

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada aspek telekomunikasi pengiriman informasi sudah semestinya menjadi lebih cepat dan efektif. Salah satu perangkat yang menjadi sumber informasi yang diperlukan dalam pengambilan data yaitu sensor. Namun dalam segi pengiriman dan perolehan data, tidak semua kondisi dapat dihasilkan secara baik dan langsung dikarenakan faktor jarak dan kondisi geografis. Keadaan seperti ini dapat diatasi dengan memanfaatkan teknologi *Wireless Sensor Network* (WSN). Secara umum WSN dapat digambarkan sebagai jaringan *node* yang kooperatif untuk memantau lingkungan, yang memungkinkan interaksi antar manusia atau komputer dan lingkungan sekitarnya. WSN juga memiliki jangkauan yang luas dan dapat dikembangkan secara mudah untuk memperluas jangkauannya [1]. Salah satu pengaplikasi WSN dapat diterapkan pada sistem monitoring, diantaranya yaitu pengawasan kondisi lingkungan [2], pergudangan dan pergedungan [3]. Kebutuhan informasi dalam konteks pengawasan lingkungan yaitu informasi berupa gambar dan video, perangkat yang bisa menyediakan informasi tersebut adalah sensor kamera.

Pada penerapan sensor terdapat dua kondisi yaitu *static* dan *mobile* sesuai dengan keperluan dan kondisinya. Dalam segi *monitoring*, sebenarnya *static sensor* lebih banyak digunakan. Namun dalam satu sisi untuk area-area yang tidak terpantau *static sensor* itu bisa menggunakan *mobile sensor*. Selain itu penggunaan *mobile sensor* juga dimaksudkan untuk efisiensi penggunaan banyak sensor, hal ini bisa diterapkan pada sistem monitoring yang sifatnya tidak terus-menerus.

Namun pada kenyataannya banyak permasalahan dalam ruang lingkup dan kondisi yang mempengaruhi koneksi internet bahkan tidak sampainya jangkauan internet, hal ini mengakibatkan koneksi antara node sensor dengan *access point* menjadi terhambat bahkan *loss signal*. Selain itu permasalahan yang sering muncul dari penerapan *mobile sensor* yaitu adanya permasalahan koneksi antara *node sensor* dengan *access point* ketika berpindah tempat. Salah satu cara supaya

terjaganya koneksi antara keduanya maka dibutuhkan beberapa tambahan *access point* untuk satu *node sensor* dalam hal ini dapat dikatakan sistem *multicell*.

Sebelumnya telah dilakukan penelitian tentang pembuatan sistem monitoring pada jaringan *multicell* dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU. Penelitian yang dilakukan hanya untuk menganalisis daya pancar dari modul Wifi NodeMCU dan sensornya hanya sebagai indikator komunikasi [4]. Dari penelitian tersebut diperlukan penyempurnaan dengan mengirimkan informasi berupa visualisasi dari data sensor kamera yang berbentuk gambar atau video. Maka dari itu diperlukan mikrokontroler yang lebih besar media penyimpanannya dan lebih cepat prosesornya. Pada penelitian ini Raspberry Pi 3 digunakan sebagai pengganti dari NodeMCU. Raspberry Pi 3 ini mempunyai media penyimpanan yang lebih besar dengan RAM 1 GB dan prosesor yang lebih cepat yaitu quad core. Selain itu Dengan demikian pada penelitian ini akan dibuat sebuah Rancang Bangun Sistem *Mobile Sensor* pada Jaringan *Multicell* Menggunakan Raspberry Pi 3.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka dapat diketahui bahasan yang akan dituju dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana rancang bangun sistem *mobile sensor* pada jaringan *multicell* menggunakan Raspberry Pi 3?
2. Bagaimana kinerja sistem *mobile sensor* pada jaringan *multicell* menggunakan Raspberry Pi 3?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat rancang bangun sistem *mobile sensor* pada jaringan *multicell* menggunakan Raspberry Pi 3.
2. Melakukan pengukuran dan analisis kinerja sistem *mobile sensor* pada jaringan *multicell* menggunakan Raspberry Pi 3.

1.4. Manfaat

Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat memperoleh manfaat dari sisi praktis dan juga dari sisi akademis.

1.4.1. Manfaat Akademis

Manfaat akademis yang diharapkan yaitu hasil penelitian ini mampu memberikan kontribusi bagi pengembangan Ilmu Pengetahuan di bidang WSN khususnya komunikasi data *mobile sensor* pada jaringan *multicell*, dan umumnya pada jaringan telekomunikasi, pemrograman, pengolahan sinyal dll.

