

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Optical Power Meter (OPM) adalah sebuah alat yang tidak asing lagi pada dunia telekomunikasi, terutama pada telekomunikasi serat optik. OPM adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur daya dari sinyal optik [3]. OPM biasa digunakan untuk mengetes daya rata-rata didalam sebuah sistem komunikasi optik. Harga untuk sebuah OPM dapat digolongkan dalam kategori yang mahal, dikarenakan OPM terdiri dari sebuah sensor *photodiode* yang telah dikalibrasi dan dipilih untuk dapat mencakup panjang gelombang yang dibutuhkan (850nm – 1550nm). Kemudian OPM juga terdiri dari sebuah penguat dan layar untuk menampilkan hasil pengukuran. OPM juga memiliki batasan, yaitu hanya bisa menampilkan hasil pengukuran pada layar, tidak dapat menampilkan hasil pada *platform* atau perangkat lain.

Melihat kemajuan teknologi pada masa sekarang ini, khususnya dibidang telekomunikasi telah sampai pada tahap perkembangan komunikasi yaitu *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* adalah sensor dan aktuator yang tertanam dalam objek fisik terhubung melalui jaringan kabel dan nirkabel [1]. *Internet of Things* juga dapat diartikan suatu konsep yang mengkombinasikan komputer dan jaringan untuk monitoring dan mengontrol suatu *devices* [2]. Dengan menerapkan *Internet of Things*, akan memberikan solusi antara lain untuk meningkatkan efisiensi, kemudahan, keamanan dan berbagai aspek lainnya. IoT dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai proses monitoring secara terus menerus (*realtime*).

Dengan dua konsep diatas mengenai *Optical Power Meter* dan *Internet of Things*, penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan antara OPM dan IoT sehingga menjadi suatu perangkat yang lebih efisien, lebih mudah digunakan dan yang terpenting menjadi lebih terjangkau. OPM berbasis IoT ini akan diberi nama wOPM (*wirelessOPM*). wOPM ini akan terdiri dari sistem *Optical Power Meter* yang terintegrasi *microcontroller* yang berfungsi sebagai pembacaan dan pengolahan data serta pengiriman data yang telah diolah menuju server.

Perangkat optik yang digunakan sebagai *receiver* sinyal optik adalah *Small-form Factor Pluggable* (SFP). Mikrokontroler yang digunakan adalah *NodeMCU* ditambah modul ESP8266 sebagai modul wi-fi yang kemudian dihubungkan dengan MQTT *broker* pada komputer server. Dengan memanfaatkan protokol MQTT, data tersebut nantinya dapat dimonitoring di mana saja pada *platform webbase* yang telah dibuat.

Penelitian ini dilakukan atas dasar penelitian yang dilakukan pada Tugas Akhir sebelumnya yaitu perancangan optik power meter berbasis *microcontroller* ATmega 16 yang kemudian dikirimkan ke android melalui jaringan bluetooth. Penelitian ini juga berdasar pada penelitian yang ada pada web www.hackaday.io/project/21599-optical-power-meter-with-sfp-and-ddm-protocol. Dari tugas akhir ini diharapkan dapat menjadi sebuah alat yang memiliki fungsi dan kegunaan sama seperti alat *optical power meter* asli baik dari segi keakuratan dan kemudahan digunakan, serta alat ini juga dapat diimplementasikan di laboratorium SKO di Telkom University.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana sistem dan rancang *prototype* serat optik yang akan digunakan?
2. Bagaimana keakuratan OPM *prototype* jika dibandingkan dengan OPM referensi?
3. Bagaimana ketahanan sistem *Internet of Things* yang digunakan terhadap kinerja OPM *prototype* apabila dinyalakan terus menerus?
4. Bagaimana skalabilitas dari penggunaan modul *Wi-Fi* ESP8266?
5. Bagaimana nilai dari pada *Quality of Service* (QoS) yang dihasilkan dari jaringan sistem monitoring tersebut?

