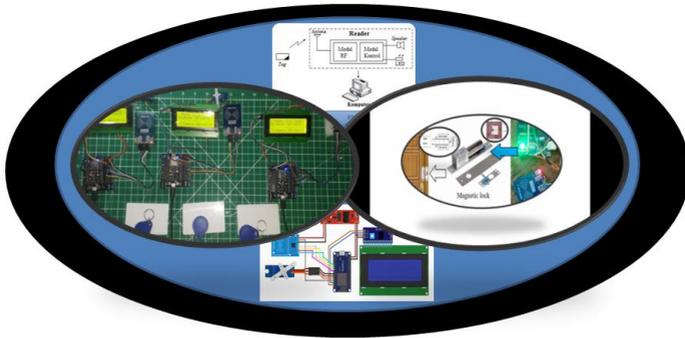


OPTIMALISASI KINERJA SISTEM MULTIAKSES RUANGAN TERINTEGRASI DENGAN WEB SERVER BERBASIS RFID



Filda Angellia, SKom., MMSI

M. Febriansyah, ST., MT

PRISANI CENDEKIA PRESS

**“Sebuah persembahan untuk keluarga penulis
dan seluruh masyarakat Indonesia, Khususnya
di bidang Sistem Informasi dan bidang Elektro”**

PENGHARGAAN

“Penulis memberikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Perguruan Tinggi Republik Indonesia yang telah sepenuhnya mendanai dan memfasilitasi buku referensi ini”

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr Wb

Segala puji dan syukur kami sampaikan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah Nya kepada kami sehingga buku yang berjudul “**Optimalisasi Kinerja Sistem Multiakses Ruang Terintegrasi dengan Web Server Berbasis RFID**“ karya Filda Angellia., SKom., MMSI dan M.Febriansyah., ST., MT ini dapat selesai dan terbit.

Saat ini banyak terjadi pemakaian ruang yang bukan hak pakainya sehingga diperlukan penataan dan pendataan yang baik agar hak akses terhadap suatu ruangan dapat jelas dan teratur. Kami menganalisis bahwa Pendekatan RFID (Radio Frequency Identification) hadir sebagai salah satu solusi yang dapat menyelesaikan masalah tersebut. Hal tersebut dikuatkan lagi dengan adanya perkembangan database multiakses yang mendukung optimalnya kerja perangkat akses ruang kelas tersebut dengan berbasis RFID.

Buku ini memaparkan bagaimana cara menganalisis dan merancang sebuah database jaringan berbasis RFID, dimana RFID itu sendiri adalah sebuah alat yang dapat mendeteksi dan mengidentifikasi sebuah objek melalui data transmisi dengan menggunakan gelombang radio. Dengan buku ini, pembaca diharapkan mendapatkan gambaran umum solusi yang harus ditempuh untuk menyelesaikan masalah serupa dan akan dapat mengembangkan pemodelan lainnya di kemudian hari. Selamat membaca buku ini.

Wassalamualaikum Wr Wb

INTISARI

Proses pemakaian kelas di Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957 masih manual. Hal ini menyebabkan terjadinya bentrok jadwal. Identity Card dosen dengan penerapan teknologi basis RFID (Radio Frequency Identification) berbentuk tag card bisa dijadikan solusi dalam kontrol reservasi untuk membuka ruang kelas yang sudah terdaftar pada sistem. Diharapkan dengan penggunaan RFID card ini dapat menjadi sistem akses ke ruang kelas untuk meningkatkan efektifitas prosesnya. Metode penjarangan data dengan menggunakan metode observasi dan studi literasi/studi pustaka. Prototype smart class dibangun atas beberapa komponen yaitu Board NodeMCU ESP32 DevKitV1, Modul RFID RC522 + RFIDTags (13.56 MHz), Modul LCD + i2C, Motor Servo, PHP + MySQL, Adaptor/Power supply, dan Wlan/Router. Sistem multiakses ruangan kelas disinkronisasi dengan data jadwal dan ruang kelas serta ID Dosen yang ada pada Sistem Akademik. Sistem reservasi ruangan yang dibuat digunakan sebagai kontrol penggunaan ruangan, Tiap-tiap dosen memiliki satu kartu sebagai alat akses ruangan. RFID Card yang telah terdaftar bisa untuk membuka pintu dan merecord data kehadiran. Sistem multiakses ruangan kelas digunakan pula untuk mengawasi penggunaan ruangan melalui fasilitas web sebagai sistem multiakses ruangan kelas di IBI Kosgoro 1957.

Kata Kunci : RFID, PHP, MySQL, Multiakses

1

PENDAHULUAN

Era teknologi komputerisasi saat ini semakin berkembang sejalan dengan kebutuhan manusia yang terus meningkat. Setiap sistem kerja dituntut untuk dapat beroperasi dengan cepat dan akurat.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang peneliti sudah laksanakan pada penerimaan Penelitian Dosen Pemula tahun 2020 berjudul “**Pemanfaatan Database Jaringan Untuk Optimalisasi Akses Pemakaian Ruang Kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID (Radio Frequency Identification)**” telah menghasilkan sebuah prototipe alat berbasis RFID memanfaatkan

database jaringan untuk akses pemakaian ruang kelas yang sudah bisa diuji cobakan pada 1 (satu) pintu kelas. Dengan prototipe sistem berbasis RFID yang sudah berjalan saat ini, masih terdapat beberapa permasalahan yang timbul antara lain adalah belum diketahui jelas tentang kestabilan dan konsistensi kinerja sistem yang berjalan jika diterapkan menggunakan sistem multi akses pada sejumlah pintu lainnya. Hal itu terjadi karena pada prototipe sistem berbasis RFID baru dijalankan untuk uji coba kelayakan hanya pada satu pintu saja, maka peneliti memerlukan penelitian lebih lanjut lagi tentang kestabilan dan konsistensi kinerja sistem serta kehandalan database jaringan pada alat berbasis RFID tersebut, jika digunakan pada beberapa ruang kelas secara bersamaan (multi akses). Untuk itu tim peneliti berencana melanjutkan penelitian tersebut untuk menggenapkan sisi keilmuan dan menyempurnakan proses pemanfaatan prototipe alat yang dibuat sebelumnya, Tim peneliti saat ini mengajukan usulan dengan judul **“Optimalisasi Kinerja Sistem Multi Akses Ruang Kelas Terintegrasi Dengan Sistem**

Akademik berbasis RFID (Radio Frequency Identification)”

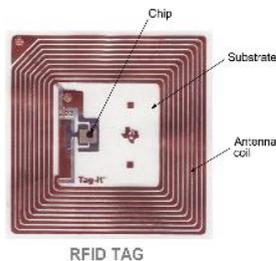
RFID atau biasa disebut *Radio Frequency Identification* adalah sebuah perangkat telekomunikasi data dengan menggunakan gelombang radio untuk melakukan pertukaran data antara sebuah *reader* dengan *electronic tag* yang ditempelkan pada suatu objek tertentu [3], [4]. RFID adalah alat dengan teknologi frekuensi gelombang radio yang dapat membaca sebuah atau sederetan informasi dari alat yang kita sebut dengan *RFID Tag Card* dan merupakan suatu kemajuan teknologi dengan fungsional identifikasi yang sangat mudah digunakan (relatif lebih fleksibel). RFID memiliki kombinasi mutu yang unggul yang tidak dimiliki pada perangkat teknologi identifikasi lainnya. RFID tag card memiliki 2 jenis tipe, yaitu tipe Read Only dan tipe Read/Write. RFID tidak membutuhkan kontak langsung atau bantuan cahaya untuk dapat beroperasi, RFID memiliki level integrasi data yang cukup tinggi. RFID memiliki 4 (empat) bagian, antara lain RFID Reader, RFID Tag Card, Antena, dan Software Aplikasi [5]. Berdasarkan catu daya, RFID Tag Card digolongkan menjadi:

a. Tag Card Aktif

Yang menggunakan baterai pada rangkaian yang berguna untuk memancarkan gelombang radio pada reader agar reader dapat membaca data setiap waktu.

b. Tag Card Pasif

Yang tidak menggunakan baterai internal seperti pada tag aktif. Tegangan untuk mengaktifkan tag ini berasal dari RFID Reader.

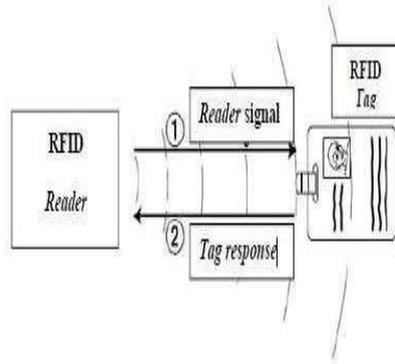


Gambar 1. Tag Card Pasif.

(Sumber: <https://abisabrina.wordpress.com/>)

Sebuah reader akan terhubung langsung dengan mikrokontroler, dimana sebuah mikrokontroler berfungsi sebagai pengolahan data yang bersumber dari

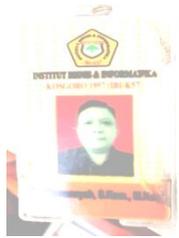
reader. Cara kerja sebuah RFID dapat diilustrasikan seperti gambar berikut ini:



Gambar 2. Ilustrasi Cara kerja RFID reader dengan RFID tag.



Gambar 3. RFID reader



Gambar 4. RFID Tag (ID Card Dosen Sebagai RFID Tag)

Bekerjanya RFID ini juga tidak terlepas dari teknologi sensor yaitu alat pendeteksi, pengukur atau penyimpan perubahan besaran fisika, seperti misalnya besarnya panas, besarnya radiasi, perpindahan tempat atau posisi dan lainnya untuk dirubah menjadi suatu informasi yang nantinya dapat diolah kembali [6]. Beberapa jenis sensor antara lain:

a. Sensor Magnetic Switch

Merupakan perangkat input berbentuk seperti saklar yang memiliki hubungan kontak yang sensitif terhadap adanya medan magnet.

b. Sensor Passive Infra Red / Sensor PIR

Sensor ini merupakan suatu sensor yang berkinerja dengan signal infrared yang dikeluarkan/dipancarkan oleh suatu objek.

Tingkat keakuratan RFID dapat diartikan sebagai level kesuksesan atau keberhasilan suatu pembaca RFID yang mengidentifikasi tag pada area kinerjanya [7]. Tingkat kesuksesan dari sebuah proses untuk identifikasi sangat dipengaruhi hal yang bersifat batas fisik [3], antara lain yaitu letak antena pada pembaca RFID, Sifat atau karakter material pada lingkungan yang melingkupi suatu sistem RFID, dan batas catu daya dan nilai frekuensi kinerja sistem RFID [8].

Pada perancangan perangkat akses “Pemakaian Ruang Kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID (Radio Frequency Identification)” ini, pada bagian server menggunakan aplikasi perangkat lunak yang dikembangkan dengan bahasa PHP. PHP adalah sebuah bahasa pemrograman server-side dan merupakan bahasa skrip yang dapat ditanamkan ke dalam HTML serta digunakan untuk membangun CMS. Aplikasi perangkat lunak pada perancangan ini terhubung dengan jaringan

wifi kampus (terkoneksi ke internet) dan berbasis Web Server untuk sistem akademiknya. Pada database server sendiri akan menggunakan MySQL.

