangan di prototype rumah. Membuat program untuk relay, RFID, sensor PIR dan mikrokontroller Wemos D1. Pembuatan program ini bertujuan agar semua alat dapat bekerja sesuai dengan yang dibutuhkan. Selanjutnya melakukan analisis terhadap perancangan sistem ini. Hasil

akhir dari penelitian tugas akhir ini yaitu sistem keamanan rumah dapat berjalan dengan sempurna sesuai yang dibutuhkan. Selanjutnya melakukan analisis terhadap perancangan sistem ini. Agar kegiatan tugas akhir ini dapat berjalan sesuai yang diharapkan, dalam pengerjaannya diperlukan metode yang terorganisir,

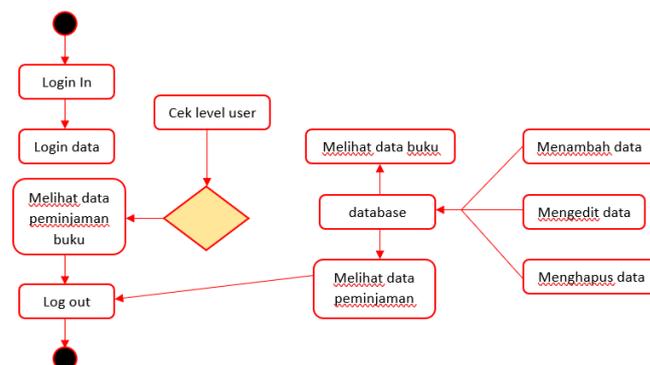


Gambar 1 Tahapan Kegiatan

Terdapatnya perangkat keras dalam sistem informasi perpustakaan berfungsi sebagai pengenalan dan pengolahan informasi. Sistem komunikasi perangkat keras dan diagram aktifitas user pada sistem informasi perpustakaan dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 : Pada gambar 2 dapat dilihat bahwa admin dapat melakukan segala aktifitas dalam pengolahan data. Siswa terdapat pembatasan pengolahan data terutama pengeditan dan penghapusan data, sedangkan siswa hanya dapat menambahkan data melalui perangkat raspberry pi yang sudah terpasang RFID reader dan terkoneksi dengan server. Ketika siswa telah melakukan peminjaman maka orang tua mendapatkan notifikasi pemberitahuan peminjaman buku. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 2 Blok Diagram Koneksi Perangkat Keras



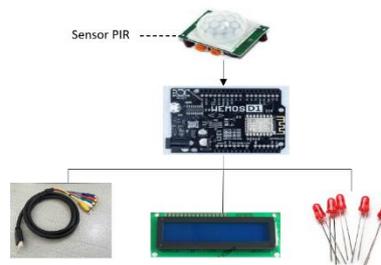
Gambar 3 Diagram Aktifitas User

No.	Aktifitas	User	
		admin	siswa
1.	Login	✓	✓
2.	Logout	✓	✓
3.	Menambahkan data peminjaman	✓	✓
4.	Melihat data peminjaman	✓	✓
5.	Mengedit data peminjaman	✓	
6.	Menghapus data peminjaman	✓	

No	Nama bahan	jumlah
1	MFRC522 RFID	1 Buah
2	Sensor PIR	2 Buah
3	Wemis D1	1 Buah
4	Buzzer	2 Buah
5	RFID Tag	3 Buah
6	LED	2 Buah
7	Konektor	1 Buah