1.3 Tujuan

Tujuan dilaksanakannya pemodelan pada penelitian ini adalah pembuatan alat yang lebih efisien, lebih mudah digunakan dan lebih terjangkau tetapi memiliki fungsi serta keakuratan yang mirip dengan alat *optical power meter* aslinya. Alat yang akan dibuat adalah *optical power meter* yang memanfaatkan modul SFP yang berbasis *NodeMCU* dengan ESP8266 yang kemudian

dihubungkan dengan sebuah protokol MQTT pada komputer sebagai penerima data. Perancangan *prototype* ini juga bertujuan agar dapat di implementasikan dalam skala laboratorium maupun kedepannya untuk produksi masal.

1.4 Batasan Masalah

Dalam pembahasannya, penelitian ini dibatasi oleh hal – hal sebagai berikut:

1. Serat optik yang digunakan adalah *singlemode step indeks* dengan konektor FC yang dipasangkan pada sebuah *light source* yang memiliki panjang gelombang 1310nm.
2. Sumber optik yang digunakan adalah JoinWit JW3109.
3. Menggunakan modul *small-form factor pluggable* (SFP) sebagai penerima dan pengolah sinyal serat optik serta menggunakan konektor LC sebagai penghubung antara kabel serat optik dengan modul SFP.
4. *Microcontroller* yang digunakan adalah *development board NodeMCU* dengan ESP8266 yang menggunakan bahasa pemrograman C++.
5. MQTT *broker* di *install* pada sebuah PC dengan sistem operasi Linux 14.04.5 LTS
6. Catuan yang digunakan hanya melalui kabel usb 5v yang terhubung dengan komputer.
7. Sensor dan *broker* terletak pada satu jaringan yang sama (LAN).
8. Tidak membahas keamanan dari pada jaringan yang dibangun.
9. Pengukuran hanya difokuskan pada pemantauan redaman pada jaringan sistem optik menggunakan modul SFP.

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan di tugas akhir ini adalah melakukan penelitian dengan membuat sebuah model sistem atau *prototype* yang akan digunakan untuk memberikan data dari skenario penelitian yang akan dilakukan. *Prototype* yang akan digunakan berbasis *microcontroller NodeMCU* dengan ESP8266 sebagai modul pengiriman data ke komputer melalui sebuah *server/broker*. Data yang telah didapat tersebut kemudian akan dianalisis sesuai dengan skenario yang telah direncanakan.

1.6 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Studi Literatur

Tahap studi literatur ini dilakukan dengan mencari tinjauan kepustakaan berupa buku-buku yang ada di perpustakaan, jurnal-jurnal, skripsi dengan tema yang sama, serta referensi artikel yang terdapat di internet.

2. Perancangan Model Sistem

Perancangan model sistem dibagi menjadi 3 blok bagian yaitu pembacaan redaman oleh modul SFP, pengiriman data dari modul SFP ke *microcontrollerNodeMCU ESP8266* dan pengiriman data dari *NodeMCU ESP8266* menuju *website wOPM* dan *MySQL Database*.

3. Pembuatan program

Pembuatan program yang dibuat untuk memberikan instruksi yang akan dikerjakan oleh mikrokontroler. Instruksi-intruksi tersebut biasanya ditulis dengan menggunakan bahasa pemrograman bahasa C++ dan pembuatan program interface MQTT pada *client* dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, HTML, CSS, JS dan *bootstraps*, berfungsi untuk memonitor secara *realtime*.

4. Pengujian Model Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian pada model yang telah dibuat dan antar perangkat yang telah diprogram sebelumnya. Pada tahap ini juga akan dilakukan pengujian dengan beberapa skenario dan pengambilan data setelah sistem tersebut dibuat.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun menjadi lima bab, dengan rincian sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini menjelaskan teori dasar yang mendukung dalam penyusunan perancangan sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan bagaimana membangun sistem berdasarkan masalah yang diangkat, serta mensimulasikan dengan asumsi yang ada.

BAB IV ANALISIS HASIL SIMULASI SISTEM

Bab ini membahas analisis hasil percobaan, bentuk keluaran yang diharapkan dan membandingkan dengan hasil dari perancangan sistem yang telah diaplikasikan.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari pengujian dan analisa yang telah dilakukan guna pengembangan lebih lanjut.