Perancangan sistem RFID membutuhkan beberapa item atau komponen standart untuk mencapai suatu fungsional aplikasi yang optimum [2]. Pada proyek perancangan fungsional tersebut antara lain :

1. Proses Penyimpanan Database

Komponen atau item yang digunakan pada fungsional ini misalnya database desktop sub komponen dbsource yang berasal dari data access, dbgrid dari data kontrol, tabel data dbe, dan data kontrol.

2. Sampling data Tanggal dan Waktu

Hal ini digunakan sebagai fungsi pengatur waktu dari sebuah sistem.

3. Komunikasi wifi

Jaringan komunikasi data antara NodeMcu Esp32 DevKitV1 sebagai akses pengendali ruangan dengan database server MySQL sebagai database pemakaian

ruangan menggunakan media WIFI yang terhubung dengan internet.

4. Database

Mencakup susunan data-data yang diorganisasikan serta disimpan, yang penyimpanannya dilakukan dengan cara terintegrasi dengan metode pada komputer yang memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan informasi dengan optimal.

5. Web server

Web server adalah sebuah *software* (perangkat lunak) yang memberikan layanan berupa data. Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan web browser (Chrome, Firefox). Selanjutnya ia akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada *client* dalam bentuk halaman web.

Dalam hal ini bertindak selaku webserver adalah sebuah sistem informasi akademik kampus.

6. Mikrokontroler

Fungsional penting sebuah mikrokontroler adalah

mengontrol berjalannya operasi pada mesin yang berbentuk model algoritma dalam bahasa rakitan (assembly), kemudian dikonversi menjadi kode mesin digital yang tersimpan pada ROM. Mikrokontroler memiliki fitur antara lain adalah ALU, SP, PC dan register (ROM, RAM, input/output paralel dan input/output pencacah (counter seri)).

2

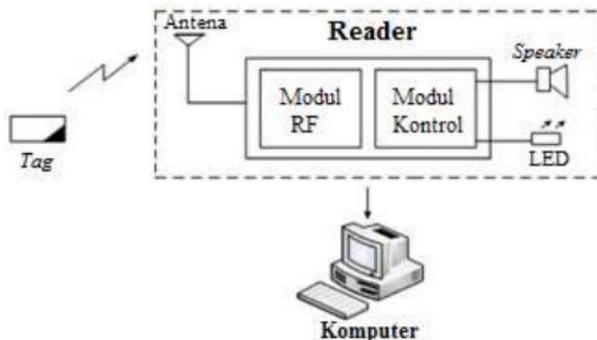
TAHAP PERANCANGAN DATABASE JARINGAN BERBASIS RFID

Metode penelitian ini dengan Observasi langsung pada objek penelitian di Bagian Administrasi Akademik (BAAK) IBI Kosgoro 1957 dan juga dengan studi pustaka yang detail mengenai rangkaian alat dan sistem RFID dimana *Radio Frequency Identification* adalah bentuk pengembangan *wireless technology* sebagai pengganti dari model teknologi scan barcode. Teknologi

model ini memanfaatkan gelombang pada frekuensi transmisi radio untuk dapat mengidentifikasi objek tertentu dalam bentuk tag/transponder (*transmitter dan responder*). Proses identifikasi pada tahapan kerja RFID adalah *automatic process* yang bertujuan agar data yang melalui proses transmisi oleh sebuah tag RFID dan pada suatu waktu akan terbaca oleh suatu RFID reader yang selanjutnya akan diproses menyesuaikan dengan kebutuhan aplikasi yang akan dibuat. Penerimaan data oleh RFID reader adalah rangkaian proses transmisi data dari sebuah tag. Data membentuk rangkaian nomor unik yang berisikan informasi identitas data yang digunakan pada aplikasi yang kita sebut 'kartu cerdas' (smart card), seperti proses mencari lokasi, maupun proses untuk menghasilkan informasi yang cukup spesifik pada suatu produk dengan model tag^[5].

Tag yang ada pastinya akan memiliki susunan nomor yang cukup unik dan pastinya akan berbeda antara nomor yang satu dengan nomor lain, maka RFID ini dikategorikan sebagai teknologi yang cukup aman karena sulit untuk dipalsukan. Berkaitan dengan hal

tersebut maka saat ini banyak bermunculan aplikasi serupa. Sistem RFID mempunyai 3 komponen utama yaitu RFID Tag, RFID reader, dan komputer^[4], dapat terlihat di blok diagram RFID pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Diagram Sistem RFID.

RFID Tag dapat terbagi menjadi 3 (tiga) jenis berdasar pada frekuensi yang dipakai terlihat pada tabel 1, kemampuan proses pembacaan dan penulisan, serta sumber energi yang digunakan^[2].

Tabel 1. Jenis Frekuensi RFID

No	Frekuensi RFID	Jenis Frekuensi
1	125KHz – 134KHz	<i>Low Frequency</i>
2	13.56MHz	<i>High Frequency</i>
3	860MHz – 930MHz	<i>Ultra High Frequency</i>
4	2.4GHz	<i>Micro-Wave</i>

Prinsip tahapan kerja dari RFID adalah sebuah reader akan memancarkan suatu gelombang radio jika tag RFID ada dalam suatu jangkauan suatu gelombang dengan frekuensi radio tersebut, maka dikatakan sebuah chip yang ada pada RFID tag akan dimunculkan melalui suatu tegangan induktansi yang akan dapat memberi respon balik, yaitu RFID Tag yang akan serta merta mengirim suatu nomor unik yang dapat tersimpan didalam model tersebut secara wireless ke RFID reader untuk di proses baca^[3] kemudian reader akan *memforward* data yang terbaca ke host komputer yang terhubung reader.

Tahapan pada proyek perancangan adalah mengumpulkan data-data yang dilakukan dengan beberapa cara diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Observasi atau studi lapangan

Dengan melakukan survey langsung serta wawancara di lingkungan Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957 dengan cara survey atau melihat langsung bagaimana sistem yang berjalan dan seperti apa sistem yang butuh untuk dikembangkan terkait dengan penjadwalan pemakaian ruang kelas di kampus tersebut.

2. Studi Pustaka

Proyek perancangan yang juga dilakukan dengan mempelajari literatur pada buku atau jurnal yang setipe dengan proyek perancangan yang dibuat ini.

3. Proses Desain Hardware dan Pembuatan Hardware;

4. Uji Operasional Hardware;

5. Proses Desain dan Pembuatan Software ;

6. Uji Operasional Software;

7. Uji Sistem Hardware dan

Dalam proyek perancangan ini upaya pencarian data dan juga observasi dilakukan di lingkungan Kampus Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957 khususnya wawancara di area bagian pengaturan dan jadwal dan

pelayanan akademik yaitu di BAAK (Bagian Administrasi Akademik) untuk sinkronisasi data jadwal penggunaan ruang kelas di kampus tersebut.

Dalam membuat rancang bangun sistem ini perlu dikemukakan model yang digunakan, antara lain yaitu :

1. Teknik Pembuatan Flowchart untuk memperinci alur sistem yang berjalan dan yang akan dibuat
2. Teknik pemodelan perancangan sistem terstruktur untuk memperinci keseluruhan sistem
3. Software (perangkat lunak) yang digunakan untuk aplikasi sistem akademik adalah berbasis web dan menggunakan database MySQL serta NodeMcu Esp32 DevKitV1 pada bagian perangkat elektroniknya.

Teknik Perancangan dengan metode SDLC (System Development Life Cycle) yang akan meliputi proses sebagai berikut :

1. *Planning* (proses menyusun rencana)
Tahap ini adalah tahapan persiapan dengan melakukan observasi langsung, pengambilan data.

2. Proses Menganalisa sistem

Tahapan yang dilakukan adalah menganalisa data hasil observasi dan pengolahan untuk lebih merinci bagaimana rangkaian proses sistem berjalan saat ini dan apa yang dibutuhkan user di masa mendatang pada sistem penjadwalan pemakaian ruang kelas ini.

3. Desain

Pada tahap ini dibuatlah rancangan-rancangan gambaran sistem untuk dapat mensimulasikan alur sistem. Bahan pada proyek perancangan ini adalah:

a. Board NodeMcu Esp32

Sebagai perangkat akses Pemakaian Ruang Kelas. Perangkat ini ditempatkan pada setiap ruangan kelas (konsep *embedded system*) dengan menggunakan media komunikasi WIFI yang mampu untuk terintegrasi dengan jalur internet. Board NodeMcu Esp32 merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT dan bisa diprogram dengan menggunakan Arduino IDE. Penggunaan board

NodeMcu Esp32 menjadikan perangkat lebih kompatibel karena fitur mikrokontroler jenis ini sudah terdapat modul WIFI serta Bluetooth untuk berkomunikasi dengan perangkat lainnya. NodeMcu Esp32 DevKitV1 adalah mikrokontroler dari Espressif System dan merupakan penerus dari NodeMcu Esp8266. Tegangan kerja (operasi) untuk NodeMcu Esp32 DevKitV1 adalah 3.3 Volt berbeda dengan mikrokontroler jenis lain yang memiliki tegangan operasi sekitar 5.0 Volt. Berikut perbandingan fitur-fitur yang terdapat didalam NodeMcu Esp8266 dengan NodeMcu Esp32 DevKitV1, yaitu : **CPU** Xtensa single core L106-60MHz (Esp8266) dan Xtensa dual core LX6-160MHz (Esp32), **SRAM** 160kB (Esp8266) dan 512kB (Esp32), **GPIO** untuk pin (ADC/DAC) adalah 17(1/-) untuk Esp8266 dan 36(18/2) untuk Esp32, **SPI/I2C/UART** 2/1/2 (Esp8266) dan 4/2/2 (Esp32) serta yang menarik, pada Esp32 support komunikasi dengan media Bluetooth sedangkan Esp8266 tidak support.

b. Modul RFID RC522 + RFID Tags.

Sebagai modul pembaca tag card untuk mendapatkan data input. Modul RFID ini memiliki spesifikasi frekuensi 13.56 Mhz. Frekuensi 13.56 Mhz ini adalah frekuensi yang dipergunakan untuk *smart card* dan termasuk jenis *high frequency*. Komunikasi frekuensi radio antara tag dengan pembacaan RFID sangat bergantung pada daya yang diterima tag dari antena yang terhubung dengan pembacaan RFID. Modul RFID RC522 adalah sebuah modul RFID dengan menggunakan IC MFRC522 yang dapat membaca RFID dengan penggunaan yang mudah dan dengan harga yang murah. Modul ini dapat langsung terhubung dengan mikrokontroler menggunakan interfacing SPI.

c. Kerangka rancangan ruang kelas.

Sebagai simulasi model untuk memperlihatkan proses dan kinerja alat. Untuk memperlihatkan cara kerja multi akses pada pintu ruangan, maka dibuatlah 3 (tiga) ruang kelas dalam satu papan model. Setiap ruang kelas pada papan model

terdapat 1 modul NodeMcu Esp32 DevKitV1, RFID RC522, dan motor servo.

d. Adaptor atau Power Supply.

