

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi saat ini sudah merambah ke dalam kehidupan manusia, seperti adanya pengembangan aplikasi rumah pintar (*smart home*) yang dapat memberikan kenyamanan, keamanan dan efisien bagi pengguna. Pengendalian jarak jauh merupakan pengendalian yang sangat dibutuhkan mengingat efisiensi yang diperoleh dari pengendalian jarak jauh. Pengendalian akan dilakukan secara otomatis sesuai dengan pengendalian yang dilakukan oleh pengguna [1].

Penggunaan *smart home* menawarkan kualitas hidup yang lebih mudah dengan mengenalkan otomatisasi peralatan rumah tangga dan asisten rumah tangga. Sistem otomatisasi tersebut berdasarkan *context aware* yang dapat menerima data dari hasil *monitoring* kondisi lingkungan rumah [2].

Pengembangan pengendali jarak jauh untuk rumah pintar sudah banyak dilakukan oleh para peneliti diberbagai negara, namun keterbatasan biaya dan daya yang diperlukan untuk *smart home* terbilang cukup besar menjadi masalah utama dalam pengembangan *smart home* ini. Pada tahun 2012 diakuisisi dan dikenalkanlah oleh Semtech teknologi IoT dengan modulasi LoRa atau Long Range dengan ciri khasnya yang *low power* atau berdaya rendah dan jarak yang lebih jauh dari teknologi WiFi [3].

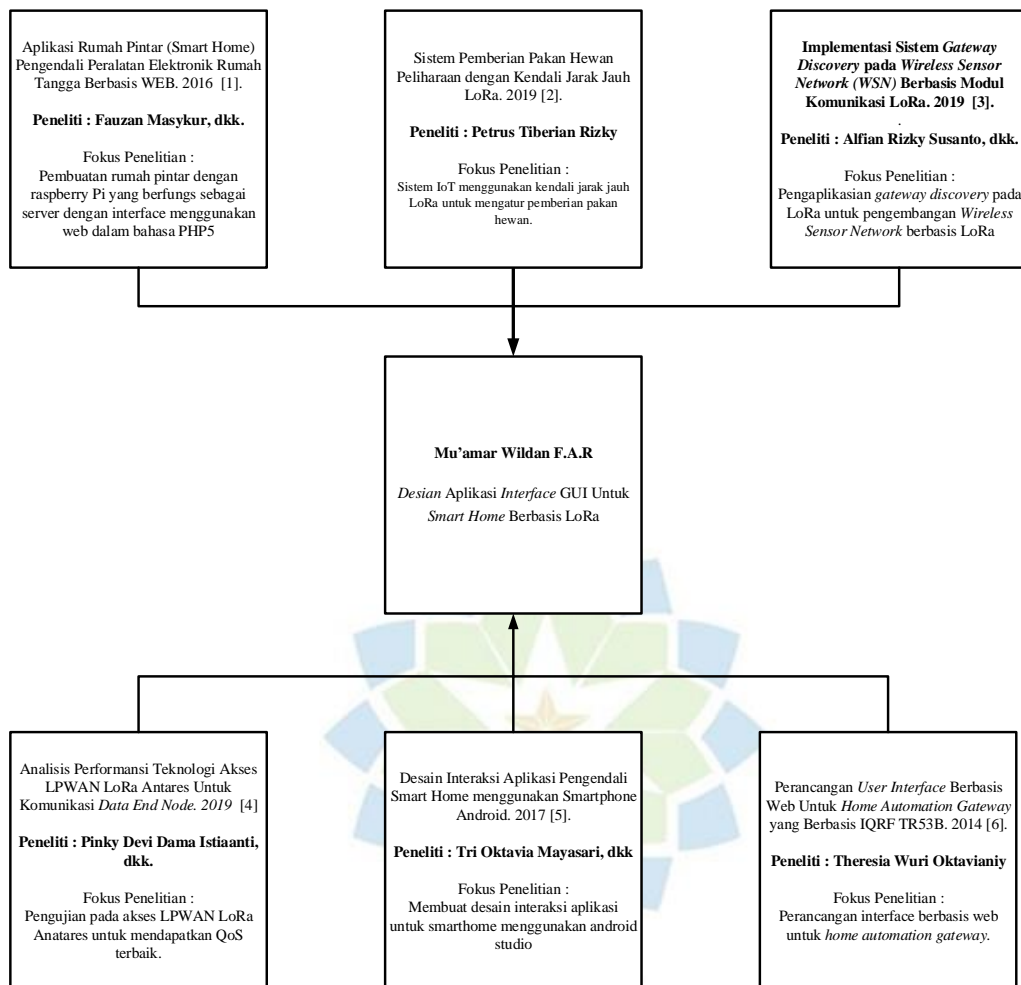
LoRa merupakan sistem komunikasi *wireless* yang menawarkan komunikasi jarak jauh dan berdaya rendah. LoRa memiliki kelebihan dibandingkan dengan jenis komunikasi lainnya seperti seluler, *bluetooth* maupun WiFi. LoRa memiliki kemampuan komunikasi jarak jauh seperti seluler namun berdaya rendah seperti *bluetooth*, sehingga penggunaannya sangat cocok untuk perangkat sensor yang dioperasikan tahunan dengan sumber daya baterai dan pada cakupan area yang luas. LoRa mempunyai keterbatasan kecepatan transmisi data yaitu hanya 0.3 kbps sampai 50 kbps. Walaupun begitu tidak akan menjadi masalah selama data yang dikirimkan berukuran kecil. Aplikasi seperti ini cocok digunakan untuk berbagai macam sensor [4].

