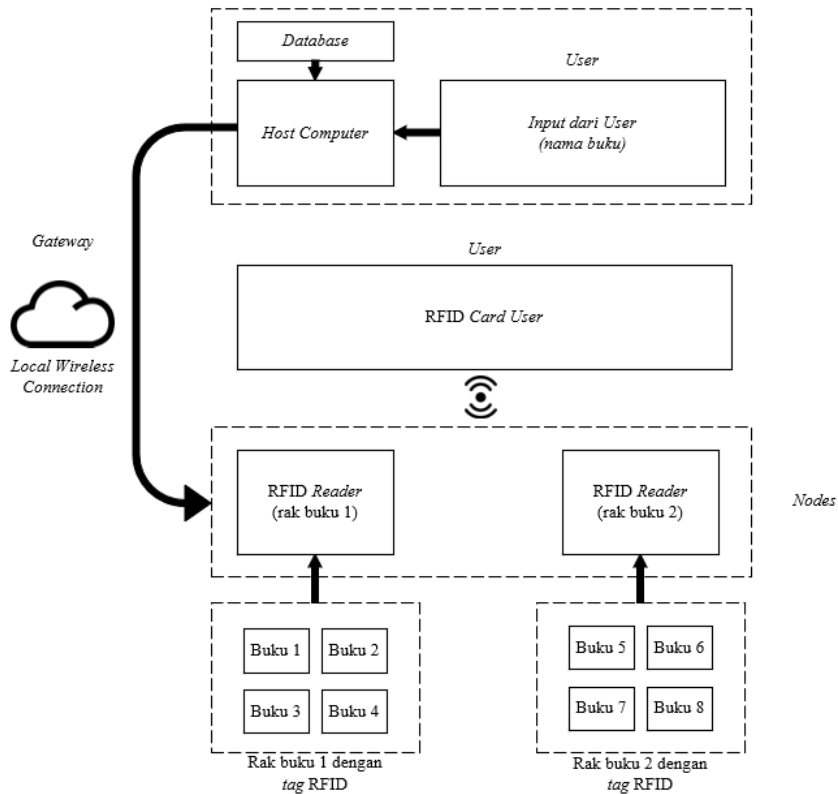


BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 PEMODELAN SISTEM

3.1.1 Blok Diagram rangkaian berbasis WLAN



Gambar 3.1 Blok Diagram rangkaian berbasis WLAN

Pada gambar 3.1, dijelaskan bentuk sistem secara garis besar yang dimulai dari *database* yang menyimpan data rak 1 dan rak 2, kemudian melakukan pencarian pada perangkat *host* dengan *keyword* judul, pengarang atau penerbit dari buku yang ada didalam *database*, kemudian setelah ditemukan dilakukan pencarian data rak buku tersebut. Setelah data rak ditemukan maka mikrokontroler akan memberikan sinyal dengan led yang menyala. Kemudian anggota mentap kartu rfid (kartu anggota) pada rfid reader untuk mengkonfirmasi bahwa rak buku sudah ditemukan. Untuk penyebaran data dari aplikasi web yaitu menggunakan *local area wireless network* dengan memanfaatkan jaringan perpustakaan Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

3.1.2 Alat dan Bahan

A. Alat

Tabel 3.1 Alat yang digunakan

No.	Alat	Spesifikasi	Jumlah
1	Laptop	<ul style="list-style-type: none">• <i>Processor</i> Intel ® core™ i5-4210U @ 1.70GHz 2.40GHz• RAM 4,00 GB• Windows 10	1
2	<i>Access Point</i>	<ul style="list-style-type: none">• Radius koneksi ± 30 meter• IEEE 802.11g dengan frekuensi 2.4GHz	1