Sebagai sumber tegangan kerja untuk peralatan. Pada perangkat Akses Pemakaian Ruang Kelas ini, terdapat 2 tegangan kerja atau operasional, yaitu tegangan 3.3 Volt untuk tegangan operasional NodeMcu Esp32 DevKitV1 dan modul RFID RC522, serta tegangan operasional 5 Volt untuk modul motor servo.

e. Router

Sebagai jaringan wifi antara NodeMcu Esp32 DevKitV1 yang berada pada tiap ruangan kelas dengan web server dimana perangkat lunak aplikasi akademik terdapat berserta database jaringan MySQL.

4. Alat (*tools*) Proyek perancangan

Terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak.

perangkat keras (Hardware) terdiri dari perangkat Power Supply (berupa Adaptor dengan output 5V dan 3.3V), Perangkat Pengunci ruangan kelas (Motor Servo), dan Web Sarduinoerver di komputer (pengontrol seluruh area plant). Perangkat Lunak (Software) untuk perancangan sistem ini terdiri dari IDE Arduino, database MySQL dan Web Server.

Simulasi Desain Pengujian Hardware;

1. Tahap 1

Meregistrasi atau mendaftarkan nomor ID pada database, ID ini terdiri dari ID-1 (berasal dari card) dan ID-2 yang merupakan ID lokal yaitu ID personal yang biasanya terdapat pada indentitas pribadi yang tentunya bersifat unik seperti (NIP (Nomor Induk Pegawai)atau NIDN(Nomor Induk Dosen Nasional) atau NPM Mahasiswa

2. Tahap 2

Admin database membuat jadwal pemakaian ruangan / memasukkan data jadwal pemakaian ruangan pada database. Terkait data dimaksud adalah data yang

mencakup waktu (hari, tanggal dan jam) pemakaian ruangan oleh user tertentu.

3. Tahap 3

Melakukan tapping atau mendekatkan tag card ke RFID reader, data ID-1 terbaca dan diproses oleh mikrokontroler.

4. Tahap 4

Selanjutnya mikrokontroler akan membaca data dari RFID Tag Card, kemudian jika data RFID (ID-1) telah sesuai dengan data ID personal (ID-2). Maka dilakukan pendeteksian ID-2 dengan data pada tabel jadwal pemakaian ruang kelas, jika sesuai maka mikrokontroler dapat memberikan perintah kepada magnetic lock sehingga kunci pintu terbuka.

5. Tahap 5

Setiap data yang terbaca dan berhasil membuka pintu ruangan kelas akan tersimpan ke dalam database jaringan pada tabel histori. Data pada tabel histori ini, dapat dilihat melalui personal computer (PC). Data itu berupa aktivitas card yang digunakan oleh dosen sebagai user waktu masuk ruangan kelas tersebut.

Analisis Perancangan Optimalisasi Database Jaringan untuk Multiakses Pemakaian Ruang Kelas di Perguruan Tinggi dengan basis RFID ini terlebih dahulu melakukan analisis kinerja sistem yang ada dan sistem yang nantinya merupakan hasil translasi. Hasil analisis awal ini menghasilkan data sebagai berikut :

Tabel 2. Analisis Kebutuhan User

No	Data yang Diambil	Keterangan
1.	Sistem yang berjalan sebelumnya	<p>a. Sistem yang berjalan sebelumnya di Perguruan Tinggi tempat objek penelitian peneliti ini adalah sistem terkomputerisasi namun masih manual sistem hanya menggunakan database Excel tanpa menggunakan tools database tertentu lainnya untuk pemakaian kelas</p> <p>b. Sistem yang berjalan saat ini mengandalkan</p>

		<p>keberadaan dan kemampuan interaksi manusia yaitu staff akademik dengan datanya dan staff umum untuk membuka pintunya (juru kunci)</p> <p>c. Sistem yang berjalan saat ini membutuhkan rentang waktu operasional penanganan solusi yang sangat lama dalam hal membuka atau memakai kelas dikarenakan sistem ini mengandalkan <i>Human Operation</i></p> <p>d. Sistem yang ada saat ini sudah menggunakan pilot project dari penelitian terdahulu yang awal dilakukan oleh tim peneliti yang sama yaitu kami</p>
--	--	---

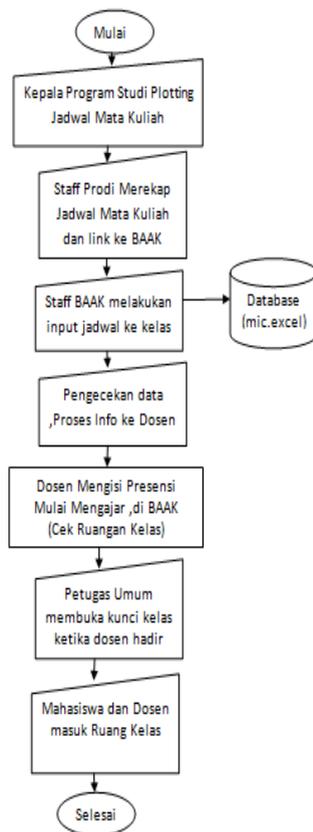
		<p>dengan judul Optimalisasi Database Jaringan Untuk Akses Ruang Kelas dimana sistem tersebut baru hanya menggunakan 1 akses kelas saja dengan menggunakan teknologi RFID tersebut dan sudah dievaluasi sistem ini bisa berjalan namun masih pada 1 ruang kelas saja</p>
2.	Kebutuhan User	<p>a.User membutuhkan sistem yang dapat mengakomodir perihal membuka kelas dalam setiap jam mengajar dengan cepat di semua kelas</p> <p>b.User membutuhkan sistem yang mengakomodir perihal keakuratan data kelas dalam setiap penggunaan seluruh kelas</p>

3.	Spesifikasi Sistem baru sebagai solusi	a. Sistem yang memungkinkan dapat membantu adalah sebuah sistem yang dapat mengakomodir kebutuhan user utamanya mengenai kecepatan dan ketepatan operasi proses pemakaian kelas secara keseluruhan yang dapat terintegrasi dengan sistem akademik agar dapat mempermudah sistem penjadwalan pemakaian ruang kelas dan menghindari terjadinya bentrok pemakaian ruang kelas yang terjadi karena sistem manual yang dijalankan
----	--	--

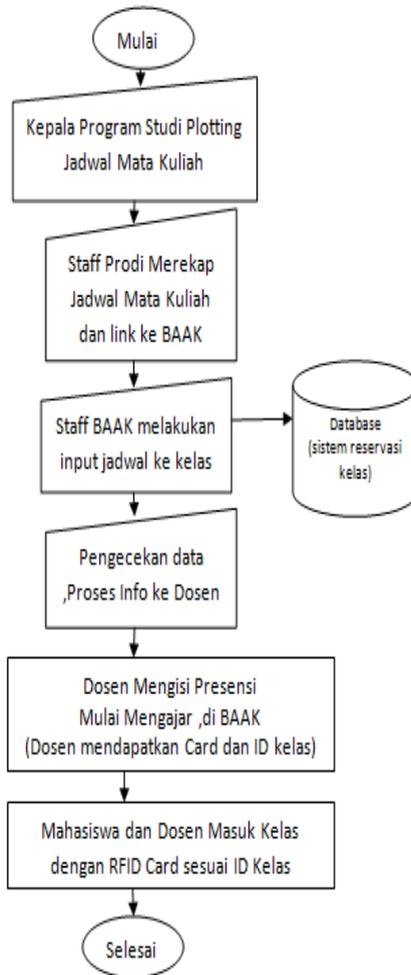
Analisis Perancangan Optimalisasi Database Untuk Akses Pemakaian Ruang Kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID ini terlebih dahulu melakukan analisis kinerja sistem yang ada dan sistem yang nantinya merupakan hasil translasi. Analisis tersebut dapat divisualisasikan dalam bentuk alur (Flowchart) sistem berjalan yang menggambarkan sistem manual yang berjalan pada saat ini, dan Flowchart Sistem Penjadwalan Ruang kelas dengan menggunakan optimalisasi database jaringan berbasis RFID. Sistem ini juga didesain dengan menggunakan ERD (Entity Relationship Diagram) dan DFD (Data Flow Diagram) yaitu merupakan desain sistem terstruktur. DFD merupakan model logika data yang dibuat untuk mengilustrasikan asal data dan alur tujuan data, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut.

Menurut Brunch dan Gradnitski, desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan

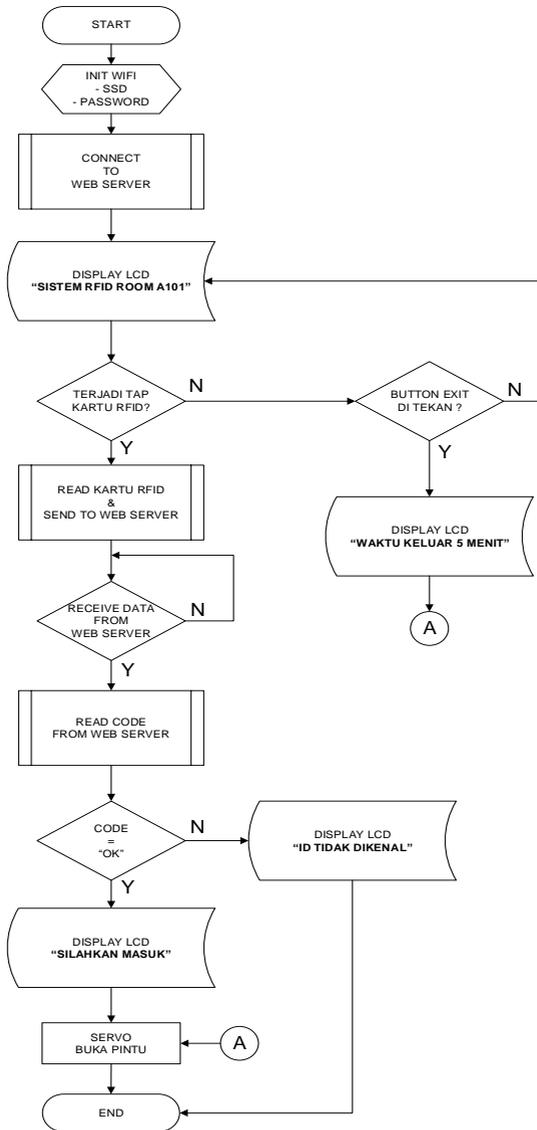
berfungsi. Perancangan sistem ini dapat digambarkan dan terlihat pada flowchart dan ERD serta Diagram konteks sebagai berikut :