Pengaplikasian teknologi LoRa itu sendiri tidak akan terlepas dari sebuah *interface* yang dibuat untuk menghubungkan antara manusia dengan komputer dalam hal ini perangkat *smart home* yang dibuat. Interaksi manusia dan komputer merupakan satu disiplin ilmu yang mengkaji komunikasi atau interaksi diantara pengguna dengan sistem. Peran utama dari interaksi manusia dan komputer adalah untuk menghasilkan sebuah sistem yang mudah digunakan, aman, efektif dan efisien [5]. Jembatan antara interaksi manusia dan komputer ini adalah sebuah *Interface*. *Interface* sendiri dibagi menjadi dua yaitu *Command Line Interface* (CLI) dan *Graphical User Interface* (GUI). CLI adalah tipe antarmuka dimana pengguna berinteraksi dengan sistem operasi melalui *text-terminal*.

GUI adalah tipe antarmuka yang digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem operasi melalui gambar-gambar grafik, ikon, menu, dan menggunakan perangkat penunjuk [6]. Untuk menghubungkan antara perangkat *smart home* berbasis LoRa dengan pengguna maka pada penelitian ini akan dibuat sebuah desain aplikasi *interface* GUI untuk *smart home* berbasis LoRa agar perangkat *smart home* dapat digunakan oleh pengguna menggunakan *smartphone* atau laptop.

1.2 State of The Art

State of the art adalah bentuk keaslian karya ilmiah yang dibuat sehingga tidak ada tindakan plagiat sebagai bentuk pembajakan terhadap karya orang lain. Dalam hal ini, *state of the art* menjelaskan perbandingan terhadap riset yang telah dilakukan sebelumnya, dan menjadi acuan pembuatan tugas akhir ini. Perbandingan tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 *State of the art.*

Penelitian yang pertama pada Gambar 1.1 yang dilakukan oleh Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetyowati adalah dibuatnya sebuah aplikasi rumah pintar (*smart home*) pengendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis web dengan menggunakan komponen mikrokontroler intinya adalah raspberry pi sebagai *server* utama untuk melakukan pengontrolan pada rumah pintar tersebut. Pembuatan web ini menggunakan sistem operasi Rasbian dimana *software* yang digunakan adalah PHP5. Fitur web yang dibuat dalam penelitian ini adalah berupa 6 tombol, dimana 3 tombol berwarna biru sebagai *on* dan 3 tombol berwarna merah sebagai aturan *off* [1].

