

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS ANDROID DAN IOT

Bayu Aji Wicaksono^{1*}, Yuliarman Saragih², Patia Welly Sirait³ & Suroyo⁴

^{1,3}Universitas Mitra Karya, ²Universitas Singaperbangsa Karawang, ⁴STIE Tribuana

*E-mail: bayuaji.umika@gmail.com

ABSTRACT

Advances in technology today are very helpful for humans in completing work. Radio Frequency Identification (RFID) is one of the new technologies that has developed rapidly. By using RFID and entering an RFID tag in every book in the library, the process of borrowing and returning books will be easier by scanning the books with an RFID reader and entering them into the database. The ULI (UNSIKA Library) application is an application which is designed as a liaison between the user and the admin (library staff) in conducting borrowing transactions or returning books in the library. This application can be used by users as a medium for ordering books (booking), checking a list of borrowed books and returning books. ULI scanner tool is used as a confirmation medium for borrowing and returning books to be borrowed or returned by the user through the ULI application. The RFID (Radio Frequency Identification) sensor test shows that the sensor can detect RFID tags well. The overall tool system testing shows that the tool can carry out its mission, namely detecting book IDs using RFID. Based on the measurement results, Telkomsel's data access speed is superior with the fastest data access reading of 1.85 seconds while Indosat is 3.50 seconds and the average data access reading on Telkomsel is 2.2 seconds and Indosat is 6.7 seconds.

Keywords : *Library , RFID, ULI.*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi saat ini sangat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaan. Radio Frequency Identification(RFID) merupakan salah satu teknologi baru yang telah berkembang dengan pesat. RFID telah banyak digunakan untuk mengoptimalkan pekerjaan dalam sebuah instansi. RFID menggunakan gelombang radio pada frekuensi tertentu untuk mengidentifikasi atau melacak tag yang berada dalam suatu itemtanpa adanya kontak langsung (Annaraman dkk 2015).

Dari penelitian yang dilakukan oleh Rahardja dkk (2015), RFID memiliki dua komponen penting yang digunakan, yaitu tag yang berfungsi untuk menyimpan data jarak jauh dan reader untuk membaca data dari setiap tagdengan cara memancarkan gelombang radio dengan frekuensi tertentu. Dengan adanya sistem RFID sangat memungkinkan untuk mempermudah pekerjaan yang berkaitan dengan inputdata barang ataupun mengidentifikasi suatu item.

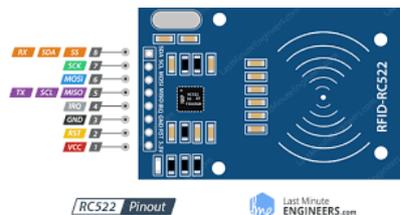
Penelitian tentang aplikasi RFID sudah dilakukan oleh Santoso (2012), menyatakan bahwa kemampuan RFID dalam mengidentifikasi itemtanpa adanya kontak langsung akan efektif jika diimplementasikan pada lingkungan manufaktur atau industri yang memerlukan kecepatan dan ketepatan identifikasi objek. Kemampuan RFID dalam mengidentifikasi suatu objek dapat digunakan untuk mengidentifikasi koleksi buku di perpustakaan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Dwivedi dkk (2012), penerapan sistem RFID pada perpustakaan memiliki dampak positif, yaitu pengguna sistem dapat memanfaatkan sistem RFID untuk proses peminjaman atau pengembalian buku di perpustakaanDi dalam tugas akhir ini akan di buat aplikasi RFID di padukan dengan Whatsapp untuk pelayanan peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan Univesitas Singaperbangsa Karawang.Hal ini berkaitan dengan masihnya digunakan cara manual yaitu dengan

cara pencatatan buku yang ingin di pinjam. Dengan Menggunakan RFID dan memasukan sebuah tag RFID di setiap buku yang ada di perpustakaan maka proses pelayanan peminjaman dan pengembalian buku akan lebih mudah dengan cara memindai buku-buku tersebut dengan sebuah RFID reader dan memasukkannya ke dalam database komputer dan Whatsapdisini berfungsi untuk mengingatkan kepada si peminjam agar mengembalikan buku tepat pada waktunya supaya tidak terkena denda.