Gambar 6. Flowchart Sistem Berjalan

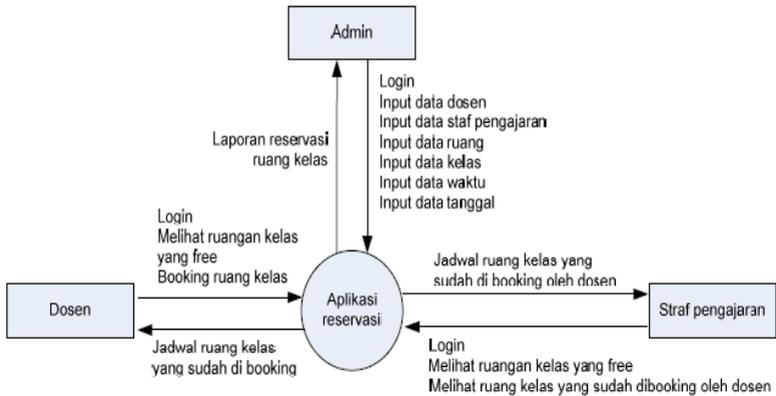


Gambar 7. Flowchart Sistem Optimalisasi Database Jaringan dengan Berbasis RFID



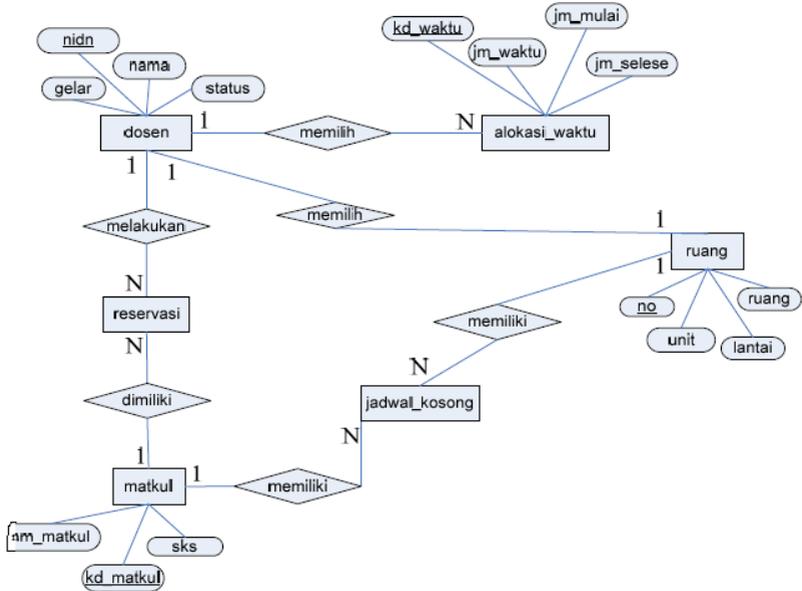
Gambar 8. Flowchart Cara Kerja RFID

DFD (Data Flow Diagram) sistem ini dibuat dalam Diagram Konteks yang menggambarkan sistem secara umum, terlihat pada bagan DFD sebagai berikut :



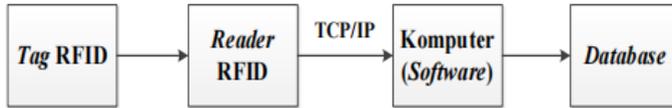
Gambar 9. DFD Penjadwalan Ruang Kelas Berbasis RFID

Perancangan Database dilakukan dengan merancang ERD (Entity Relationship Diagram) sebagai berikut :



Gambar 10. ERD Penjadwalan Ruang Kelas Berbasis

Rancangan atau desain komunikasi antara RFID dengan komputer akan diproses agar perangkat keras (hardware) RFID reader ke program yang utama saling terhubung. Data yang dikirim oleh RFID Tag dan diterima oleh sebuah reader akan diolah dan terhubung dengan database pada komputer. Proses baca data di sisi tag oleh RFID reader diilustrasikan pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Desain Komunikasi RFID dan komputer

Penjelasan rangkaian proses baca data pada RFID

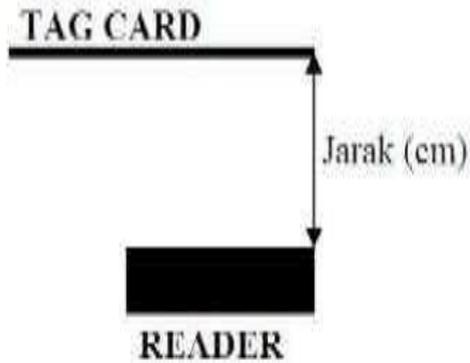
adalah:

1. Tahapan baca data RFID tag menggunakan frekuensi pancaran gelombang radio.
2. Nomor seri unik yang disimpan pada tag RFID yang akan terbaca oleh reader RFID berikut susunan dari angka tiap kartu tidak pernah akan sama antara setiap nomornya,
3. Jika tidak terdapat kesalahan pada proses baca reader RFID, maka data tersebut akan dikirimkan kepada tampilan komputer tersebut,
4. Data output RFID reader saat itu akan langsung dikirim ke dalam komputer yang terkoneksi melalui jaringan TCP/IP (*via wireless access*).
5. Didalam komputer yang berproses tersebut data diolah menggunakan pemrograman PHP dengan menggunakan

database MySQL menyesuaikan dengan database sistem akademik

Ketika tag terbaca oleh RFID reader, maka otomatis tag itu akan mengirim rangkaian kode berupa rangkaian angka unik yang akan masuk kedalam pembacaan RFID reader dan akan diteruskan kedalam perangkat komputer sehingga rangkaian angka tersebut terbaca. Proses baca tag tersebut oleh sebuah reader dengan memiliki jarak pembacaan maksimalnya berjarak 7 cm, sehingga apabila tag ada pada jarak diatas 7 cm maka tag tersebut tidak akan bisa terbaca oleh reader.

Perancangan alat dilakukan dengan berdasar pada eksperimen RFID. Pengujian jarak baca RFID dengan sebuah tag card, memiliki tujuan untuk mengetahui berapa jarak deteksi RFID Tag Card yang dilakukan RFID Reader. Uji coba ini dilakukan dengan cara melekatkan / mendekatkan RFID Tag Card pada RFID Reader dengan jarak tertentu dan diukur. Apabila RFID Tag Card terdeteksi oleh RFID Reader maka buzzer pada rangkaian tidak akan menimbulkan bunyi. Metode uji coba ini dapat terlihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Uji Jarak Deteksi RFID Reader

Seperti yang dilakukan oleh Hendi Handian dalam proyek perancangannya pengujian, RFID tag akan dikenali oleh RFID reader pada beberapa jarak posisi berbeda dengan jarak optimum sejauh 7 cm dan pengguna yang akses ruangan kelas dapat tercatat dalam sistem database. Hasil uji jarak kerja Modul RFID dapat terlihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Jarak Deteksi

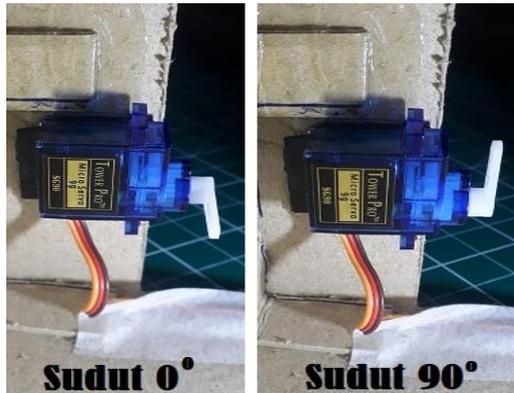
Tag Card	Jarak Modul RFID Dengan Tag Card						
	1 cm	2 cm	3 cm	4 cm	5 cm	6 cm	7 cm
Kartu 1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 6	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi
Kartu 7	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi	Tidak Terdeteksi	Tidak Terdeteksi

Ukuran Jarak Testing Deteksi Alat sensor reader RFID dengan menggunakan Tag card

Sumber : Hasil Uji Coba Penulis

Uji modul Servo pada tahapan ini dapat dilakukan dengan melakukan pengujian sudut dengan program perintah ke mikrokontroler untuk proses buka/tutup pintu ruangan. Posisi modul servo terpasang di pintu dan terhubung ke sebuah mikrokontroler (NodeMcu Esp32 DevKitV1). Pengaplikasiannya tervisualisasi pada Gambar 13.

Gambar dibawah ini adalah teknis cara kerja pada satu akses kelas saja.



Gambar 13. Pengujian Buka/Tutup pintu Ruang Kelas Menggunakan Motor Servo
 Sumber : Hasil Uji Coba Penulis

Uji coba tersebut menghasilkan Uji sudut untuk buka/tutup pintu sebagai berikut :

Tabel 4. Hasil Uji Sudut Servo

STATUS	SUDUT	POSISI	KETERANGAN
Sistem Standby	0 ⁰	Terkunci	Kondisi Stand by
User Registrasi Tapping	90 ⁰	Terbuka	Pintu bisa dibuka
User No Registrasi Tapping	0 ⁰	Terkunci	Pintu tetap terkunci

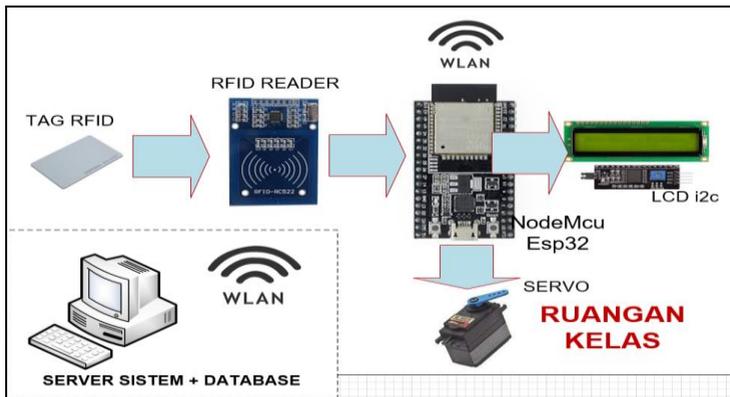
Pada tabel tersebut diatas, terlihat penjelasan bahwa jika akan melakukan proses membuka pintu ruangan dibutuhkan kartu RFID yang sudah terdaftar (*User Registrasi*). Jika kartu yang belum terdaftar (*User No Registrasi*), maka servo ke sudut 0^0 dan pintu akan tetap terkunci. Servo akan dapat terbuka (sudut 90^0), jika kartu RFID sudah terdaftar dan pemakaian ruangan tersebut terjadwal pada sistem akademik sesuai ID nomor kartu pada penggunaan ruang kelas di database jaringan (MySQL). Servo akan dalam kondisi terbuka sampai batas waktu sesuai penjadwalan kelas tersebut selesai digunakan.

3

PERANCANGAN HARDWARE AKSES RUANG KELAS

Bab berikut ini membahas mengenai berbagai kebutuhan terutama komponen-komponen untuk perancangan perangkat keras (*Hardware*) akses pemakaian ruangan kelas. Beberapa komponen utama seperti NodeMcu Esp32 DevKitV1, modul RFID RC522 sebagai reader pembacaan tag kartu RFID, modul motor servo yang digunakan sebagai pengunci pintu ruangan kelas dan LCD sebagai menu tampilan untuk notifikasi sistem.

Berikut diagram sistem dari perangkat akses pemakaian ruang kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID.