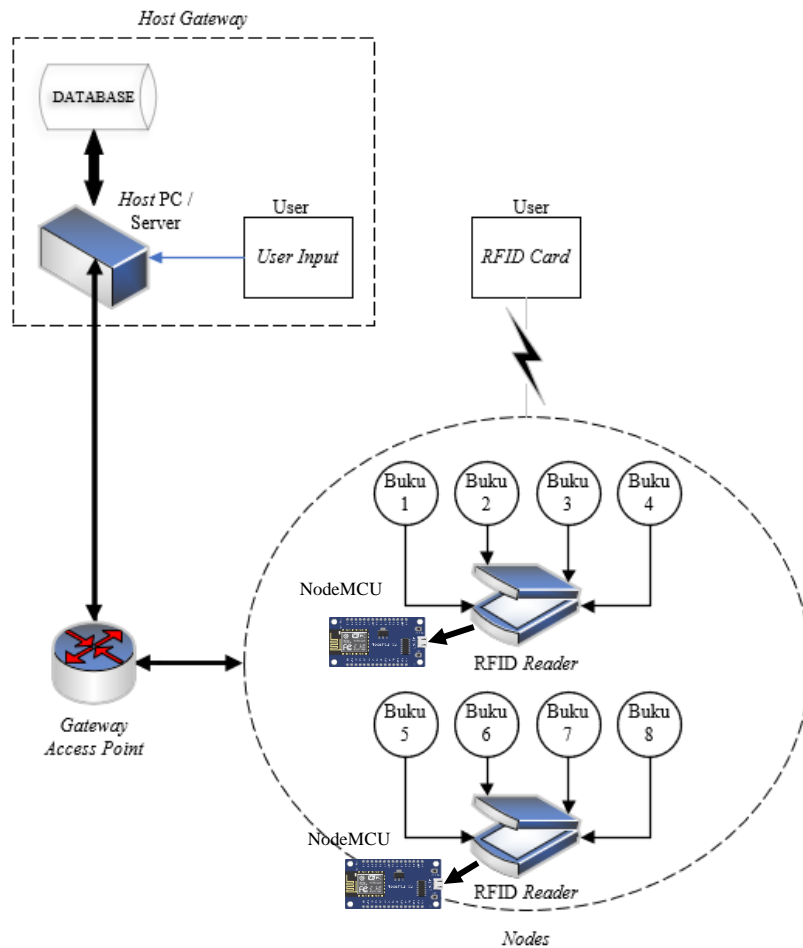
B. Bahan

Tabel 3.2 Bahan yang digunakan

No	Alat	Jumlah	Keterangan
1	Laptop ASUS, processor (Intel ® Celeron CPU @ 1.60GHz 1.60 GHz), RAM 4,00 GB	1	Untuk menjalankan aplikasi web pencarian rak buku
2	Lampu LED	3	Indikator lampu
3	Kabel <i>Jumper</i>		Penghubung Perangkat
4	NodeMCU V3 ESP8266	3	Mikrokontroler
5	Tag RFID	3	Kartu RFID <i>User</i>
6	RFID <i>Reader</i> MFRC522 Arduino <i>Reader Write Kit</i>	3	<i>Reader</i> dan <i>Writer</i> data pada Tag RFID

3.2 ALUR PENELITIAN

3.2.1 Perancangan Topologi WLAN



Gambar 3.2 Rancangan Topologi WLAN untuk sistem *smart library*

Pada gambar 3.2 diatas, dapat dilihat perancangan dari topologi *Wireless Local Area Network*. Pada rancangan topologi ini internet dirubah menjadi *local wireless connection* dengan memanfaatkan jaringan wifi. Pada topologi ini, rangkaian alat dihubungkan secara WLAN dengan komputer yang terinstall *web server* dan *database server*. *Database* berada pada *host* dimana *database* memuat data dari buku-buku. Aplikasi web pada host Computer akan melakukan pencarian data buku dengan memasukkan data judul, pengarang atau penerbit. Pada saat aplikasi melakukan pencarian data buku, mikrokontroler *NodeMCU* akan meminta *request* ke aplikasi *web*. Jika pencarian buku sesuai dengan data pada mikrokontroler maka lampu LED akan

menyala. Kemudian anggota mentap rfid kartu (kartu anggota) pada RFID *Reader* untuk mengkonfirmasi bahwa rak buku sudah ditemukan.

Topologi yang digunakan adalah topologi Infrastruktur, dikarenakan pada topologi Infrastruktur terdapat *Access Point* yang bersifat *broadcast* dari sisi *host* atau *server* dimana bentuk ini cocok untuk *broadcasting* data RFID dan data buku yang dicari. Topologi *Ad Hoc* bersifat *direct* karena setiap perangkat terhubung secara langsung atau *peer to peer* yang membuat tiap perangkat menjadi *node-node* yang berkomunikasi satu dengan lainnya menggunakan media USB *Wireless* atau PCI *Wireless* dari tiap perangkat yang mana membuat topologi ini kurang cocok untuk digunakan dalam rangkaian sistem *smart library* ini.

3.2.2 Alur Pengujian Kinerja Jaringan

Dalam menganalisis kinerja dari WLAN untuk penerapan sistem *smart library* berbasis *NodeMCU* digunakan parameter dan standarisasi kebutuhan sistem berskala kecil sebagai pengujian:

- *Throughput*
- *Delay*
- *Jitter*
- *Packet Loss*

Standarisasi berikut adalah standarisasi yang digunakan untuk sistem skala kecil, untuk rasio perbedaan antara standar TIPHON dengan standar sistem skala kecil adalah standar sistem skala kecil dengan rasio penurunan 35% atau rasio sebesar 65% dari nilai TIPHON. Dengan penurunan 35% ini baru dapat terlihat transfer data antar setiap RFID dan dapat dianalisis dikarenakan sistem RFID hanya membutuhkan sejumlah kecil pertukaran data, dengan nilai standar sistem skala kecil dapat digunakan untuk mendapatkan perbedaan dari setiap pengambilan data.