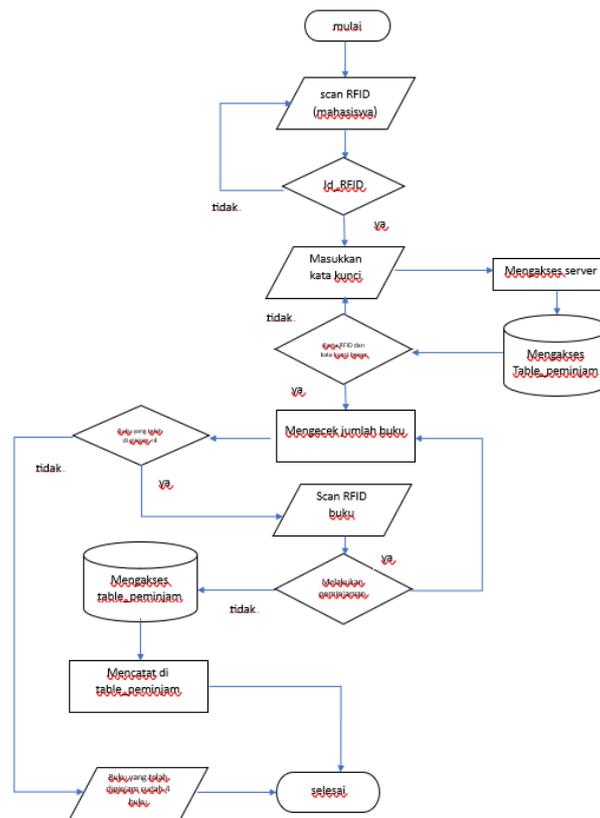
4. Hasil Dan Pembahasan

Pada penelitian ini pengujian dilakukan pada bagian software dan hardware alat yang digunakan untuk sistem informasi perpustakaan berbasis internet of thing. Pengujian sistem dilakukan di SMA Negeri 19 PALEMBANG selama satu minggu. Konsep identifikasi dalam sistem RFID selalu menggunakan transponder atau yang lazim disebut tag (penanda) yang dipasang pada suatu obyek yang dikehendaki untuk dikenali, tag tersebut memiliki memori internal yang dibaca saja atau ditulis ulang tergantung kebutuhan aplikasi. Kode tersebut akan digunakan pada perangkat raspberry pi yang disertai dengan kelengkapan-kelengkapannya, yang digunakan dalam proses pengambilan data. Raspberry pi beserta kelengkapannya dapat dilihat pada gambar beserta penjelasannya di bawah ini :



Gambar 4 Digram Blok

1. Bord controller wemos berfungsi sebagai pengendali logika dan pengelola data.
2. RFID reader berfungsi men-scan kartu RFID.
3. Sensor PIR merupakan Gerakan sebagai tanda masuk/keluar
4. LCD 16X2 berfungsi sebagai monitoring.
5. Lampu LED berfungsi penanda.
6. Adaptor sebagai power listrik untuk sumberdaya wemos.



Gambar 5 Flowchart Sistem Pinjam Buku

Pada gambar 5 terdapat flowchart yang menunjukkan alur suatu proses siswa Ketika sedang meminjam buku pada sistem informasi perpustakaan di SMA Negeri 19 Palembang.

Ketika siswa atau siswi meminjam buku diharuskan menggunakan kartu RFID dan buku yang akan dipinjam serta memerlukan password sebagai kode keamanan pada kartu tersebut, alur serta proses pinjaman yang dapat dilihat pada gambar berikut :

1. Ketika siswa atau siswi ingin meminjam buku, siswa tersebut menggunakan kartu RFID, sehingga dapat dibaca oleh RFID reader yang telah terdaftar pada databases web server dan menampilkan data id RFID kartu mahasiswa tersebut.
2. Pada system akan menampilkan data id RFID pada kartu siswa yang akan meminjam buku, serta akan muncul menu input pada password. Sehingga siswa diharuskan memasukkan password yang benar untuk dapat meminjam buku.
3. Ketika siswa telah memasukkan password secara benar maka siswa tersebut dpat menscan buku yang akan dipinjam.
4. Terdapat fitur pembatas banyaknya buku yang di pinjam siswa yaitu maksimal 4. Apabila suka meminjam, siswa tersebut dapat menekan tombol “oke” untuk dapat melakukan peminjaman serta data transaksi peminjaman ke databases server.

5. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan dan perancangan dari hasil pengujian yang dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Implementasi sistem perpustakaan sekolah terintegrasi sudah sangat baik karna dapat memudahkan guru dan siswa dalam memantau kegiatan belajar mengajar disekolah, utamanya pada kegiatan baca buku siswa pada sekolah SMA Negeri 19 Palembang.
2. Untuk desain pada sistem perangkat lunak yang sudah dibuat menggunakan perangkat pengolah pada raspberry pi yang berfungsi untuk menerima sinyal radio dari kartu dan membedakan antara kartu siswa atau buku, serta mengirim data tersebut pada server yang ada di internet sudah sangat baik.
3. Implementasi sistem perpustakaan sekolah terintegrasi sudah

6. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada SMA Negeri 19 Palembang yang telah memberikan izin untuk pengambilan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada Universitas Bina Darma yang telah mendukung penelitian ini secara akademik. Kami mengapresiasi semua pihak yang terlibat dalam terbitnya penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang komunikasi dan informatika.