Gambar 14. Blok diagram sistem

Peralatan yang dibutuhkan :

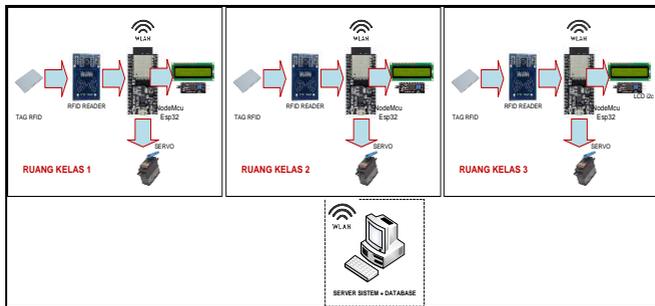
1. Board NodeMCU ESP32 DevKitV1
2. Modul RFID RC522 + RFID Tags (13.56 MHz)
3. Modul LCD + i2C
4. Modul Servo + Driver Servo
5. Kabel + PCB (Bread Board) + Micro USB Cable + Adaptor/Power supply
6. Wlan / Router

Cara kerja dari sistem perangkat akses pemakaian ruang kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID ini adalah sebagai berikut: pertama kali, semua kartu RFID sudah dalam keadaan ter"registrasi" oleh admin server. Untuk

kartu Dosen dengan kartu mahasiswa dan petugas gedung, dibedakan pada ID awalnya. Serta seluruh ruangan kelas sudah terdaftar ID pada setiap kelasnya. Untuk penjadwalan pemakaian ruang kelas secara otomatis sudah terintegrasi dengan sistem akademik pada layanan kampus menggunakan pemrograman PHP dengan menggunakan database MYSQL.

Saat waktu perkuliahan dimulai (Contoh : Senin, jam 08.00 wib), maka dosen pengampuh matakuliah bisa langsung menuju ruang kelas tempat mengajarnya. Tahapan selanjutnya, dosen pengampuh dapat melakukan “*tapping*” kartunya pada unit reader RFID yang terpasang pada pintu ruangan. Secara otomatis sistem akan membaca ID dosen pengampuh tersebut dan melakukan validasi pada database jaringan (MySQL). Jika sesuai, maka mekanisme servo pada pintu akan aktif untuk membuka pintu. Pintu ruang kelas tidak bisa dibuka oleh mahasiswa sebelum dosen melakukan “*tapping*” diawal. Selain memberikan akses masuk ke ruang kelas. Saat mahasiswa memasuki ruang kelas dengan melakukan “*tapping*”, maka sistem akan

membaca ID mahasiswa tersebut dan merecord data tersebut sebagai penanda kehadiran mahasiswa tersebut. Semua aktifitas keluar-masuk kelas ter"record" kedalam database MYSQL. Record kehadiran mahasiswa saat melakukan "tapping" memasuki ruangan kelas, secara otomatis terhubung dengan sistem akademik pada bagian absensi mahasiswa.



(a)



(b)

Gambar 15. Diagram rangkaian (a) dan tampilan peralatan (b) akses pintu untuk 3 ruang kelas.

Sumber : Hasil Uji Coba Penulis

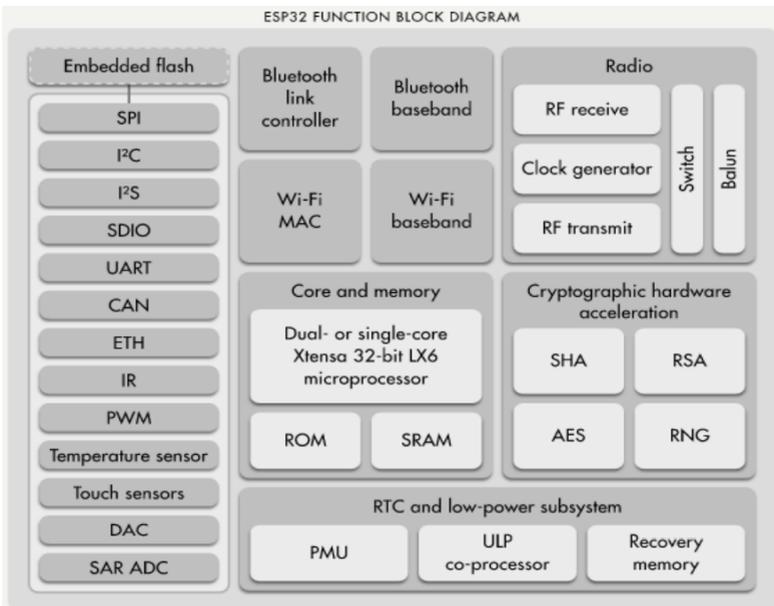
NodeMcu Esp32 DevKitV1

NodeMcu Esp32 DevKitV1 adalah sebuah mikrokontroler yang memiliki fungsi dan fitur lebih lengkap dibandingkan dengan mikrokontroler jenis lain seperti Arduino maupun dengan NodeMcu Esp8266 yang sama-sama dari Espressif System. NodeMcu Esp32 DevKitV1 memiliki lebih banyak pin untuk I/O (input/output) yang dapat dipergunakan dan mempermudah untuk membuat suatu sistem lengkap yang menggunakan banyak pin I/O (input/output). Selain itu juga dilengkapi dengan wi-fi dan sebuah Bluetooth low energy dua mode. Maka untuk membuat sebuah alat yang memerlukan adanya peran wi-fi atau Bluetooth tidak perlu menggunakan komponen tambahan sehingga tidak memakai banyak ruang dan tentunya hemat biaya. Di dalam inti NodeMcu Esp32-WROOM-32 ini terdapat mikroprosesor Tensilica Xtensa Dual-Core 32-bit LX6, Frequency Clock up to 240 MHz, Flash memori 4 MB, SRAM 520 KB, Bluetooth 4.2/BLE, WiFi radio dan baseband, 11b/g/n WiFi, RF switch, RF balun, Power amplifier, Low noise amplifier (LNA), receive amplifier, filters, dan power management modules.

Board modul NodeMcu Esp32-WROOM-32 dapat dipergunakan untuk berbagai kebutuhan perangkat-perangkat seluler, perangkat-perangkat elektronik, dan juga dapat digunakan untuk aplikasi-aplikasi berbasis Internet of Things (IoT).

Arsitektur NodeMcu Esp32

Untuk mengetahui secara detail mengenai susunan blok rangkaian pada IC NodeMcu Esp32-WROOM-32, dapat dilihat dari gambar berikut :

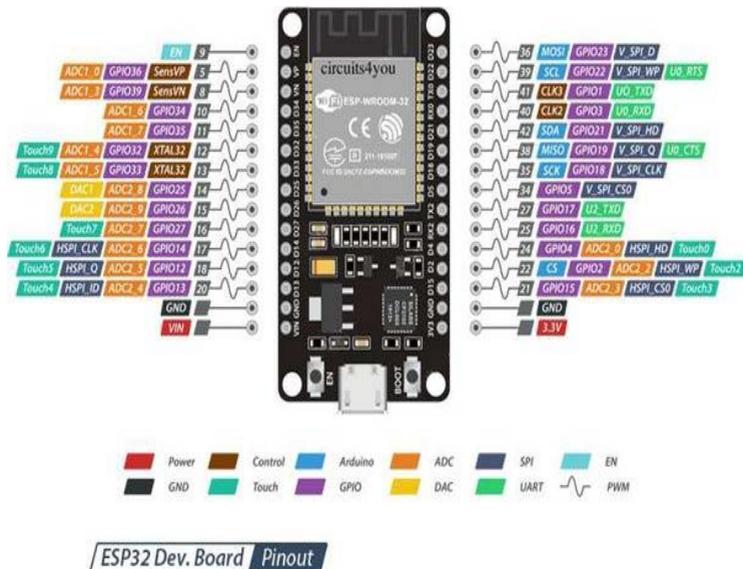


Gambar 16. Arsitektur NodeMcu Esp32-WROOM-32

Spesifikasi IC ESP32-WROOM-32 Module

- Microprosesor Xtensa Dual-Core 32 Bit LX6
- Freq Clock up to 240 MHz
- SRAM 520 kB
- Flash memori 4 MB
- 11b/g/n WiFi transceiver
- Bluetooth 4.2/BLE
- 48 pin GPIO
- 15 pin channel ADC (*Analog to Digital Converter*)
- 25 pin PWM (Pulse Width Modulation)
- 2 pin channel DAC (*Digital to Analog Converter*)

Konfigurasi Pin NodeMcu Esp32 DevKitV1



Gambar 17. Pin Konfigurasi NodeMcu Esp32 DevKitV1

Pin GPIO ESP32 WROOM DevKit V1.

Pada board ESP32 DevKit V1 terdapat 25 pin GPIO (*General Purpose Input Output*) dengan masing-masing pin mempunyai karakteristik sendiri-sendiri.

Pin hanya sebagai INPUT :

- GPIO 34
- GPIO 35
- GPIO 36
- GPIO 39

Pin dengan internal pull up, dapat diseting melalui program :

- GPIO14
- GPIO16
- GPIO17
- GPIO18
- GPIO19
- GPIO21
- GPIO22
- GPIO23

Pin tanpa internal pull up (dapat ditambahkan pull up eksternal sendiri) :

- GPIO13

- GPIO25
- GPIO26
- GPIO27
- GPIO32
- GPIO33

RFID RC522

Modul RFID reader RC522 adalah sebuah modul berbasis IC Philips MFRC522 yang dapat membaca kartu RFID dengan harga yang relative mudah dan murah, karena modul ini sudah berisi komponen-komponen bertipe smd. Modul ini dapat digunakan langsung oleh MCU dengan menggunakan interface SPI dan tegangan kerja sekitar 3,3V. Gambar dibawah memperlihatkan tampilan RFID RC522.



Gambar 18. RFID Reader RC522

Spesifikasi RFID RC522

- Arus dan tegangan operasional : 13-26mA/DC 3.3V
- Tipe kartu Tag yang didukung : mifare1 S50, MIFARE DESFire, mifare Pro, mifare1 S70 MIFARE Ultralight,
- Idle current :10-13mA/DC 3.3V
- Peak current: 30mA
- Sleep current: 80uA
- Menggunakan Antarmuka SPI
- Kecepatan transfer rate data : maximum 10Mbit/s
- Frekuensi kerja : 13.56MHz
- Ukuran dari RFID Reader : 40 x 60mm
- Suhu tempat penyimpanan : -40 – 85 degrees Celsius
- Suhu kerja : -20 – 80 degrees Celsius
- Relative humidity: relative humidity 5% -95%

LCD (Liquid Crystal Display) 20 x 4 dan modul I2C

Liquid Crystal Display adalah komponen yang menggunakan kristal cair yang mempunyai fungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf atau grafik.

