

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berangkat dari perkembangan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN), muncullah teknologi *Internet of Things* (IoT). IoT merupakan sebuah konsep dimana antar “sesuatu” perangkat dapat terhubung, saling berkomunikasi dan mentransfer data melalui jaringan tanpa memerlukan interaksi manusia ke manusia atau manusia ke komputer[1]. Pada saat ini aplikasi IoT telah diimplementasikan diberbagai bidang, seperti transportasi, pemantauan lingkungan, pengendalian daya listrik dan lainnya[2]. Salah satu bidang yang potensial untuk “merangkul” teknologi IoT adalah pertanian. Kualitas informasi mengenai suhu (udara/tanah), ph tanah kelembapan dan pencahayaan akan sangat mempengaruhi optimalisasi produksi pertanian, karena pada dasarnya indera manusia memiliki keterbatasan dalam mengukur informasi tersebut. Dengan karakteristik *urban agriculture* dimana lahan yang sedikit-sedikit dan terpisah-pisah, di tengah kesibukan warga perkotaan, sangat diperlukan informasi yang akurat dan *uptodate* agar dengan berbagai keterbatasan tersebut, hasil produksi tanaman tetap bisa maksimal[3]. Keberadaan IoT akan sangat membantu mengelola informasi dari berbagai sensor pertanian dengan cepat dan presisi melalui antar muka aplikasi pada *Personal Computer (PC)* dan *Smartphone* yang dapat diakses secara *realtime*.

Penelitian sebelumnya dari Andreas Kamilaris,dkk mengusulkan Agri-IoT sebagai antar muka berbasis web semantik yang mendukung penalaran aliran data

dari sensor – sensor pertanian yang berbeda. Solusi analitik data, memungkinkan pemrosesan data berskala besar, analisis dan penalaran otomatis berdasarkan arus *realtime*. Petani lebih mudah untuk memonitor lahan sehingga reaksi lebih cepat terhadap kejadian yang tidak dapat diprediksi[4]. Penelitian lain menerapkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pada pengolahan data sensor dengan menentukan solusi yang tepat untuk sistem pertaniannya. Seperti penelitian yang dilakukan oleh George Kokkonis,dkk. menambahkan algoritma *Fuzzy* kedalam sistem irigasi pertaniannya. Berdasarkan beberapa sensor sebuah arsitektur sistem baru dipresentasikan, sistem irigasi terus memantau suhu dan kelembaban udara, dan kelembaban tanah. Pengukuran terhadap seluruh sensor dikirim dari mikrokontroler dan menerapkan algoritma komputasi *Fuzzy* untuk memutuskan apakah akan membuka katup servo atau tidak. Semua data sensor yang dikumpulkan dari mikrokontroler dikirim ke database *server* untuk mengelola informasi statistik[5].

Selain itu penelitian lain Liu Dan, dkk menerapkan algoritma *Fuzzy* sebagai metode kontrol dari sistem pemantauan *greenhouse* dengan memastikan semua perubahan pada sensor yang dikontrol berupa suhu udara, kelembapan, Co2. Data sensor kemudian diolah dengan menggunakan algoritma *Fuzzy* sebagai kontrol eksekusi, secara bersamaan menerima perintah kontrol yang akan membuka atau menutup perangkat yang sesuai [6]. *Fuzzy Logic* menjadi algoritma yang bisa diterapkan dalam pengolahan data sensor pertanian untuk menghasilkan sistem keputusan. *Fuzzy Logic* mengacu pada studi tentang metode dan prinsip penalaran manusia[7].

Seluruh perubahan yang terjadi pada sensor pertanian berupa sensor ph tanah, suhu ,kelembapan tanah dan intensitas cahaya dapat diproses menggunakan *Fuzzy Logic* sebagai sistem pendukung keputusan mengenai perubahan yang signif-

ikan dari data sensor, sehingga pesan notifikasi dapat diterima oleh petani melalui ponsel. Antar muka aplikasi dapat menampilkan seluruh data sensor dan memiliki garfik yang bisa mencatat perubahan yang terjadi pada sensor secara *realtime*. Oleh sebab itu, maka dibuatlah sebuah penelitian yang berjudul “Implementasi *Internet Of Things (IoT)* Untuk Mendukung *Smart Urban Agriculture* dengan Algoritma *Fuzzy Logic*”.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan di latar belakang, penelitian ini mengkaji mengenai proses pengiriman data pada sensor sehingga dapat diproses untuk mendukung keputusan petani merawat pertumbuhan tanaman. Adapun masalah - masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah :

- a. Bagaimana rancang bangun sistem IoT *Smart Urban Agriculture* dengan algoritma *Fuzzy Logic* ?
- b. Bagaimana kinerja dari algoritma *Fuzzy Logic* untuk mendukung sistem keputusan ?
- c. Bagaimana mentransmisikan data secara *realtime* dari sensor pada aplikasi yang akan dibangun ?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Dengan permasalahan yang dipaparkan di dalam rumusan masalah maka diharapkan berbagai tujuan terselesaikannya masalah tersebut dapat dicapai, dimana *point* tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1.3.1. Tujuan

- a. Membuat rancang bangun sistem IoT *Smart Urban Agriculture* dengan algoritma *Fuzzy Logic* ?
- b. Mengetahui kinerja dari algoritma *Fuzzy Logic* untuk mendukung sistem keputusan.
- c. Membuat aplikasi *Smart Urban Agriculture* berbasis web yang dapat menerima data secara *realtime* dari sensor.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Terbangun dan terimplementasikannya sistem IoT untuk pertanian perkotaan yang dapat memberikan layanan kepada pengguna melalui aplikasi berbasis web yang mendukung sistem keputusan. Sehingga pengguna dapat memantau berbagai kondisi proses produksi seperti pencahayaan, budidaya tanaman tertentu dalam medium ruangan, suhu, kelembaban tanah dan kelembapan udara.

1.4. Batasan Masalah

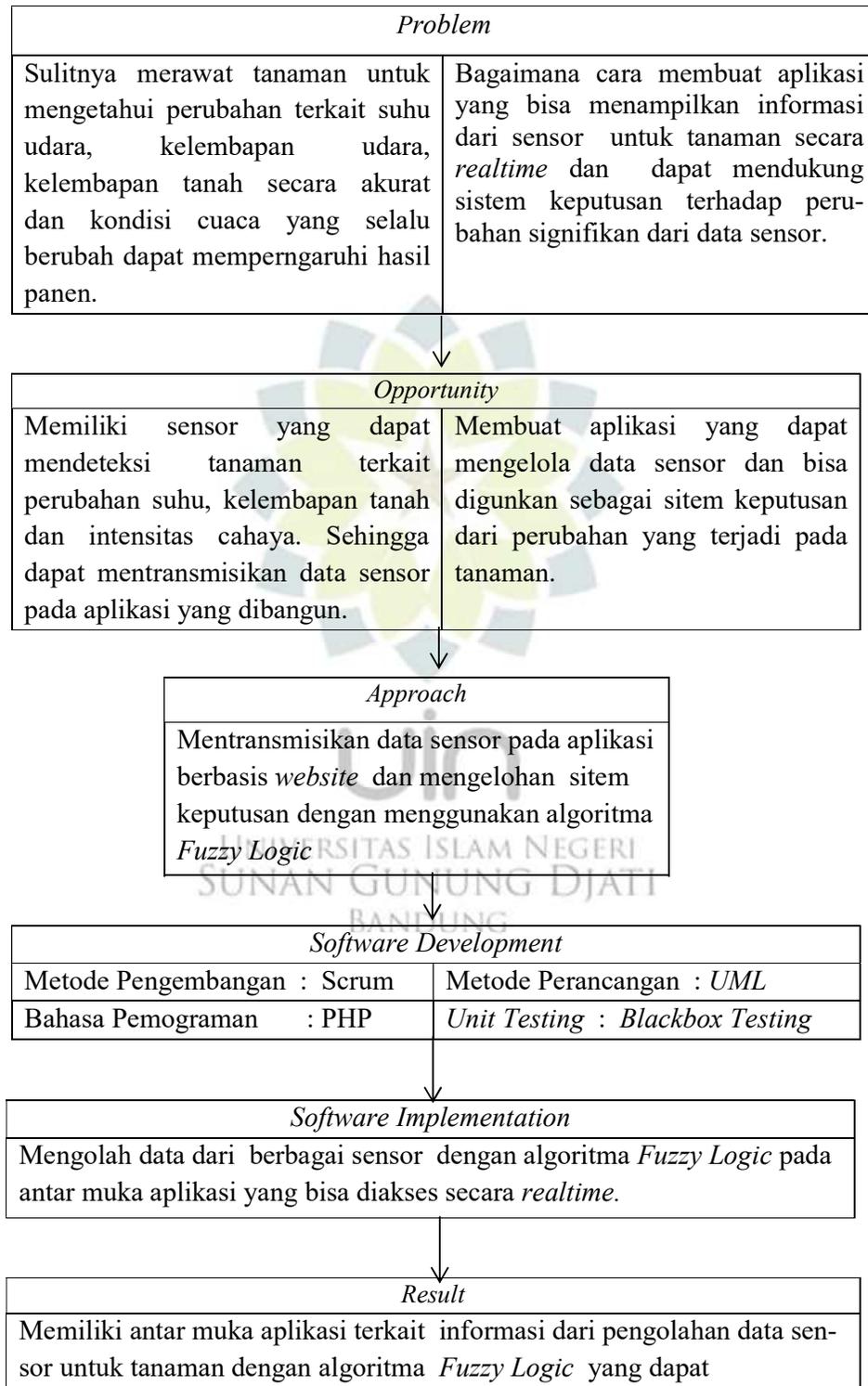
Untuk lebih memfokuskan penelitian ini, maka pembuatan Aplikasi akan dibatasi pada aspek-aspek sebagai berikut :