1.4.2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan komunikasi data dengan kendala terletak pada jarak.
2. Penelitian ini dapat menjadi alternatif untuk komunikasi dengan *mobile sensor* pada jaringan *multicell*.

1.5. Batasan Masalah

Agar penulisan ini lebih terarah, permasalahan yang dihadapi tidak terlalu luas, maka dilakukan batasan masalah:

1. Menganalisis sistem kerja monitoring pada sistem *mobile sensor* pada jaringan *multicell*.
2. Data yang dianalisis hanya fokus terhadap jarak transmisi, visualisasi dari sensor kamera, *delay*, *throughput* dan *paket loss* pada saat proses pengiriman data.
3. Menganalisis sistem *multicell* pada kondisi *blankspot* dan *handover*.
4. Sensor kamera yang digunakan adalah 1 buah kamera WebCam dan 3 buah Raspberry Pi 3 yang difungsikan sebagai *client* dan *server*.

1.6. *State of The Art*

State of the art adalah pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian sebelumnya yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *state of the art* penelitian lainnya dijabarkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1. Tabel referensi.

JUDUL	PENELITI	TAHUN
<i>Internet of Things based Smart Environmental Monitoring using the Raspberry-Pi Computer</i>	Mohannad Ibrahim, Abdelghafor Elgamri, Sharief Babiker, Ahmed Mohamed	2015
<i>Troughput Evaluation of Raspberry Pi device on Multihop ang Multiflow Wireless Sensor Network Scenarios</i>	Mike Cristian B. Gragasin, Miguel Paulo A. Talplacido dan Nemesio A.	2017
<i>Cooperative Control of Mobile Sensor Networks for Environmental Monitoring: An Event-Triggered Finite-Time Control Scheme</i>	Qiang Lu and Qing-long Han	2016
Pendeteksi Gerak Berbasis Kamera Menggunakan <i>Open CV</i> Pada Ruangan	Kurniawan Dwi Irianto	2015

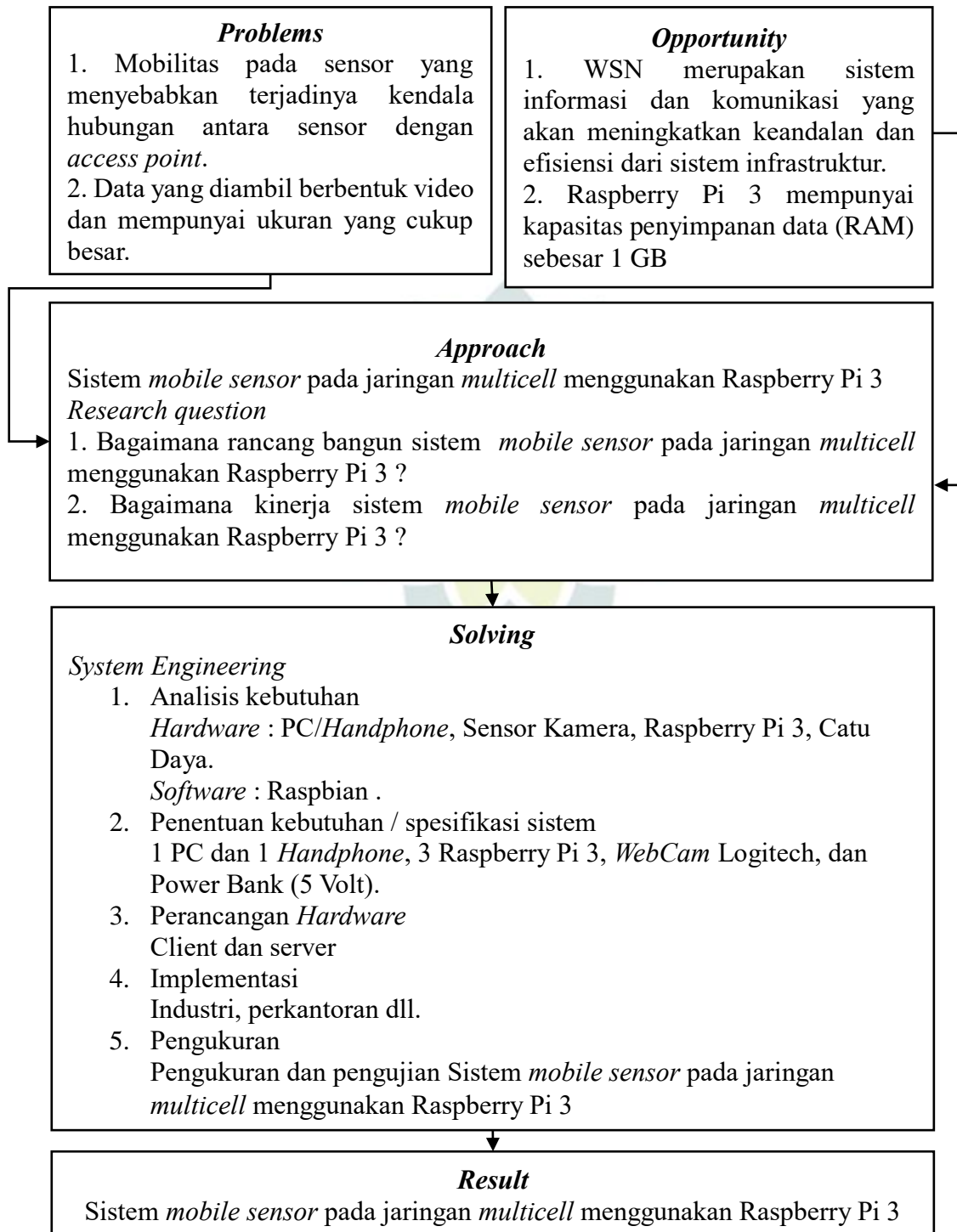
Pada penelitian sebelumnya, peneliti bernama Mohannad Ibrahim, Abdelghafor Elgamri, Sharief Babiker dan Ahmed Mohamed dengan judul studi *Internet of Things based Smart Environmental Monitoring using the Raspberry-Pi Computer* membahas tentang sistem pemantau lingkungan dengan menggunakan komputer Raspberry Pi melalui sensor dengan langsung mengunggah ke internet dan dapat diakses dimana saja melalui internet [5]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mike Cristian B. Gragasin, Miguel Paulo A. Talplacido dan Nemesio A. Macabale dengan judul *Troughput Evaluation of Raspberry Pi Device*