Fitur pada LCD 20 x 4 :

- Terdiri dari 20 kolom, 4 baris
- Dimension = 98 x 60 x 13.6 mm
- Dot Size = 0.55 x 0.55 mm
- Character Size = 2.95 x 4.75 mm
- Backlight Type = LED Yellow with Black char color
- LCD Type = STN, Positive
- Driver = HD44780
- Supply voltage: 5V
- Size : 60mm 99mm
- Contrast Adjust : Potentiometer



Gambar 19. LCD 20x4 dengan I2C

Pin-pin pada LCD 20 x 4 :

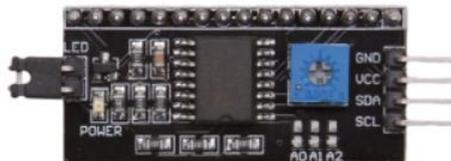
- GND : catu daya 0Vdc

- VCC : catu daya positif
- Contrast : untuk kontras tulisan pada LCD
- RS atau Register Select : untuk mengirim data (high), untuk mengirim instruksi (low)
- R/W atau Read/Write : mengirim data (high), mengirim instruksi (low), disambungkan dengan low untuk pengiriman data ke layar
- E(enable) : untuk mengontrol ke LCD ketika bernilai LOW, LCD tidak dapat diakses
- D0 – D7 : data bus 0 – 7
- Backlight + : disambungkan dengan VCC untuk menyalakan lampu latar
- Backlight - : disambungkan ke GND untuk menyalakan lampu latar

Untuk menghemat pin pada Arduino, diperlukan modul tambahan sebagai antarmuka yaitu I2C sehingga hanya membutuhkan pin SDA dan SCL.

Spesifikasi modul :

- Tegangan beroperasi Antara 2-5 Vdc
- Kompatibel dengan semua jenis mikrokontroler
- Kendali 8 bit menggunakan antarmuka I2C
- Open-drain interrupt output



Gambar 20. Modul I2C

Pin koneksi ke Arduino :

- GND : terhubung dengan GND Arduino
- VCC : terhubung dengan 5V
- SDA : terhubung dengan pin SDA (A4)
- SCL : terhubung dengan pin SCL (A5)

Motor Servo

Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo.

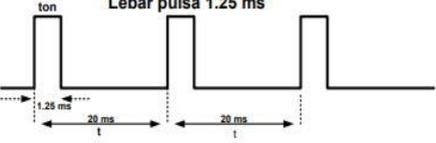
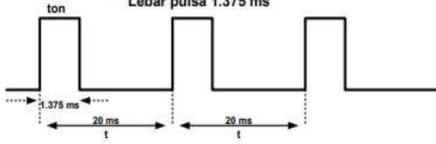
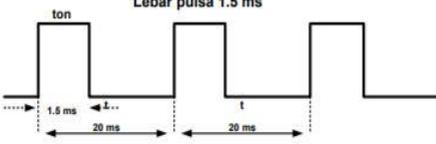
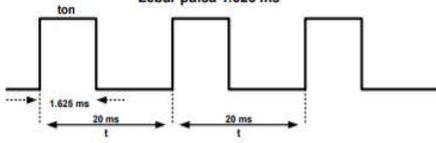
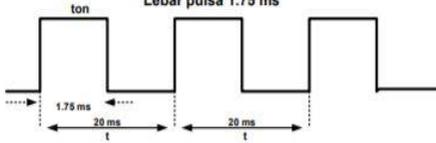
Bentuk Fisik Motor Servo dapat dilihat pada Gambar.



Gambar 21. Bentuk fisik servo

Prinsip Kerja Motor Servo

Prinsip kerja motor servo hampir sama dengan motor DC yang lain. Hanya saja motor ini dapat bekerja searah maupun berlawanan jarum jam mulai dari gerakan 0 derajat, 90 derajat, 180 derajat, hingga 360 derajat. Derajat putaran dari motor servo juga dapat dikontrol dengan mengatur pulsa yang masuk ke dalam motor tersebut.

No	Lebar Pulsa (ms)	Putaran dan Posisi
1	 <p>Lebar pulsa 1.25 ms</p>	 <p>Posisi 0 derajat</p>
2	 <p>Lebar pulsa 1.375 ms</p>	 <p>Posisi 45 derajat</p>
3	 <p>Lebar pulsa 1.5 ms</p>	 <p>Posisi 90 derajat</p>
4	 <p>Lebar pulsa 1.625 ms</p>	 <p>Posisi 135 derajat</p>
5	 <p>Lebar pulsa 1.75 ms</p>	 <p>Posisi 180 derajat</p>

Gambar 22 .Gelombang pulsa beserta rotasi pada servo Motor servo akan bekerja dengan baik apabila pin kontrolnya diberikan sinyal PWM dengan frekuensi (f)

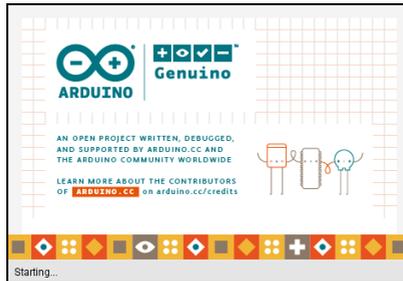
50 Hz atau dengan periode (t) 20 ms. Frekuensi tersebut dapat diperoleh ketika kondisi Ton *duty cycle* berada di angka 1,5 ms. Dalam posisi tersebut rotor dari motor berhenti tepat di tengah-tengah (0°) atau netral. Pada saat kondisi Ton *duty cycle* kurang dari angka 1,5 ms, maka rotor akan berputar berlawanan arah jarum jam. Sebaliknya pada saat kondisi Ton *duty cycle* lebih dari angka 1,5 ms, maka rotor akan berputar searah jarum jam seperti diperlihatkan pada gambar diatas.

Cara Pemrograman NodeMcu Esp32 DevKitV1 Dengan Menggunakan Arduino IDE

Untuk dapat menggunakan *software* Arduino sebagai editor program dari IC NodeMcu Esp8266, Esp32 ataupun STM32, maka terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan sehingga Arduino IDE bisa melakukan "upload" program ke board selain Arduino tersebut, termasuk board NodeMcu Esp32 DevKitV1, yaitu :

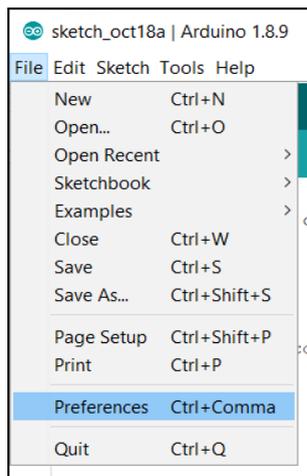
1. Jika *software* **Arduino IDE** belum ter-install di komputer atau laptop, silahkan install dilink berikut : <https://www.arduino.cc/en/software>

2. Jalankan **Arduino IDE** setelah ter-install.



Gambar 23. Tampilan Arduino IDE

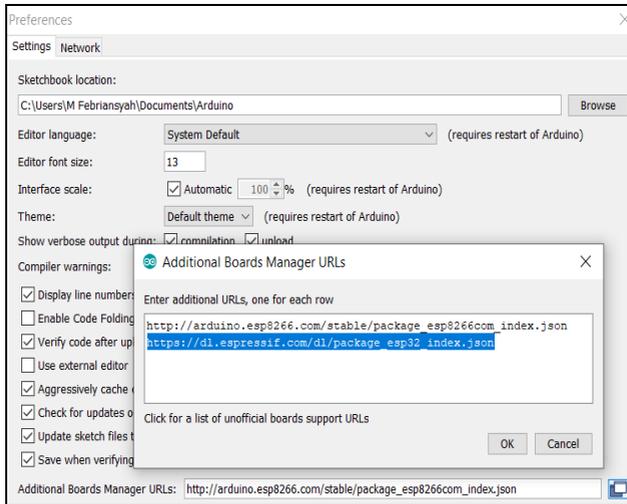
3. Buka menu **File > Preferences**, perhatikan gambar berikut!



Gambar 24. Menu Preferences Arduino IDE

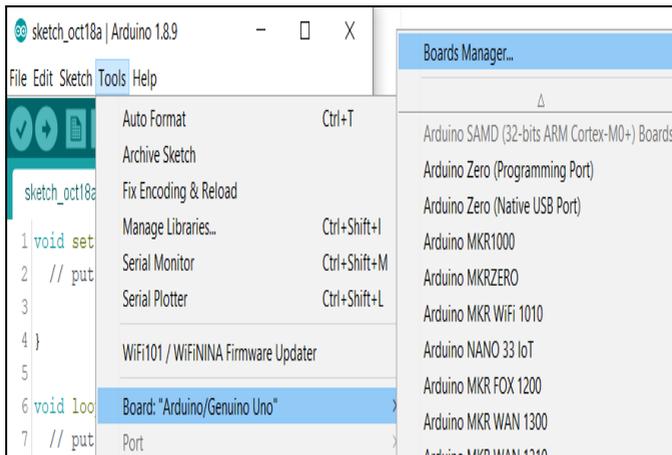
4. Pada kolom “Additional Boards Manager URLs:” isikan :

https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json



Gambar 25. Additional Boards Manager URLs

5. Buka **Board Manager** dari menu **Tools > Board > Boards Manager...**



Gambar 26. Menu Boards Manager

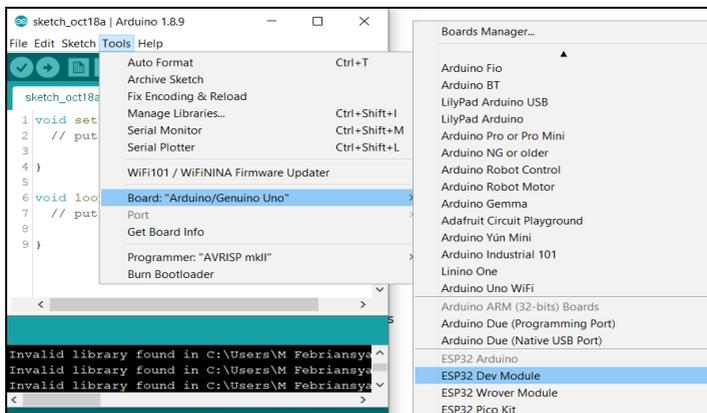
Cari ESP32 pada kolom *search*, kemudian klik “**Install**”.



Gambar 27. Install Board ESP32

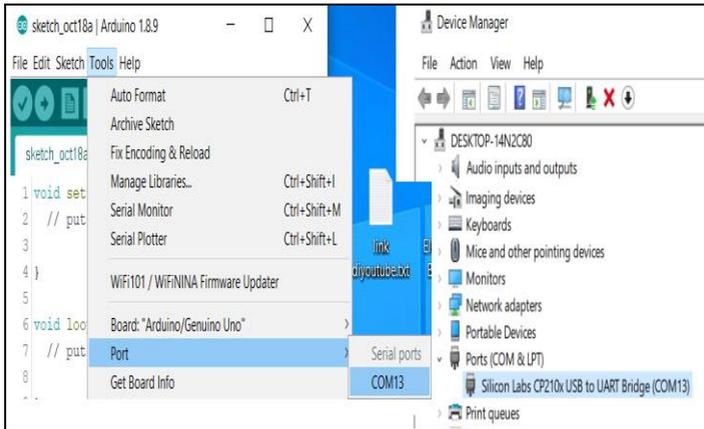
Pastikan komputer/laptop terhubung dengan internet. Tunggu proses *downloading* selesai.

- Setelah selesai, pasang board NodeMcu Esp32 ke port USB komputer/laptop. Pilih jenis boardnya dari menu **Tools > Board > ESP32 Dev Module**.