Teknologi RFID

Radio frequency identification (RFID) adalah sebuah teknologi yang menggunakan komunikasi via gelombang elektromagnetik untuk merubah data antara terminal dengan suatu objek seperti produk barang, hewan, ataupun manusia dengan tujuan untuk identifikasi dan penelusuran jejak melalui penggunaan suatu piranti yang bernama RFID tag (Wilhusen,2005). Suatu sistem RFID dapat terdiri dari beberapa komponen, seperti tag, tag reader, tag programming station, circulation reader, sorting equipment, dan tongkat inventory tag. Kegunaan dari sistem RFID ini adalah untuk mengirimkan data dari tag yang kemudian dibaca oleh RFID reader dan kemudian diproses oleh aplikasi computer. Data yang dipancarkan dan dikirimkan tadi bisa berisi beragam informasi, seperti ID, informasi lokasi atau informasi lainnya.

Tag RFID(transfonder) akan mengenali diri sendiri ketika mendekteksi sinyal dari perangkat yang hanya dapat dibaca saja (Red only) dibaca dan ditulis(Read/Wtite) sekali tulis dan banyak baca (write once read many) juga tidak memerlukan kontak langsung maupun jalur cahaya untuk dapat beroperasi RFID dapat berfungsi pada berbagai variasi kondisi lingkungan dan menyediakan tingkat integritas data yang tinggi. Selama ini sistem otomatis yang dikenal di perpustakaan system barcode mempunyai keterbatasan dalam penyimpanan data serta yang tersimpan didalamnya (Tarigan,2004).



Gambar 1. RFID Reader

Sumber: lastminuteengineers.com

NodeMCU

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266. dari ESP8266 buatan Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan dari pada perangkat keras (Sumardi, 2016).



Gambar 2. NodeMCU

Sumber: components101.com

Karena jantung dari NodeMCU adalah ESP8266 (khususnya seri ESP-12, termasuk ESP-12E) maka fitur – fitur yang dimiliki NodeMCU akan kurang lebih sama ESP-12 (juga ESP-12E untuk NodeMCU v.2 dan v.3) kecuali NodeMCU telah dibungkus oleh API sendiri yang dibangun berdasarkan bahasa pemrograman eLua (Olansyah, 2015), yang kurang lebih cukup mirip dengan javascript.

Modul ini membutuhkan daya sekitar 3.3v dengan memiliki tiga mode wifi yaitu Station, Access Point dan Both (Keduanya). Modul ini juga dilengkapi dengan prosesor, memori dan GPIO dimana jumlah pin bergantung dengan jenis ESP8266 yang kita gunakan. Sehingga modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler (Yuliarman, 2020).

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Pembuatan sistem peminjaman dan pengembalian buku pada perpustakaan berbasis RFID menggunakan komponen berupa hardware dan software yang disajikan pada tabel berikut :