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Petrus Tiberian Rizky dengan judul sistem pemberian pakan hewan peliharaan dengan kendali jarak jauh LoRa lebih

menekankan pada sistem IoT menggunakan kendali jarak jauh LoRa sehingga peneliti dapat mengatur pemberian hewan secara langsung tanpa ada dilokasi [2]. Selanjutnya penelitian ketiga yang dilakukan oleh Alfian Rizky Susanto dkk adalah implementasi sistem *gateway discovery* pada *wireless sensor network* atau disingkat WSN namun berbasis modul komunikasi LoRa [3]. Penelitian ini lebih menekankan pada pembuat sistem *gateway discovery* pada modul komunikasi LoRa yang memang sebelum ini adalah sesuatu yang belum ada dikomunikasi baru LoRa ini.

Penelitian keempat yang dilakukan oleh Pinky Devi Dama Istianti, dkk yang berjudul analisis performansi teknologi akses LPWAN LoRa Antares untuk komunikasi data *End Node* melakukan sebuah penelitian untuk menganalisis bagaimana performansi *low power wide area network* disingkat LPWAN pada komunikasi LoRa Antares. Penelitian ini berfokus pada penentuan kualitas jalur yang dipakai untuk lalu lintas agar komunikasi data optimal dengan parameter pengujian *Received Signal Strength Indicator (RSSI)*, *Signal Noise Ratio (SNR)*, dan *Success Rate* terhadap *Spreading Factor (SF)* dengan menggunakan transmisi data pada Uplink yaitu *End Node* mengirim data ke *gateway* menggunakan kelas A [4]. Pengujian dilakukan dari SF 7 sampai SF 12. Data yang dikirim sebanyak 50 kali percobaan dengan kondisi pertama pada ruang terbuka dan kondisi kedua pada ruang *chamber*.

Penelitian selanjutnya yaitu penelitian kelima yang dilakukan oleh Tri Oktavia Mayasari, dkk melakukan penelitian dengan judul desain interaksi aplikasi pengendali *smart home* menggunakan *smartphone android* dengan lebih menekankan pada sebuah desain yang dibuat untuk *smart home* itu sendiri namun lebih memerhatikan *usabilitas* dari desain interaksi dari aplikasi yang dibuat sehingga pengguna lebih mudah dan paham dalam mengoperasikan *smart home* [5]. Pada penelitian ini digunakan aplikasi Android Studio untuk pembuatan aplikasi di *smartphonenya*.

Penelitian keenam yaitu penelitian yang dilakukan oleh Theresia Wuri Oktaviani, dkk adalah penelitian ini mengajukan perancangan sistem pengontrolan

lampu berupa *web* aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP. Namun pada penelitian ini *web* aplikasi dievaluasi melalui pengujian kebergunaan (*usability testing*) berdasarkan lima aspek *usability*. Hasil dari penelitian ini secara umum *web* aplikasi yang dibuat telah memiliki nilai *usability*, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction* yang baik [6].

Sedangkan pada penelitian tugas akhir ini, menitik beratkan pada desain aplikasi *interface* GUI yang akan digunakan untuk perangkat elektronik pada *smart home* berbasis LoRa menggunakan *web server* dan pembuatan aplikasi menggunakan bahasa Javascript, CSS dan HTML.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana desain dan implementasi *interface* GUI untuk *smart home* berbasis LoRa yang dapat memberikan informasi data keadaan perangkat elektronik rumah tangga?
2. Bagaimana menerapkan dan menguji sistem *smart home* dengan menggunakan aplikasi yang dapat mengontrol perangkat elektronik rumah tangga berbasis LoRa?