- a. Antar muka aplikasi yang dibangun berbasis web menggunakan *Framework Laravel*
- b. Terdapat empat sensor yang dapat mentransmisikan data yaitu sensor kelembapan tanah, kelembapan udara, suhu dan intensitas cahaya.
- c. Sistem keputusan mengenai perubahan data sensor menggunakan algoritma *Fuzzy Logic*.

- d. Aplikasi akan menampilkan grafik dari berbagai perubahan data sensor yang bisa dilihat berdasarkan rentang waktu.
- e. Hak akses dibatasi hanya pada sisi administrator dan *user*.
- f. Aplikasi dapat mengelola manajemen *user* untuk menambahkan data pengguna dan informasi tanaman.
- g. Hanya administrator yang dapat mengelola sistem keputusan *Fuzzy Logic*.
- h. Hanya tanaman bayam yang digunakan untuk menganalisis sistem keputusan untuk melakukan penyiraman.

1.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka Pemikiran suatu diagram yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian. Kerangka pemikiran dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian (*research question*), dan merepresentasikan suatu himpunan dari beberapa konsep serta hubungan dari konsep – konsep tersebut. Berikut kerangka penelitian *IoT Smart Urban Agriculture* dengan Algoritma *Fuzzy Logic* dapat dilihat pada Gambar 1.1 .



menghasilkan solusi tepat bagi perubahan yang terjadi secara *realtime*

Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

1.6. Metodologi

Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan diperoleh dari metode pengumpulan data sebagai berikut:

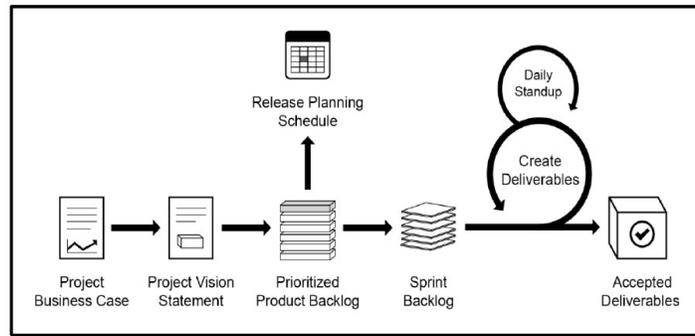
1.6.1. Teknik Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada pengumpulan data yang dilakukan kali ini terdiri dari 2 tahapan, yaitu :

- a. Observasi Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.
- b. Studi Literatur Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan judul tugas akhir.

1.6.2. Metodologi Pengembangan

Metodologi pengembangan perangkat lunak yang digunakan yaitu *Scrum model*. Proses pembangunan sistem menggunakan model *Scrum model* dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1. 2 *Scrum model*[8]

1.7. Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam melakukan penyusunan skripsi ini maka dibuatlah sebuah sistematika penulisan yang terdiri dari bagian bagian berikut ini :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, *state of the art*, kerangka pemikiran, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas mengenai teori-teori yang digunakan untuk memperkuat pernyataan- pernyataan yang berkaitan dengan judul skripsi yang berkorelasi dengan teori yang telah ada. Selain itu dalam bab ini menjelaskan berbagai teori – teori pendukung untuk digunakan penyusunan skripsi ini.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat yang diawali dengan penjelesan mengenai sistem yang berjalan dan kemudian melakukan analisis terhadap sistem tersebut. Selanjutnya membuat tentang desain sistem, basis data maupun mengenai interfacenya. Pada bab ini analisis dan perancangan yang diuraikan adalah analisis sistem operasi, arsitektur sistem, perancangan sistem, perancangan basis data, dan perancangan aplikasi.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini akan menguraikan mengenai implementasi dari perancangan yang telah dibuat serta pengujian aplikasi yang telah dianalisa dan dirancang sebelumnya. Bab ini membahas mengenai perangkat lunak pembangun, perangkat keras pembangun, implementasi basis data, implementasi antar muka, pengujian perangkat lunak.

BAB V PENUTUP

Bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan, usulan, solusi dan saran terhadap aplikasi yang telah dibangun.