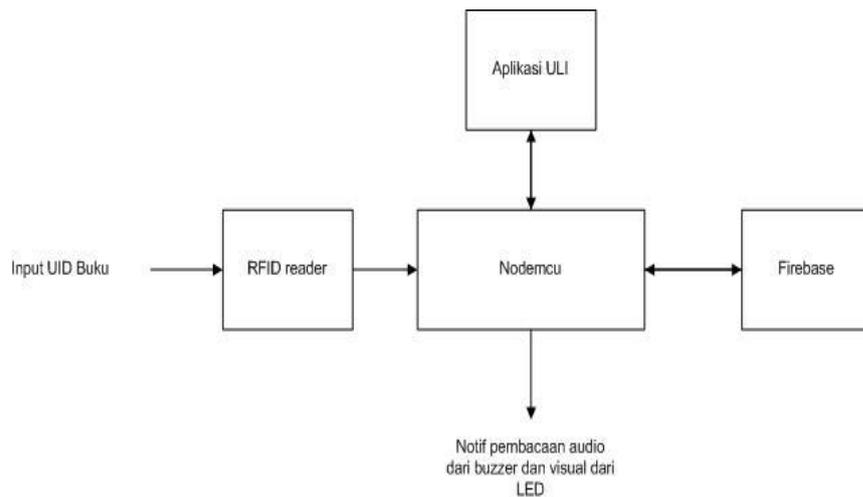
Tabel 1. Alat dan Bahan

Komponen	Fungsi	Ket.
Hardware		
Arduino	Mikrokontroler yang melakukan processing dan pengiriman data ke web server	1 buah
RFID Reader	Sebagai Pembaca RFID Tag	1 buah
RFID Tag	Sebagai identifikasi atau pengiriman data melalui frekuensi radio yang di baca RFID Reader	1 buah
Buzzer	Indikator pembacaan tag RFID melalui suara	1 buah
Kabel Jumper	Kabel Elektrik Untuk Menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan yang lain	20 buah
Breadboard	Tempat rangkaian yang menghubungkan komponen elektronik yang satu dengan lainnya.	1 buah
LED	Sebagai Notifikasi pembacaan tag RFID melalui cahaya	1 buah
Software		
Arduino IDE	Software yang digunakan untuk melakukan pemograman arduino	-
MIT App Inventor	Sebagai media pembuat dan editor pemograman aplikasi Android	-
Google Firebase dan Whatsapp Messenger	Sebagai Layanan Penyewaan ruang simpan data yang di gunakan untuk menyimpan data- data aplikasi agar dapat di akses sedangkan whatsapp messenger di	-

gunakan untuk mengingatkan masa peminjaman buku kepada peminjam

Diagram Blok Sistem

Sebagai langkah awal dari pembuatan tugas akhir, terlebih dahulu dibuat perancangan sistem yaitu diagram blok sistem. Diagram blok menggambarkan secara umum bagaimana keterhubungan system secara keseluruhan.



Gambar 3. Diagram Blok Sistem

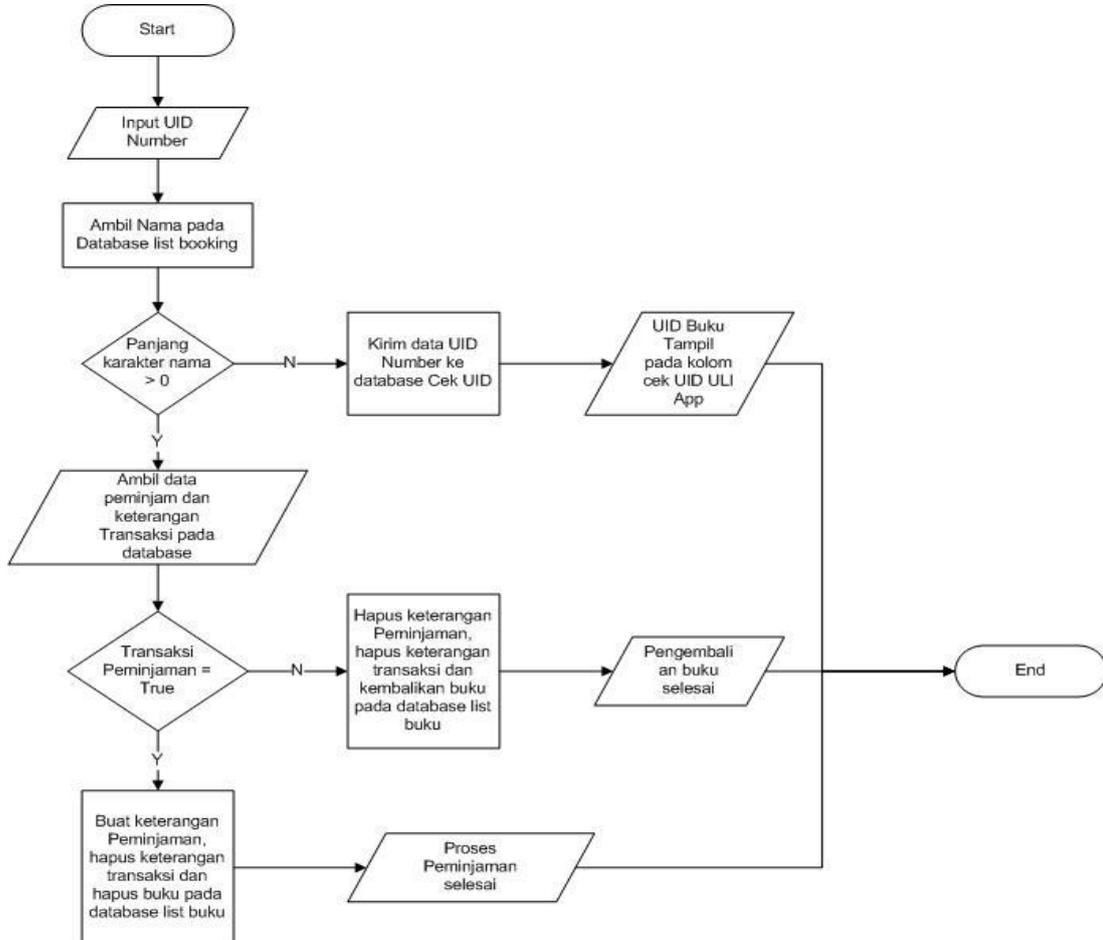
Aplikasi ULI (UNSIKA Library) adalah aplikasi yang dirancang sebagai media penghubung antara user dan admin (staff perpustakaan) dalam melakukan transaksi peminjaman ataupun pengembalian buku di perpustakaan. Aplikasi ini dapat digunakan user sebagai media pesan buku (booking), memeriksa list buku yang dipinjam dan pengembalian buku. Alat ULI scanner digunakan sebagai media konfirmasi peminjaman dan pengembalian buku yang akan dipinjam atau dikembalikan oleh user lewat aplikasi ULI. Unit RFID reader yang terpasang pada scanner digunakan untuk membaca RFID tag yang melekat pada buku. RFID tag digunakan sebagai identitas dari masing-masing buku yang ada di perpustakaan. Jika RFID tag tersebut di dekatkan pada RFID reader maka UID number akan terbaca yang ditandai dengan adanya notifikasi suara dari komponen buzzer dan cahaya dari komponen LED. Setelah data UID terbaca maka nodemcu akan memproses data buku pada database apakah proses scanning ditunjukkan untuk proses peminjaman, pengembalian atau cek UID buku.