Daftar Pustaka

- [1] KBBI. (2019). Perpustakaan
- [2] Rahmah, E. (2018). Akses Dan Layanan Perpustakaan (Edisi Pert). Jakarta: Prenadamedia Group
- [3] Aini, N., Wicaksono, S. A., & Arwani, Issa. (2019). Pembangunan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Rapid Application Development (RAD). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(9), 8647-8655
- [4] R. Susanto, A. Ananta, A. Santoso, and M. Trianto, ““METODE,”” vol. 9, pp. 67–74.
- [5] P. T. S. Pancasurya, “DESAIN APLIKASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) PADA,” pp. 6–8, 2015.
- [6] R. Wulandari, “ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI),” pp. 162–172, 2016.
- [7] H. S. Arifin, Zainul, Diana Rahmawati, “Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Radio Frequency Identification Berbasis Internet of Thing,” 2020.
- [8] U. A. Z. Hasibuan, H. Harahap, Z. Sarumaha and Harapan, “Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler,” vol. 1, pp. 71–76, 2018.
- [9] Santoso and W. Yuliyanti, “Perencanaan Dan Pembuatan Aplikasi Absensi Dosen Menggunakan Radio Frequency Identification (RFID) (Studi Kasus Politeknik Negeri Tanah Laut),” pp. 332–337, 2016.
- [10] and D. A. N. D. A. N. Mikrokotroller, A. Atmega, “ABSENSI MAHASISWA MENGGUNAKAN SENSOR RFID UNTUK PERHITUNGAN KOMPENSASI KEHADIRAN,” pp. 113–116, 2016.
- [11] L. M. Irsan, M. ... Chun, “Future of Transport: A Framework for Smart Driver. In 3rd Symposium on Future Telecommunication Technologies,” 2019.
- [12] D. Prihatmoko, “PENERAPAN INTERNET OF THINGS (IoT) DALAM PEMBELAJARAN DI UNISNU JEPARA,” vol. 7, no, p. 567, 2016.
- [13] E. D. . Chamdun Muhammad, Adian F.R, “Sistem keamanan berlapis pada ruangan menggunakan RFID(Radio frequency Identification) dan keypad untuk membuka pintu secara otomatis. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer* 2,” 2018.
- [14] dkk. Mubarak Ade, “Sistem keamananrumah menggunakan RFID, sensor PIR dan modul GSM berbasis mikrokontroler,” *J. Inform. 5(1)*, pp. 137–144, 2018.
- [15] Junaidi Apri, “Internet Of Things, sejarah, teknologi dan penerapannya: review,” 2018.
- [16] R. Ibrohim, Muhammad. Lauryn Selvia, Maya. Jaya dhanan, “Rancang Bangun Sistem Kehadiran Karyawan Berbasis Radio Frequency Identification (RFID).,” 2019.
- [17] L. Surya, Panji. Ardi Asri, Rimadini. Listiyoko, “Integrated Fungsional Member Card Menggunakan RFID di Lingkungan STMIK Muhammadiyah Banten,” 2018.
- [18] A. Purwianto Eka, Febry. Romli Sofwan, Muhammad. Addin, “Pemanfaatan RFID (Radio Frequency Identification) Sebagai Alternatif Presensi Siswa (Studi Kasus : SMK Ar – Rahmah Sukabumi, Jawa Barat.,” 2019.
- [19] O. K. Sulaiman and A. Widarma, “SISTEM INTERNET OF THINGS (I O T) BERBASIS CLOUD COMPUTING DALAM CAMPUS AREA NETWORK,” *Oris.ks@ft.uisu.ac.id.*”
- [20] A. Junaidi, “INTERNET OF THINGS , SEJARAH , TEKNOLOGI DAN PENERAPANNYA : REVIEW,”” vol. 1 no.3, pp. 62–66, 2015.
- [21] A. Huda, “Perancangan dan Penerapan RFID untuk Monitoring Penggunaan BBG pada Kendaraan Umum,” vol. 6, no, p. 69, 2017.