Standarisasi kebutuhan sistem berskala kecil :

Tabel 3.3 Standarisasi Kecil – *Packet loss* [18]

Kategori	<i>Packet Loss (%)</i>
Sangat bagus	0%
Baik	0.1% s.d 4%
Sedang	4% s.d 8%
Tidak baik	> 8%

Pada standarisasi kecil *packet loss* ini kategori sangat bagus sebesar 0% dikarenakan jaringan yang berbobot ringan ini hanya mentransfer data-data kecil yang membawa data RFID dan data pencarian, kategori baik 0.1% - 4%, kategori sedang 4% - 8%, dan kategori tidak baik > 8% dikarenakan jika data yang hilang sebesar 8% , maka ada kendala berat pada jaringan.

Tabel 3.4 Standarisasi Kecil – *Throughput* [18]

Kategori Throughput	Throughput (bps)	Indeks
Sangat Bagus	80	4
Baik	65	3
Sedang	40	2
Jelek	<20	1

Pada standarisasi kecil *throughput* ini memiliki kategori yang tidak jauh berbeda dari standar TIPHON, dengan kategori sangat bagus 80 bps, baik 65 bps, sedang 40 bps, dan jelek jika <20 bps.

Tabel 3.5 Standarisasi Kecil – *Jitter* [18]

Kategori	Delay / Latency
Sangat bagus	< 10 ms
Baik	10 ms s.d. 25 ms
Sedang	25 ms s.d. 40 ms
Tidak baik	> 40 ms

Pada standarisasi kecil *jitter*, memiliki nilai yang kecil untuk menyesuaikan dengan kebutuhan sistem, kategori sangat bagus jika <10 ms, baik 10 – 25 ms, sedang 25 – 40 ms, dan tidak baik jika > 40 ms.

Tabel 3.6 Standarisasi Kecil – *Delay* [18]

Kategori Delay	Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 10 ms	4
Bagus	10 ms s.d. 25 ms	3
Sedang	25 ms s.d. 40 ms	2
Jelek	> 40 ms	1

Pada Standarisasi kecil *delay*, nilai dari setiap kategori sama dengan *jitter* yaitu, sangat bagus jika <10 ms, baik 10 – 25 ms, sedang 25 – 40 ms, dan tidak baik jika > 40 ms.

Adapun tahapan dalam pengujian kinerja jaringan, yaitu pengambilan data dan alur analisis :

1. Pengambilan data

Pengambilan data jaringan dilakukan dengan menggunakan *software tools* bernama wireshark sebagai alternatif modern untuk mengukur *bandwidth* TCP dan kinerja UDP secara maksimal. *Wireshark* memungkinkan *tuning* berbagai parameter dan karakteristik UDP dan *tools* ini melaporkan hasil *bandwidth*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* datagram pada hasil pengukuran suatu *network*. Adapun parameter yang akan diukur yaitu :

- a. *Throughput*
Throughput adalah jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut.
- b. *Delay*
Delay (Latency) merupakan waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan [11]. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, congesti atau juga waktu proses yang lama.
- c. *Jitter*
Jitter adalah variasi kedatangan paket, hal ini diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan.
- d. *Packet Loss*
Packet Loss adalah suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang.
- e. *Quality Of Service (QoS)*
Quality Of Service adalah efek kolektif dari kinerja layanan yang menentukan derajat kepuasan seorang pengguna terhadap suatu layanan.

2. Alur analisis

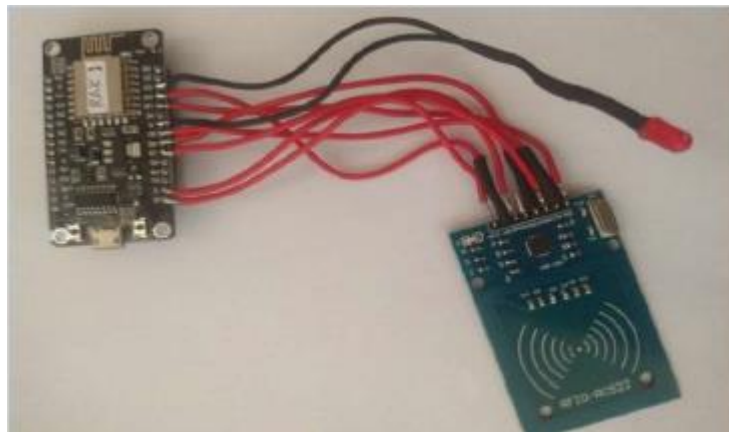
Analisis dimulai dari uji coba dari sistem rancangan dengan sistem berbasis RFID atau dikenal dengan *drive test* sistem untuk melakukan uji coba sistem apakah sistem berjalan dengan baik dan semua parameter yang ditentukan sebelumnya telah sesuai dengan penerapan pada sistem *smart library* ini dengan 4 skenario dimana tiap skenario dilakukan pengambilan data (*record data*) sebanyak 5 kali dengan tiap 1 *record data* dilakukan 1 siklus sistem bekerja (*search book > tap card > identify book > LED turn on*). Dalam pengambilan data digunakan skenario yaitu : (bahas ttg 1 siklus dan tambahkan gambar)

- a. Skenario 1 tanpa beban trafik dengan satu pengguna jaringan yang menjalankan aplikasi *web* pencarian buku. Pengambilan data sebanyak 5 kali.

