

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Smart Plug menyediakan bermacam kemudahan dalam pengelolaan dan implementasi Smart Home mulai dari kontrol, penjadwalan, dan automisasi peralatan hingga mengelola penggunaan konsumsi listrik sehari-hari. Dalam penggunaan dan perancangan Smart Plug terdapat beberapa kelemahan terutama dalam segi keamanan secara fisik seperti kurangnya pengamanan dari faktor eksternal seperti debu, air bahkan hewan-hewan kecil yang dapat mengganggu kinerja komponen elektrik.

Secara umum masalah lain terdapat pada performa sensor yang digunakan tidak memiliki akurasi yang maksimal[1], usulan dari beberapa proyek yang tengah berjalan terdapat pada penggunaan sensor yang lebih akurat, penerapan *scheduling* dan *automatic switching* jika terjadi kesalahan seperti power drop dari mikrokontroler, maupun circuit breaker bila terjadi short diakibatkan oleh elemen-elemen eksternal[1][2][3]. Adapun pembuatan *casing* disarankan oleh Castro [2] sebagai pencegah ancaman eksternal Smart Plug.

Sedangkan dalam aspek komunikasi Smart Plug dapat menerapkan metode komunikasi antara lain perangkat Zigbee sebagai media tukar informasi atau komunikasi.[4] adapun penerapan teknologi Zigbee tersebut cukup mahal dan diperlukan bermacam *maintenance*, penerapan alternatif

lain dapat digunakan seperti penggunaan LoRaWan sebagai komunikasi *Long Range* (jarak jauh) yang memerlukan biaya tambahan yang tidak murah dan komunikasi yang terbatas dengan optimisasi pada jarak yang ditawarkan oleh perangkat LoRaWan[5].

Adapun perbandingan kemampuan jarak komunikasi perangkat zigbee dapat berkomunikasi hingga 110 meter[6], LoRaWan seri SX dengan komunikasi low rate hingga 10 kbps oleh Samtech [7] dengan jarak hingga 5 kilometer, dan Alternatif lain dari metode komunikasi diatas yaitu dengan ESP-NOW dari Espressif System dengan pengujian yang dilakukan oleh *Research and Development* Espressif memungkinkan komunikasi hingga 330 meter secara indoor dan 1 kilometer secara outdoor Line of Sight[8].

Dalam bermacam masalah diatas Penulis menawarkan pembuatan *casing* sebagai pelindung komponen elektrik dan metode komunikasi *Peer-to-Peer* (P2P) ESP-NOW sebagai komunikasi antar ESP32 dan pengujian jarak dilakukan dengan memberikan parameter input seperti sensor suhu pada suatu titik. Uji Smart Plug dilakukan dengan alat uji elektronik yang kemudian pemberlakuan *rule* dapat diterapkan dengan tambahan fitur seperti *report*, kontrol dan *scheduling* melalui Telegram bot yang memungkinkan Smart Plug dapat dikendalikan secara otomatis maupun manual.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah ditulis dalam beberapa point antara lain:

1. Pembuatan *casing* dilakukan demi mengatasi ancaman eksternal seperti debu, air hingga hewan yang secara sengaja maupun tidak disengaja.
2. Penulis menggunakan 2 buah ESP32 Slave dan Master, ESP-Master sebagai Smart Plug dan penerima parameter sensor DHT22 dari ESP-Slave kemudian ESP-NOW diterapkan sebagai kirim terima data sensor sebagai komunikasi antar ESP32 serta pengujian jarak dilakukan secara *indoor* maupun *outdoor*.
3. Dari data sensor yang diterima dapat diberlakukan *rule* dari user untuk melakukan *switching* secara manual maupun otomatis yang bertindak sebagai notifikasi pada Telegram bot.