on *Multihop and Multiflow Wireless Sensor Network Scenarios* menekankan pada pembuatan sistem Raspberry Pi sebagai sebuah *node mesh* WSN dan *node sensor* [6]. Selain itu penelitian yang berjudul *Cooperative Control of Mobile Sensor Networks for Environmental Monitoring: An Event-Triggered Finite-Time Control Scheme* yang dilakukan oleh Qiang Lu and Qing-long Han membahas tentang sistem pemantauan lingkungan dengan mengembangkan sebuah kontrol eventtriggered finite-time untuk jaringan *mobile sensor* [7]. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan Dwi Irianto dengan judul *Pendeteksi Gerak Berbasis Kamera Menggunakan Open CV Pada Ruangan* membahas tentang sistem pendeteksi gerakan dengan kamera yang berbasis *Open CV* [8].

Berdasarkan referensi Tabel 1.1, sudah cukup banyak peneliti yang membahas tentang *Wireless Sensor Network*, mikrokomputer Raspberry Pi, dan *Mobile Sensor* dengan kamera yang berbasis *Open CV*. Namun pada penelitian tugas akhir ini, dilakukan penelitian yang berjudul *Rancang Bangun Sistem Mobile Sensor pada Jaringan Multicell Menggunakan Raspberry Pi 3*. Penelitian ini nantinya lebih menekankan pada teknologi WSN dengan sistem *mobile sensor* yang diterapkan pada jaringan *multicell*, dan untuk hasilnya ditampilkan di PC atau *handphone*. Hal tersebut menjadikan penelitian ini termasuk ke dalam kategori penelitian baru. Dengan demikian meskipun penelitian ini dilakukan untuk sebuah tugas akhir tetapi mengandung kebaruan (*novelty*) yang memadai.

1.7. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1. Alur kerangka berfikir.

1.8. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini terdapat 6 bab, dimana setiap masing-masing bab mempunyai isi, berikut penjabaran isi setiap bab:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian (*State of The Art*), kerangka berfikir serta sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang pembahasan *wireless sensor network* (WSN), Raspberry Pi 3, *access point*, Sensor Kamera, dan komponen-komponen yang ada didalamnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini menjelaskan alur dan proses dari perancangan sistem *mobile sensor* dimulai dari studi literatur, pengumpulan data, perencanaan, pemodelan, dan membuat simulasi, membuat alat, serta uji coba sampai tahap akhir.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini membahas tentang perancangan dan implementasi komunikasi *mobile sensor* pada jaringan *multicell*.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini membahas tentang pengujian yang dilakukan terhadap jarak transmisi sinyal Raspberry Pi 3, komunikasi antara Raspberry Pi 3, serta analisis terhadap data yang didapatkan dari hasil pengujian.

BAB VI KESIMPULAN

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil perancangan dan pengujian *mobile sensor* pada jaringan *multicell*.