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membuat desain dan implementasi *interface* GUI untuk *smart home* berbasis LoRa yang dapat memberikan informasi data suhu ruangan dan keadaan perangkat elektronik rumah tangga
2. Menerapkan dan menguji sistem *smart home* dengan menggunakan aplikasi yang dapat memberikan informasi data suhu ruangan dan mengontrol perangkat elektronik rumah tangga berbasis LoRa

1.4.2 Manfaat

1. Manfaat bagi praktis: Dapat digunakan agar pengguna dapat memonitoring suhu ruangan rumah dan mengontrol perangkat elektronik yang masih menyala atau tidak menggunakan *interface* aplikasi, sehingga pengguna lebih efisien untuk melakukan monitoring dan kontrol perangkat elektronik rumah tangga.
2. Manfaat bagi akademik: Manfaat penelitian ini akan menambah keilmuan sistem kendali tentang mikrokontroler, menambah keilmuan tentang bahasa program yang digunakan pada *web* dan menambah keilmuan sistem telekomunikasi tentang LoRa (*Long Range*).

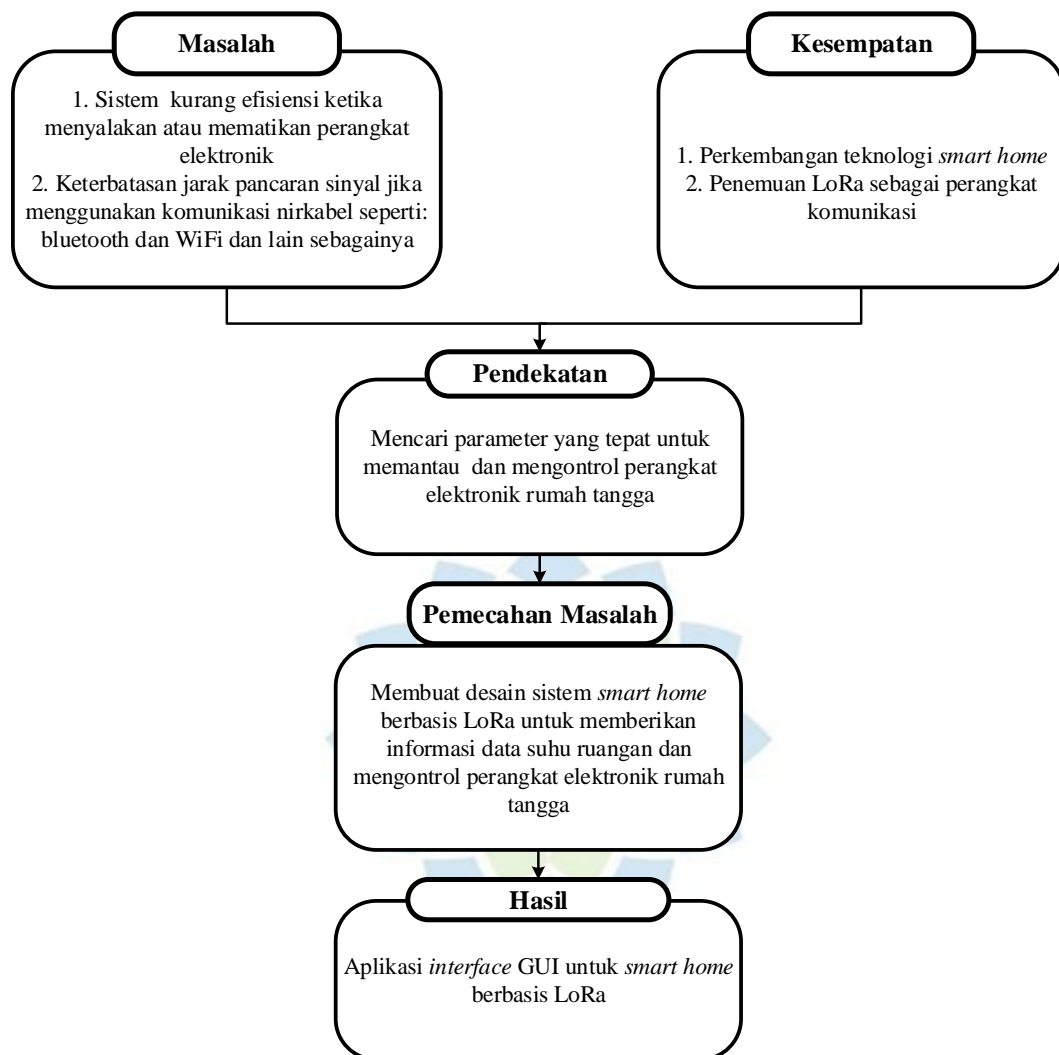
1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan mikrokontroler Arduino UNO Atmega328
2. Menggunakan Bahasa C, Javascript, CSS dan HTML untuk bahasa pemrograman
3. Menggunakan *platform* Arduino IDE
4. Menggunakan *web server* dan *database* NodeMCU ESP8266
5. Menggunakan LoRa Dragino 915 MHz untuk alat komunikasi
6. Hanya membahas perangkat elektronik rumah tangga seperti lampu, TV dan AC
7. Menggunakan sensor LM35 untuk memberikan informasi keadaan suhu ruangan