Perancangan Hardware

ULI scanner terdiri dari nodemcu sebagai mikorokontroler lalu RFID reader sebagai input UID tag RFID dan yang terakhir partisi notifikasi yaitu LED dan buzzer. Nodemcu yang digunakan adalah tipe nodemcu ESP-8266 Lo-lin V.3. Lalu RFID reader yang digunakan adalah tipe RC-522.

Perancangan Software

Adapun software yang digunakan terdiri dari 3 jenis yaitu menggunakan Arduino IDE, Google Firebase Web dan MIT App Inventor. Arduino digunakan sebagai pemrograman hardware, Google Firebase sebagai Database dan MIT App Inventor sebagai pemrograman aplikasi android. *Flowchart* system disajikan pada Gambar 2.



Gambar 4. *Flowchart* Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Provider

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah provider untuk jaringan data yang digunakan oleh microcontroller memiliki pengaruh terhadap kecepatan transfer data pada an mencoba satu fitur system Aplikasi ULI yaitu cek UID buku yang dapat dilakukan oleh ADMIN.

Tabel 2. Hasil pengujian provider dengan menggunakan jaringan telkomsel dan indosat

Pengujian ke	Rata-rata nilai dari Telkomsel	Rata-rata nilai dari Indosat
1 – 10	2,26 detik	6,54 detik
11 - 20	2,19 detik	6,92 detik

21 - 30	2,05 detik	6,50 detik
Rata-Rata	2,2 detik	6,7 detik

Hasil pengujian throughput dari perbandingan antara provider indosat dan telkomsel di lingkungan Universitas Singaperbangsa . throughput merupakan banyaknya kapasitas bandwidth yang terpakai (Ridwan, 2020) Kecepatan akses data pada 2 provider tersebut memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan akses data telkomsel lebih unggul dengan pembacaan akses data tercepat 1,85 detik sedangkan indosat 3,50 detik dan rata-rata pembacaan akses data pada telkomsel 2,2 detik dan indosat 6,7 detik.