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penulis lebih terarah dalam mencapai tujuan penelitian. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

“Luas lingkup pembahasan meliputi seputar casing, mikrokontroler, sensor, ESP-NOW, *automatic switching* dan telegram sebagai *scheduling*. Informasi yang disajikan yaitu: Jarak kemampuan ESP32 dalam berkomunikasi dengan ESP-NOW protocol dengan Wi-Fi station atau akses internet, *automatic switching* sebagai output yang diharapkan, dan telegram sebagai input, kontrol dan *scheduling*.”

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang *Automatic switching* Smart Plug dengan pemanfaatan ESP-NOW protokol sebagai komunikasi antar ESP32 secara *indoor* maupun *outdoor* serta penerapan *automatic switching* dan *scheduling* dengan telegram bot.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Secara teknis, Smart Plug dapat digunakan sebagai penjemputan antara peralatan rumah tangga maupun industri secara fleksibel dengan kemampuan kirim-terima komunikasi antar Smart Plug lainnya maupun dengan sensor tambahan secara *remote*.
2. Secara nonteknis, penelitian ini berupa media pengembangan dan implementasi ilmu yang sudah dipelajari baik diluar maupun didalam aktivitas perkuliahan serta sebagai media acuan bagi pengembang mengenai ESP-Now maupun Smart Plug secara mendasar.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian memanfaatkan protocol *Peer-to-Peer* (P2P) ESP-NOW dalam membantu pengelolaan data sensor yang didapat secara *real time*. Adapun penjabarannya sebagai berikut:

1.7 Metode Pengumpulan Data (Uji Coba)

Metode pengumpulan data dilakukan setelah perancangan Smart Plug dibuat serta setelah ESP-NOW terintegrasi dengan Mikrokontroler ESP32 Slave dan Master. Untuk memperoleh data faktual, sensor suhu (DHT22) disimulasikan menggunakan korek api.

Sedangkan data tegangan didapatkan dari modul PZEM-004T menggunakan bermacam alat rumah tangga yang tertancap pada saklar Smart Plug. Dari kedua data faktual yang didapat berupa suhu dan tegangan kemudian diproses oleh ESP32 Master sesuai rule yang dibuat oleh user untuk mengklasifikasikan tingkat bahaya yang kemudian *Automatic switching* diterapkan.

Adapun pembuatan *dataset* terhadap data yang diterima pada ESP-Master diambil secara *offline* berbentuk file ekstensi *.csv* menggunakan tools ArduSpreadsheet[9].

1.8 Metode Analisis

Metode Analisis disajikan untuk mempermudah pemahaman dan pengembangan penulis. Dalam penyajian data yang akan digunakan, analisa berdasarkan jarak 10, 30, 50 meter *Line of Sights* (LoS), dan hambatan antar ruangan dengan menggunakan *dummy table*.

Dari *dataset* yang dibuat, data diolah menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan perbandingan data dilakukan. Dalam segi penulisan *flowchart* dilampirkan untuk memperjelas mengenai alur pengumpulan data,

dan beberapa parameter agar proses *Automatic switching* dapat diterapkan secara maksimal.

1.9 Sistematika Penulisan

Sistematika Penulis dalam penulisan naskah skripsi penelitian ini tertera sebagai berikut:

- Bab I Membahas Pendahuluan seputar latar belakang, rumusan dan batasan masalah, tujuan, manfaat dan metode penelitian.
- Bab II Membahas mengenai Landasan teori, Kajian pustaka dan perbandingan mengenai bermacam referensi yang relevan secara tabel. Dan dasar teori mengenai *Peer-to-Peer* protocol dan ESP-NOW.
- Bab III Membahas mengenai metode penelitian, alat dan bahan penelitian, *flowchart* cara kerja rancangan alat dan, alur penelitian. sisi kode mikrokontroler dan metode pengambilan data dan metode analisis data.
- Bab IV Membahas Mengenai hasil dan pembahasan mulai dari Rancangan Smart Plug, hingga hasil akhir produk.
- Bab V Membahas mengenai penutup berupa kesimpulan dan saran