- b. Skenario 2 dengan trafik ringan dengan dua pengguna jaringan yang menjalankan halaman *web* biasa. Pengambilan data sebanyak 5 kali
- c. Skenario 3 dengan trafik sedang dengan tiga pengguna jaringan yang menjalankan halaman *web* biasa. Pengambilan data sebanyak 5 kali
- d. Skenario 4 dengan trafik berat dengan tiga pengguna jaringan yang menjalankan halaman *web streaming video*. Pengambilan data sebanyak 5 kali

Berikut adalah gambar realisasi dari rangkaian perangkat dan alur kerja sistem:

Rangkaian yang direalisasikan berupa NodeMCU V3 yang terhubung dengan RFID *module kit* dan lampu LED, jumlah total dari rangkaian ini ada 3 dan masing-masing rak buku mendapatkan 1 rangkaian perangkat.



Gambar 3.3 Realisasi rangkaian perangkat untuk tiap rak

Berikut tampilan dari *input* data pencarian buku oleh *user* yang ditampilkan pada komputer yang terhubung dengan *database*, *input* dapat berupa judul buku, penerbit, atau pengarang sebagai *keyword* dari buku yang ingin dicari.

PENCARIAN BUKU PERPUSTAKAAN

DATA ANGGOTA

Input Identitas Anggota

Input Pencarian Buku

Input data

Daftar Pencarian Buku						
No.	ID Buku	Kode Buku	Judul Buku	Pengarang	Penerbit	
1	2	AB 1001	Belajar Node MCU	Michael Sabarani	Penerbit Andi	<input type="button" value="Cari"/>
2	3	BC 100	Belajar IOT dan Arduino	Bambang	Media Komputer	<input type="button" value="Cari"/>
3	4	AC 200	Belajar Arduino LINC	Sudarno	Multikom	<input type="button" value="Cari"/>
4	5	DE 201	Belajar Komputer	Sugito	Penerbit Andi	<input type="button" value="Cari"/>
5	6	DF 2012	Belajar Matematika	Devi R.	Pustaka Media	<input type="button" value="Cari"/>

Version 1.0
Copyright © 2021. All rights reserved.

Gambar 3.4 Input data pencarian buku oleh user

Setelah ditampilkan data dari buku yang dicari, maka *Web Server* dapat menyimpan data buku pada *database*, dan pada tampilan aplikasi akan muncul konfirmasi untuk melakukan *tapping tag* pada *RFID module kit* dengan indikasi LED menyala.

PENCARIAN BUKU PERPUSTAKAAN

Kode Buku

Judul Buku

Pengarang

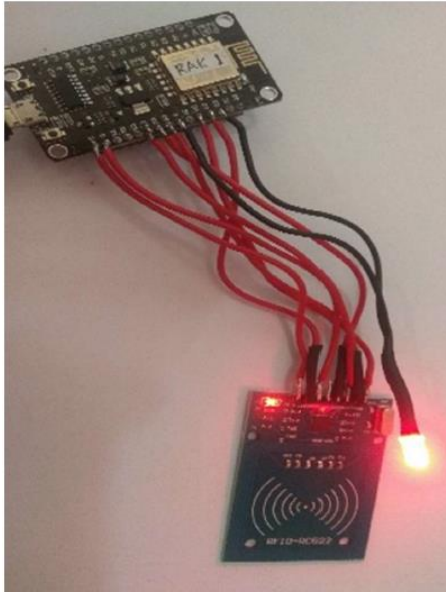
Penerbit

Perhatikan lampu LED yang menyala pada rak buku.
Tap kartu ke mesin RFID Reader untuk mengkonfirmasi bahwa rak sudah ditemukan.



Gambar 3.5 Konfirmasi pada tampilan bahwa buku yang dicari ditemukan

Berikut gambar dari LED yang menyala dimana mengindikasikan bahwa data buku yang dicari ada pada rangkaian alat yang sama dengan rak yang menyimpan buku tersebut, *tap tag* pada *RFID module kit* untuk mengkonfirmasi dan mematikan LED.



Gambar 3.6 LED pada sebuah rangkaian pada rak menyala