Gambar 28. Pilihan Menu Board ESP32 Dev Module

7. Pilih Port yang muncul pada menu **Tools > Port**, dan sesuaikan dengan yang ada di Device Manager.



Gambar 29. Pilih Port Untuk Board NodeMcu Esp32

8. Arduino IDE sudah siap untuk digunakan membuat program dan meng-upload ke board NodeMcu Esp32 DivKitV1.



Gambar 30. Proses Upload ke Board NodeMcu Esp32 DevKitV1

4

SISTEM INFORMASI AKADEMIK (SIKAD) SEBAGAI WEBSERVER

Perkembangan teknologi informasi saat ini membuat orang sadar akan pentingnya teknologi dan mencoba memahaminya. Salah satu hal yang perlu kamu pelajari adalah teknologi web server. Setiap orang tentu sering menggunakan *browser* ketika berjelajah di internet. Lantas apa hubungannya web server dengan browser? Singkatnya, browser yang sering kamu pakai bertindak sebagai klien. Browser akan mengirimkan beragam

permintaan kepada web server. Itulah salah satu hubungannya.

Pengertian Website

Sebelum membahas web server, yang harus dipahami terlebih dahulu adalah website yang diakses menggunakan browser. Website adalah sebuah halaman yang menampilkan berbagai macam informasi media, mulai dari teks, gambar, suara bahkan video yang dapat diakses selama komputer terkoneksi dengan jaringan internet. Website tidak hanya dibuat dengan HTML (*Hyper Text Markup Language*), tapi dipadukan juga dengan CSS (*Cascading Style Sheet*) dan PHP (*Hypertext Preprocessor*) untuk mendapatkan tampilan menarik dan interaktif. HTML merupakan bahasa yang digunakan pada client side, sedangkan pada bagian server side menggunakan bahasa PHP karena berkaitan dengan bagaimana proses website dijalankan dalam kaitannya dengan server.

Pengertian Web Server

Di era modern ini tidak afdol jika kamu tidak kenal dengan web server. Apalagi jika nanti akan bergelut dibidang IT.

Web server adalah sebuah *software* (perangkat lunak) yang memberikan layanan berupa data. Berfungsi untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan web browser (Chrome, Firefox). Selanjutnya ia akan mengirimkan respon atas permintaan tersebut kepada *client* dalam bentuk halaman web.

Selain itu, kamu harus tahu bahwa web server menjadi salah satu kebutuhan user sebab web server memiliki kapasitas penyimpanan yang besar dan akses yang cepat. Sehingga dapat mencegah terjadinya kesalahan pada suatu website maupun aplikasi.

Fungsi Utama dari Web Server

Seperti yang sudah dijelaskan di atas bahwa teknologi yang satu ini berfungsi menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien atau kita kenal dengan web browser (Chrome, Firefox). Ia juga akan mengirimkan respon atas permintaan kepada client dalam bentuk halaman web yang umumnya HTML.

Jika berbicara secara detail, maka Web Server memiliki peran dalam memproses berbagai data yang diminta oleh klien (web browser). Kemudian ia memberikan hasil

atau jawaban berupa dokumen, video, foto, atau beragam bentuk berkas lainnya.

Adapun kita pecah menjadi beberapa bagian fungsi dari web server:

- Membersihkan berbagai *cache* yang terdapat pada penyimpanan serta semua dokumen yang tidak terpakai lagi.
- Melakukan pemeriksaan terhadap sistem *security* yang berasal dari permintaan HTTP berdasarkan *request* klien atau web browser.
- Menyediakan data berdasarkan *request* atau permintaan yang masuk agar dapat menjamin keamanan sistem yang berjalan dengan lancar.

Protokol HTTP dan HTTPS digunakan web server untuk dapat berkomunikasi dengan klien. Dengan protokol HTTP dan HTTPS, komunikasi antar server dengan klien dapat saling terhubung serta dapat dimengerti dengan mudah.

Jenis-jenis Web Server

Sebagai *programmer*, kamu wajib tahu juga jenis maupun contoh web server yang umum dipakai. Inilah beberapa jenis-jenis dari web server adalah sebagai berikut.

Web Server Apache

Web server yang populer dan paling banyak digunakan kebanyakan orang, yaitu jenis Apache. Pada awalnya Apache didesain guna mendukung penuh sistem operasi UNIX. Selain cukup mudah dalam implementasinya, Apache juga memiliki beberapa program pendukung sehingga memberinkan layanan yang lengkap, seperti PHP, SSI dan kontrol akses. Berikut detailnya:

- PHP (*Personal Home Page* atau *PHP Hypertext Processor*)

Program semacam CGI, berfungsi memproses teks yang bekerja di server. Apache sangat mendukung PHP dengan menemukannya sebagai salah satu modulnya (`mod_php`). Hal tersebut membuat PHP bekerja lebih baik.

- SSI (*Server Side Include*)

Perintah yang bisa disertakan dalam bekas HTML. Kemudian ia dapat diproses oleh web server ketika pengguna mengaksesnya.

- Access Control

Kontrol Akses dapat dijalankan berdasarkan nama *host* atau nomor IP CGI (Common Gateway Interface). Lalu yang paling umum untuk digunakan adalah perl (*Practical Extraction and Report Language*), disupport oleh Apache dengan menempatkannya sebagai modul (`mod_perl`).

Apache sangat aman dan nyaman untuk digunakan karena memiliki beberapa keuntungan seperti proses instalasi yang mudah, *freeware*, dan sistem konfigurasi yang masih tergolong mudah. Selain itu ia juga mampu bekerja pada sistem operasi *open* atau *closed source*.

Web Server Nginx

Salah satu pesaing unggul Apache yaitu Nginx. Nginx dikenal mampu melayani segala macam permintaan, seperti request pada dengan tingkat kepadatan lalu lintas atau *traffic* yang sangat padat. Nginx memang lebih

unggul dari segi kualitas, kecepatan, dan dalam hal performanya.

Nginx memiliki banyak kelebihan dalam hal fitur, di antaranya *URL rewriting*, *virtual host*, *file serving*, *reverse proxying*, *access control*, dan masih banyak lagi.

Web Server IIS

Web server IIS (*Internet Information Services*) adalah web server yang bekerja pada jenis protokol seperti DNS, TCP/IP, atau beragam software lainnya yang berguna untuk merangkai sebuah situs.

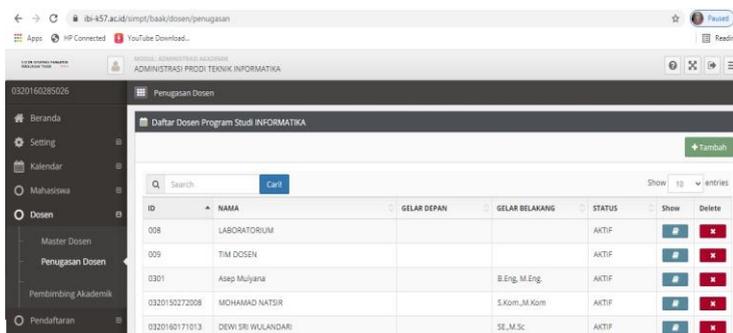
Web Server Lighttpd

Programmer asal Jerman telah menciptakan web server berbasis *open source* guna mendukung sistem Linux dan Unix. Bila dilihat dari segi keunggulan, web server yang satu ini memiliki beberapa keunggulan berdasarkan fitur tambahan yang tersedia. Seperti *FastCGi*, *Output-Compression*, *FastCGi*, dan *URL Writing*. Jika kamu menggunakan web server Lighttpd, kamu akan merasakan performa yang lebih cepat dan efektif.

Sistem Informasi Akademik (SIKAD) sebagai Webservice

Dalam Uji Coba penciptaan alat optimalisasi database multiakses ruang kelas berbasis RFID ini menggunakan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) sebagai Webservice.

Adapun alat ini nantinya akan disinkronisasi dengan data jadwal dosen mengajar dan pembagian ruang kelas yang terdapat pada sistem akademik (siakad) kampus IBI Kosgoro 1957. Sinkronisasi sistem ini dengan metode web server yang sudah dibahas secara teknis pada pembahasan di atas. Adapun contoh tampilan sistem akademik (Siakad) IBI Kosgoro 1957 adalah sebagai berikut :



ID	NAMA	GELAR DEPAN	GELAR BELAKANG	STATUS	Show	Delete
008	LABORATORIUM			AKTIF	#	X
009	TIM DOSEN			AKTIF	#	X
0301	Asep Mulyana		B.Eng, M.Eng.	AKTIF	#	X
0320150272008	MOHAMMAD NATSIR		S.Kom, M.Kom	AKTIF	#	X
0320160171913	DEWI SRI WULANDARI		SE, M.Sc.	AKTIF	#	X

Gambar 31. Siakad Master Dosen (ID _Dosen)

NO	Mata Kuliah	Sem	Kelas	PERIODE	HARI	JAM	SESI	RUANGAN	Dosen	Kuota	Peserta	Detail
1	ALGORITMA DAN DASAR PEMROGRAMAN SISD01 / FIKR 101 / 4 SKS	1	A	13/09/2021 + 08/01/2022	SELASA	08:40 + 12:00	TEORI	LABORATORIUM KOMPUTER	• Nurahli Purnawandari(ST,MMSI)	50	0	Detail
2	ENGLISH FOR COMMUNICATION (TORISQ) SISD01 / FIKR 102 / 3 SKS	1	A	13/09/2021 + 08/01/2022	RABU	13:00 + 15:30	TEORI	B 101	• HARZAH RIFHANTY(S,PL,MM,PG)	50	0	Detail
3	PENDIDIKAN PANCASILA SISD01 / FIKR 101 / 2 SKS	1	A	13/09/2021 + 08/01/2022	SENIN	13:00 + 14:40	TEORI	B 101		50	0	Detail
4	PENDIDIKAN	1	A	13/09/2021	SENIN	08:40	TEORI	B 101		50	0	Detail

Gambar 32. Siakad Jadwal Kuliah dan Ruang Kuliah

Pengujian Akses Layanan WEB Service

Pengujian sistem siakad sebagai webservice yang dapat terakses sebagai layanan web service dilakukan untuk menghubungkan alat/perangkat akses masuk ruang kelas dengan basis data berbasis web.

Tahapan pada proses ini antara lain :

1. Mengirim data id tag ke alamat basis data melalui pembuatan program layanan webservice pada program yang akan membaca tag RFID.
2. Pada program itu ditentukan suatu alamat (http) yaitu alamat database akses ruang kelas.
3. Dilakukan modifikasi jumlah karakter id tag yang akan dikirim.

4. Proses modifikasi jumlah karakter tersebut dilakukan dengan membatasi jumlah karakter-karakter id tag yang di kirim ke basis data untuk mempermudah proses integrasikan ke sistem database dengan web service.

5. Setelah itu program berhasil dijalankan maka akan ditampilkan pemberitahuan pada tampilan terminal yang menandakan reader RFID sudah aktif untuk membaca tag yang didekatkan.

6. Hasil pengujian dengan melakukan scanning tag pada reader, sampai id tag terbaca dapat ditampilkan pada layar terminal dan menyambungkan. Proses menyambungkan tersebut menjelaskan bahwa perangkat multi akses ruang kelas sedang melakukan pengecekan ketersediaan jaringan internet untuk mengakses layanan web server agar id tag yang terbaca dapat dikirim pada sistem database.