1.6 Kerangka Pemikiran

Kerangka berpikir berisi alur pemikiran yang memuat uraian sistematis tentang informasi hasil perumusan masalah penelitian, yang diperkirakan dapat diselesaikan melalui pendekatan yang dilakukan dengan membuat desain aplikasi *interface* GUI untuk *smart home* berbasis LoRa. Bertujuan untuk memberikan informasi data keadaan suhu ruangan dan menginstruksikan perangkat elektronik rumah tangga. Kerangka pemikiran ini dapat dijelaskan pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Kerangka pemikiran.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan untuk mendapatkan struktur penyusunan dan penulisan yang baik, tugas akhir ini memiliki kerangka dan sistematika yang mengikuti aturan yang telah ditentukan, sehingga diharapkan mendapatkan hasil tulisan yang baik. Penulisan tugas akhir ini, sistematika penulisan terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu ini yang menjelaskan terkait awal dari penelitian yang dilakukan. Dalam bab ini memuat hal-hal pokok dari awal sebuah tulisan, yaitu: latar belakang,

state of the art, rumusan masalah, tujuan dan manfaat, batasan masalah, kerangka pemikiran serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal pokok sebelum melakukan penelitian, karena menyangkut dengan penelitian perlu adanya penguasaan teori yang berhubungan dan menunjang dalam merancang desain *interface* dan implementasi sistem *smart home* berbasis LoRa untuk memberikan informasi suhu ruangan dan perangkat elektronik rumah tangga serta mengontrol perangkat elektronik tersebut, dengan berisikan perintah-perintah menggunakan bahasa pemrograman serta pemahaman tentang mikrokontroler yang akan digunakan dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisikan tentang bentuk metodologi yang digunakan dalam penelitian ini. Metodologi penelitian tersebut terdiri dari studi literatur, prosedur penelitian, perencanaan desain *interface*, simulasi desain *interface*, integrasi alat, pembuatan alat, dan implementasi alat yang menjadi inti dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang dicapai.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisikan tentang semua skema rancangan dan juga alur prinsip kerja dari sistem yang akan dibuat. Hal yang termasuk didalamnya adalah, rancangan *hardware*, rancangan *software* dan juga rancangan prototipe.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisikan tentang semua pengujian mengenai sistem beserta analisis dari hasil kinerja yang dilakukan oleh sistem.

BAB VI PENUTUP

Bab ini menjelaskan tentang bagian penutup dari penelitian. Pada bagian ini terdapat kesimpulan dari penelitian ini, serta saran untuk penelitian-penelitian selanjutnya.