

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Menurut [1] kamera adalah sebuah alat untuk merekam adegan cahaya sepanjang orientasi garis dua dimensi. Kamera digunakan untuk berbagai macam tujuan seperti merekam suatu kejadian, memonitor suatu lokasi, mengambil gambar, dan lain-lain. Pengiriman gambar yang ditangkap oleh kamera dapat dilakukan menggunakan kabel atau secara *wireless*. Pengiriman gambar secara *wireless* membuat penggunaan kamera menjadi semakin variatif seperti melakukan *streaming video* secara langsung dari jarak yang jauh.

Penggunaan kamera dapat memudahkan manusia untuk melakukan navigasi visual pada objek atau benda yang bergerak. Kamera dapat digunakan sebagai “mata” bagi manusia yang ingin mengobservasi sesuatu atau mengendalikan sebuah benda jarak jauh.

Robot diciptakan untuk membantu kehidupan manusia baik pekerjaan berat maupun ringan [2]. Robot *teleoperation* dapat dikendalikan jarak jauh menggunakan berbagai macam transmisi seperti Bluetooth, *Wireless Fidelity* (Wi-Fi), Zigbee, *Radio Frequency* (RF), dan lain-lain.

Robot yang pernah diteliti sebelumnya adalah *teleoperated spy robot* [3] dan [4]. Kedua robot ini menggunakan Bluetooth sebagai media transmisi pengiriman perintah dan Wi-Fi sebagai media transmisi pengiriman *video*. Kamera Internet Protocol (IP) terpisah digunakan untuk mengirim *video stream* dengan memanfaatkan *smartphone* berbasis Android [3] dan menggunakan *night vision wireless IP camera* [4].

Kedua spy robot ini sudah memanfaatkan kamera IP sebagai alat untuk memantau kondisi sekitar robot yang dikendalikan namun perlu menggunakan Bluetooth untuk pengiriman perintah. Pengiriman *streaming* kamera IP menggunakan Wi-Fi pada *smartphone* Android sedangkan pengiriman perintah menggunakan modul Bluetooth

HC-06 [3] dan modul Bluetooth HC-05 [4] . Berdasarkan [5], Bluetooth hanya dapat mengirim data hingga 10 meter.

Dari latar belakang tersebut, diperlukan sebuah cara untuk membantu operator untuk menavigasi robot *teleoperated*. Kamera IP menggunakan Raspberry Pi dapat membantu operator dalam melakukan navigasi menggunakan Wi-Fi sebagai media transmisi gerakan dan juga *streaming video* dimana pengiriman dapat disatukan menggunakan transmisi Wi-Fi. Robot dapat berpindah *access point* agar jarak jangkauan pengoperasian *teleoperated* dapat menjadi lebih jauh.

## 1.2 Perumusan Masalah

Masalah-masalah yang dapat dirumuskan adalah:

1. Bagaimana pengaruh perpindahan robot dari suatu *access point* ke *access point* lainnya?
2. Bagaimana membangun *teleoperated* robot dengan model komunikasi Wi-Fi dan kamera sebagai *visual guided navigation*?
3. Bagaimana hasil *streaming* untuk melakukan navigasi visual secara manual?

## 1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Menerapkan penggunaan kamera IP berbasis Raspberry Pi untuk navigasi secara visual pada robot *teleoperated* yang dapat dikendalikan.
2. Menganalisa kualitas *streaming video* berdasarkan eksperimen pengukuran RSSI.

## 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Menguji hasil *streaming video* kamera IP berbasis Raspberry Pi menggunakan Wi-Fi,
2. Mengimplementasikan kamera IP berbasis Raspberry Pi yang dapat berpindah *access point*,

3. Memberikan hasil pengujian berupa *framerate* dan *bitrate* pada hasil *streaming video* pada jarak tertentu,
4. Menggunakan Cherokee 4WD sebagai robot *teleoperated*,
5. Pengendali direksi dan kecepatan roda menggunakan Arduino Leonardo,
6. Robot dikendalikan oleh operator,
7. Menggunakan Wi-Fi sebagai alat komunikasi,
8. Protokol *User Datagram Protocol* (UDP) untuk pengiriman *streaming video* dan *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) untuk pengiriman perintah,
9. Menggunakan Bahasa pemrograman C++ untuk aplikasi pada Raspberry Pi,
10. Menggunakan bahasa pemrograman C# untuk pembuatan aplikasi operator pada laptop,
11. Menggunakan Aforge.NET sebagai *library image processing* dan penerima *streaming*,
12. Menggunakan *motion* untuk pengiriman *video stream* dan pengaturan *server* Raspberry Pi.
13. Menggunakan *access point* tanpa antena yang berperan sebagai repeater.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

### **1. Kajian Pustaka**

Melakukan kajian pustaka untuk mencari referensi alat-alat dan pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas akhir. Pencarian kajian pustaka akan dilakukan menggunakan buku, *paper*, *website*, dan lain sebagainya.

### **2. Pengumpulan Data**

Pengumpulan data akan dilakukan dengan menggunakan beberapa pengujian untuk mendapatkan data kelancaran *video streaming*. Pengumpulan data akan dilakukan dengan mengukur *framerate* dan *bitrate* pada tingkat RSSI tertentu dan mengecek perpindahan koneksi Wi-Fi terhadap *access point*.

### 3. Rancangan Penelitian

Melakukan perancangan system pengendalian robot dengan *visual navigation* dengan memasang komponen-komponen pada robot dan melakukan percobaan apakah sistem berjalan dengan baik atau tidak dengan melakukan pengecekan per bagian seperti komunikasi, *streaming video*, dan lain-lain.

### 4. Hasil Pengujian

Pengujian hasil dilakukan dengan mengambil jumlah *framerate* dan *bitrate* yang didapatkan pada level RSSI tertentu.

### 5. Kesimpulan dan Saran

Mengambil kesimpulan dari hasil pengujian yang didapatkan. Saran diberikan untuk melanjutkan penelitian selanjutnya.