Pengujian Sensitifitas RFID Terhadap Media Penghalang

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan keberhasilan pembacaan data antara tag dan RFID dengan tidak adanya media penghalang.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sensitifitas RFID dengan Penghalang

Pengujian Ke	Rata – Rata Jarak (cm)	Hasil
1 - 10	3,43 cm	Terbaca
11 - 20	3,15 cm	Terbaca
21 - 30	3,37 cm	Terbaca
Rata – Rata Nilai	3,3 cm	

Hasil pengujian sensitifitas antara tag dan RFID reader dengan adanya media penghalang. Sensor pembacaan tercepat antara tag dan reader berada pada jarak 2,6 cm dan pembacaan paling lambat pada jarak 4 cm dan rata – rata pembacaan antara tag dan reader berada pada jarak 3,3 cm.

Pengujian Sensitifitas RFID Tanpa Penghalang

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan keberhasilan pembacaan data antara tag dan RFID dengan tidak ada media penghalang.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensitifitas RFID Tanpa Penghalang

Pengujian Ke	Rata – Rata Jarak (cm)	Hasil
1 - 10	3,0 cm	Terbaca
11 - 20	2,4 cm	Terbaca
21 - 30	2,6 cm	Terbaca
Rata – Rata Nilai	2,6 cm	

Hasil pengujian sensitifitas antara tag dan RFID reader tanpa ada media penghalang pada pengujian ini sensor pembacaan tecepat pada jarak 1,8 cm dan paling lambat pada jarak 3,8 cm dengan rata rata 2,6 cm.

KESIMPULAN

Pengujian sensor RFID (Radio Frequency Identification) menunjukkan bahwa sensor dapat mendeteksi Tag RFID dengan baik. Pengujian sistem alat secara keseluruhan menunjukkan bahwa alat dapat menjalankan misinya yaitu mendeteksi ID buku menggunakan RFID.

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan akses data telkomsel lebih unggul dengan pembacaan akses data tercepat 1,85 detik sedangkan indosat 3,50 detik dan rata-rata pembacaan akses data pada telkomsel 2,2 detik dan indosat 6,7 detik.

DAFTAR PUSTAKA

- Harsono, Budi (2012). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data Sirkulasi pada Perpustakaan. Jurnal UKRIDA 1(1), Januari-Maret 1-11
- Yulius, (2014). Radio Frequency Identification. Jakarta: Binus University
- Isyanto, (2014). Modul dan Pengertian dari Arduino. Yogyakarta: Gramedia
- Burhan, Harits (2014). Penerapan RFID untuk Pengelolaan Gudang Kepolisian. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Supriyono, (2012). Penerapan Aplikasi RFID dibidang Perpustakaan
- Nabilah Hannani (2020, Februari 20) Pengertian Whatsapp Beserta Sejarah, Manfaat, Kelebihan, dan Kekurangan Whatsapp, <https://www.nesabamedia.com/pengertian-whatsapp/>
- Y. Saragih, J. H. Prima Silaban, H. Aliya Roostiani and S. A. Elisabet, "Design of Automatic Water Flood Control and Monitoring Systems in Reservoirs Based on Internet of Things (IoT)," 2020 3rd International Conference on Mechanical, Electronics, Computer, and Industrial Technology (MECnIT), 2020, pp. 30-35, doi: 10.1109/MECnIT48290.2020.9166593.
- Dicoding (2020, November 25) Apa Itu Firebase? Pengertian, Jenis – Jenis, dan Fungsi Kegunaannya, <https://www.dicoding.com/blog/apa-itu-firebase-pengertian-jenis-jenis-dan-fungsi-kegunaannya/>
- Andy Nugroho (2021, Januari 24) Mengenal Apa Itu Firebase dan Kegunaannya, <https://qwords.com/blog/firebase-adalah/>
- Hadikusuma, R. S., Sitindjak, H. G., & Assubhi, M. H. . (2021). ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) JARINGAN PROVIDER TRI MELALUI DRIVE TEST DI PURWAKARTA. Barometer, 6(2), 387–394. <https://doi.org/10.35261/barometer.v6i2.5205>