7. Proses pengecekan dilakukan selama sepuluh detik, dan jika tidak dapat terhubung dengan layanan web servive pada sistem database, maka kontroler akan menampilkan

pemberitahuan tidak ada koneksi internet yang tersambung dengan perangkat dan data tag id telah gagal dikirimkan. Selanjutnya dilaksanakan proses scanning tag ulang dengan tag yang berbeda. Namun pada percobaan ini dipastikan bahwa perangkat absensi telah dapat terhubung dengan jaringan internet menggunakan jaringan WiFi. Percobaan ini dilakukan untuk melihat respon balasan yang diterima oleh perangkat absensi jika id tag yang terbaca dapat di kirimkan ke database multiakses ruang kelas. Respon tersebut telah membuktikan layanan web service telah berhasil diterapkan pada sistem.

8. Dimana setiap id tag yang berhasil dikirimkan ke database akan menampilkan respon masing-masing sesuai dengan kepemilikan id tag.

9. Data untuk setiap kepemilikan id tag sebelumnya telah dimanfaatkan oleh sistem basis data untuk menentukan anggota yang terdaftar dalam database.

Pada tabel dibawah ini menunjukkan identitas dari setiap kepemilikan unik id tersebut. Unik id tersebut terdiri dari unik id mahasiswa(i) dan unik id dosen.

TABEL 5. ID UNIK PADA TAG RFID UNTUK DOSEN

No	NAMA	NIDN	UID
1.	Filda Angellia.,SKom.,MMSI	0316028502	216028502
2.	Nuraini Purwandari.,ST.,MMSI	0301018901	201018901
3.	Waskita Cahya .,SKom.,MMSI	0331128504	231128504
4.	Achmad Fauzi.,SKom.,MMSI	0330078403	230078403
5.	Dra. RR .Aryanti Kristantini .,MKom	0326126302	226126302

TABEL 6. ID UNIK PADA TAG RFID UNTUK MAHASISWA

No	NAMA	NPM	UID
1	MUHAMAD IMAM NUR CAHYO	06201440009	201440009
2	ASEP WIJAYA	6201540003	201540003
3	RIDHO RABBANI EL	06201540014	201540014

4	NURUL AMALIAH RACHMAN	06201540015	201540015
5	FAUZAN FARHAN DAYAMA	06201540019	201540019
6	RACHMAD MUHAMMAD	06201540024	201540024
7	IRFAN ALI AKBAR	06201540025	201540025
8	JULIAN	06201540032	201540032
9	NOVIAR BAYU SUHADA	06201540040	201540040
10	ROMI YADI	06201640005	201640005
11	MUHAMMAD FATHUR R	06201640011	201640011
12	TRI PURNAMA AJI	06201640014	201640014
13	IKHSAN DWI SWASONO	06201640015	201640015
14	MUHAMMAD ADRIAN FAZA	06201640016	201640016
15	MUHAMMAD IRAWAN	06201640021	201640021
16	HERU KURNIAWAN	06201640024	201640024
17	MEIRANI ATMAJA	06201640025	201640025
18	RAHMATUL UMMAH	06201640026	201640026
19	MUHAMAD FADILAH KURNIA P	06201640028	201640028
20	AMIRUDIN	06201640029	201640029

Adapun struktur tabel dalam database sistem ini terbentuk 4 Tabel utama untuk ineraksi data dalam proses menghasilkan hasil VALID pada aktivitas multiakses ruang kelas. Tabel tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel.7 Tabel Dosen

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1.	NIDN*	Int (12)	NIDN Dosen
2.	Nama	Varchar (30)	Nama Dosen
3.	Gelar	Varchar(15)	Gelar Dosen
4.	Status	Varchar (20)	Status Dosen

Tabel 8. Tabel Alokasi Waktu

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1.	Kd_waktu*	Int (10)	Kode Waktu
2.	Jm_Waktu	Time	Jam
3.	Jm_Mulai	Time	Jam Mulai
4.	Jm_Selesai	Time	Jam Selesai

Tabel 9 .Tabel Mata Kuliah

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1.	Kd_MataKuliah*	Int (10)	Kode Mata Kuliah
2.	Nm_Matakuliah	Varchar(30)	Nama Mata Kuliah
3.	Sks	Int (10)	Jumlah SKS

Tabel 10.Ruang

No	Nama Field	Type Data	Keterangan
1.	No	Int (10)	Nomor Ruang
2.	Unit	Int(10)	Jumah Ruang
3.	Lantai	Int (5)	Nomor Lantai
4.	Ruang	Varchar(10)	Identifikasi Ruang

5

SIMPULAN

Perancangan optimalisasi kinerja sistem multi akses ruangan kelas terintegrasi dengan sistem akademik berbasis RFID ini merupakan kelanjutan penelitian dari Analisis perancangan optimalisasi database akses pemakaian ruang kelas di Perguruan Tinggi berbasis RFID dengan beberapa perubahan yang menjadi kesimpulan dari penelitian saat ini. Berdasarkan desain dan perancangan penelitian sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan ruang kelas untuk multi

akses ruangan tidak mampu jika menggunakan aplikasi berbasis desktop, terjadi antrian data pada proses identifikasi ID dari kartu RFID pada sisi aplikasi dekstop. Dalam penggunaan modul pengendali, juga terdapat perubahan dari Arduino Uno menjadi NodeMcu Esp32 DevKitV1 dimana dari sisi perangkat terdapat perbedaan pada modul komunikasi Wifi. Hasil pengujian dengan menggunakan perubahan baik jenis pemrograman di server serta perubahan dari modul pengendali, di dapat hasil yang lebih baik dan permasalahan *bottleneck* yang terjadi pada penelitian sebelumnya dapat teratasi dengan menggunakan aplikasi berbasis Web Server. Penelitian ini masih sangat banyak terdapat kekurangan didalamnya sehingga peneliti memberi saran agar prototipe ini nantinya dapat direalisasikan pada setiap Perguruan Tinggi yang saat ini masih memproses secara manual untuk database pemakaian ruang kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Manalu, 'Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Ruang Kuliah di Universitas Kristen Indonesia', *J. Din. Pendidik.*, vol. 8, no. 3, pp. 183–190, 2015.
- [2] J. Rerungan, D. Nurgaha, and Y. Anshori, 'Sistem Pengaman Pintu otomatis Menggunakan RFID Tag Card dan Personal Identification Number (PIN) Berbasis Mikrokontroler AVR ATMEGA 128', *J. MEKTRIK*, vol. 1, no. 1, pp. 20–28, 2014.
- [3] R. Singgeta, P. Manembu, and M. Rembet, 'Sistem Pengamanan Pintu Rumah dengan RFID Berbasis Wireless ESP8266', in *Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan 2018 (RITEKTRA 2018)*, 2018, pp. 87–97.
- [4] I. Prasetyo and R. Kartadie, 'Sistem Keamanan Area Parkir STKTIP PGRI Tulungagung Berbasis Radio Frequency Identification (RFID)', *JOEICT (Jurnal Educ. Inf. Commun. Technol.)*, vol. 3, no. 1, pp. 66–75, 2019.
- [5] E. A Prasty (2019, Juli 24). *Arsitektur dan Fitur ESP32 (Module ESP32) IoT* [online]. Available:<https://www.edukasielektronika.com/2019/07/arsitektur-dan-fitur-esp32-module-esp>.
- [6] A. Z. Hasibuan, H. Harahap, and Z. Sarumaha, 'Penerapan Teknologi RFID Untuk Pengendalian Ruang Kelas Berbasis Mikrokontroler', *J. Penelit. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 71–76, 2018.

- [7] R. Gustari and D. Fatimah, 'Perancangan Sistem Pembaca Kartu Mahasiswa Berbasis Radio Frequency Identification', *Algoritma*, vol. 14, no. 2, pp. 420–427, 2017.
- [8] K. Kusrini, *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: ANDI Offset, 2007.
- [9] Anthadi Putera. Arief, *Pemanfaatan Teknologi RFID Untuk Sistem Multi Akses Mahasiswa*, Jurusan Teknik Elektro Universitas Diponegoro, Semarang, 2013.
- [10] Fransisca S., Joanna, *Implementasi Teknologi RFID Pada Sistem Pintu Geser Otomatis Sebagai Akses Masuk Laboratorium Dalam Sistem Multi Akses Kartu Mahasiswa*, Skripsi S-1, Universitas Diponegoro, Semarang, 2013.
- [11] Wahyudi, and M. Febriansyah, *Perancangan sistem akses kontrol penggunaan laboratorium dengan menggunakan KTP Elektronik sebagai pengenal unik pengguna*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Bekasi, 2012.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Lahir di Jakarta, yaitu anak pertama dari 2(dua) bersaudara, dari ibu seorang Ibu Rumah Tangga dan dan Ayah seorang anggota POLRI, menempuh pendidikan di TK. Bhayangkari 9,, SDN Jatipadang 03, SLPTN 41 Jakarta , SMUN 38 Jakarta. Mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S1) di Jurusan Sistem

Informasi ,

Universitas Gunadarma pada tahun 2007 dan mendapatkan Gelar Magister Manajemen Sistem Informasi Kekhususan Sistem Informasi Bisnis (S2) di Universitas Gunadarma pada tahun 2010.

Saat ini menjadi Dosen tetap di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957 (IBIK-1957) dan pernah menjadi Dosen di beberapa perguruan tinggi lainnya untuk mata kuliah antara lain Sistem Informasi Manajemen, Pengelolaan Proyek Sistem Informasi, Marketing Digital dan Sistem Operasi. Aktif menulis di beberapa jurnal terakreditasi Sinta dan Jurnal Nasional lainnya. Saat ini menjabat sebagai Kaprodi Teknik Informatika di Institut Bisnis dan Informatika Kosgoro 1957.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Lahir di Bengkulu, yaitu anak kedua dari 3(tiga) bersaudara, dari ibu seorang Ibu Rumah Tangga dan dan Ayah seorang wirausaha, menempuh pendidikan di SDN 12 dan SMPN 3 di Bengkulu, SMK Elektro Pratama di Padang (Sumatera Barat). Mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Elektro di Institut

Sains dan Teknologi Nasional Jakarta pada tahun 2004 dan mendapatkan Gelar Magister (S2) Teknik Elektro dari Pascasarjana Teknik Elektro Universitas Indonesia (UI) pada tahun 2007.

Saat ini menjadi Dosen tetap di Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknologi Industri Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta (ISTN) dan pernah menjadi Dosen di beberapa perguruan tinggi lainnya untuk mata kuliah antara lain Programmable Logic Control (PLC), Mikrokontroler, Interfacing & Peripheral, Rangkaian Logika, Sistem Digital, Sistem Cerdas dan Algoritma Pemrograman. Aktif menulis di beberapa jurnal terakreditasi Sinta dan Jurnal Nasional lainnya. Pernah menjabat sebagai Kepala Bengkel & Laboratorium Arus lemah Teknik Elektro Institut Sains dan Teknologi Nasional Jakarta dari tahun 2012 sampai 2020.