

## **BAB II LANDASAN TEORI**

### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Dalam penelitian ini akan digunakan referensi atau tinjauan pustaka pada penelitian ini, berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, berikut tinjauan pustaka dalam penelitian ini :

#### **2.1.1 Tinjauan Terhadap Literatur 1**

Oleh (Wuragil, 2016) melakukan penelitian dengan judul “Sistem Kendali Robot Berkamera Untuk Pemantau Ruang Berbasis Web”. Pada penelitian ini dikembangkan sebuah sistem yang memungkinkan pengguna untuk memantau kondisi ruangan dengan mengendalikan robot dengan webcam melalui komputer yang terhubung ke internet. Untuk meningkatkan fleksibilitas gerakan webcam, pengguna diberi kebebasan untuk mengatur sudut pandang webcam melalui kontrol halaman web. Sistem ini dikembangkan menggunakan PHP, HTML dan Java Script sebagai pemrograman web serta bahasa C++ sebagai pemrograman perangkat. Penulis melakukan observasi dan analisis sistem kendali jarak jauh dari hasil beberapa pelajaran sebelumnya. Kelemahan yang ada digunakan sebagai dasar untuk membuat sistem kendali jarak jauh lebih baik dan sempurna dengan menggunakan metode percobaan. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan, Sistem perangkat yang telah dibuat dapat memungkinkan pengguna untuk mengubah sudut pandang webcam dengan mengontrol pergerakan webcam sambil pada saat yang sama memperbaiki posisi webcam sebagai media penempatan. Sistem yang telah dibuat dapat menampilkan hasil jepretan webcam yang dapat diakses oleh pengguna dengan media komputer atau media lain yang terhubung ke internet.

### 2.1.2 Tinjauan Terhadap Literatur 2

Oleh (O. A. et al., 2021) melakukan penelitian dengan judul “Development of a Portable IP-Based Remote Controlled System for Mobile Robot”. Pada penelitian ini membahas tentang masalah ketergantungan kendali jarak jauh pada Platform atau konfigurasi Robot Seluler mempersulit peralihan pengontrol di antara Robot Seluler. Dalam pekerjaan ini, system control remote berbasis IP portabel telah dirancang dan diimplementasikan untuk menghilangkan batasan yang diberlakukan oleh platform Mobile Robot dalam pemungutan suara antarmuka kontrol. Sistem yang dikembangkan dibangun di atas tiga komponen yang digabungkan fitting longgar yang bekerja sama untuk memastikan portabilitas antarmuka Kontrol tingkat tinggi. Komponen Mobile Robot Gateway digunakan untuk menerima dan mengirim data dari Mobile Robot. pusat komando Komponen abstrak adalah layanan berbasis REST melalui pelana HTTP dengan peran menyampaikan perintah antara antarmuka kontrol dan gerbang robot seluler. C, C#, Python, dan JavaScript digunakan dalam Level yang berbeda untuk menyelesaikan tugas yang berbeda selama fase implementasi. Apache Cordova dan kerangka kerja Ionic digunakan untuk mengembangkan aplikasi seluler lintas platform untuk antarmuka kontrol sementara MS SQL Server 2012 digunakan sebagai penyimpanan belakang. Kompleksitas waktu dari keseluruhan sistem dievaluasi dan memiliki nilai  $O(n)$  yang berarti sistem dijalankan dalam waktu linier. Tujuan dari pekerjaan penelitian ini adalah untuk mengembangkan Sistem kendali jarak jauh multi-antarmuka portabel berbasis IP untuk robot bergerak tercapai. Sistem ini menawarkan penggunaan satu perangkat kendali jarak jauh di berbagai robot seluler dan penggunaan multi-antarmuka untuk satu robot yang bergerak.

### 2.1.3 Tinjauan Terhadap Literatur 3

Oleh (Nugroho et al., 2018) melakukan penelitian dengan judul “pengembangan sistem ground control station berbasis internet web server pada pesawat tanpa awak”. Pada penelitian ini, dalam operasi pesawat tak berawak, tugas stasiun kontrol darat adalah untuk pemantauan dan komando sehingga operator di lapangan dapat mengirimkan perintah misi, mengawasi jalannya misi dan memantau kondisi UAV selama misi. Sehingga dibutuhkan sistem GCS yang mampu terkoneksi dengan UAV tanpa dibatasi oleh mengontrol jangkauan pemancar. Penelitian ini mengembangkan sistem GCS menggunakan internet dan berbasis web server. Sistem ini terdiri dari dua unit yaitu unit terbang dan unit GCS. unit terbang terdiri dari Raspberry pi, modem, webcam, modul ADAHRS dan quadrotor dengan pengontrol MultiWii. unit GCS terdiri dari Raspberry pi yang terhubung ke jaringan internet dengan kecepatan unduh 10Mbps dan kecepatan unggah 1,5 Mbps. Sistem GCS ini dapat menampilkan kondisi pesawat, streaming video, dan kinerja perintah kontrol. Konfigurasi video streaming dengan resolusi 240 x 144 pixel, bitrate maksimum 256 kbps dan framerate 5 fps menghasilkan waktu tunda tidak lebih dari satu detik. Penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan sistem GCS berbasis web server internet yang dapat menampilkan kondisi pesawat, streaming video dan melakukan perintah kontrol. Konfigurasi streaming video dengan resolusi 240 x 144 piksel, bitrate maksimum 256kbps dan kecepatan bingkai 5 fps menghasilkan waktu tunda tidak lebih dari satu detik. Konfigurasi ini sedang berjalan pada kecepatan unggah 1,1 Mbps dengan persentase kompresi bitrate 93,83%. data kondisi pesawat yang

dikirim ke GCS optimal jika bandwidth internet (upload) melebihi bitrate streaming video pada 7.68 Kbps.

#### **2.1.4 Tinjauan Terhadap Literatur 4**

Oleh (Jain et al., 2020) melakukan penelitian dengan judul “Development of Web-based Application for Mobile Robot using IOT Platform”. Pada penelitian ini, untuk melakukan operasi dengan robot bergerak, sistem otonom dan dikendalikan komputer memberikan solusi terbaik untuk berbagai aplikasi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, aplikasi berbasis aplikasi web dan seluler memainkan peran penting dalam mengoperasikan robot dan menghadirkan cara baru untuk melakukannya tugas robot secara mandiri. Robot berbasis aplikasi dikendalikan web dapat digunakan di berbagai bidang seperti industri, pertambangan, medis, operasi militer, pertanian, dan sebagainya. Dalam makalah ini, aplikasi web untuk robot seluler dirancang untuk memahami setiap aspek fungsional robot dan semua kontrol dan visual yang diperlukan dari data sensor dan aktuator oleh pengguna. Antarmuka pengguna dan aplikasi web sedang dikembangkan untuk menentukan kemacetan di sepanjang jalur robot yang dapat mengontrol aplikasi web yang mengaktifkan internet-of-thing (IoT) dan untuk menghentikan dan pergerakan kendaraan robot. Pesanan diproses berbasis aplikasi web akan ditransmisikan ke unit kontrol robot melalui wi-fi dan robot ini dapat dikontrol melalui aplikasi web melalui ponsel, Dalam makalah ini dibahas tentang aplikasi mobile robotik berbasis web dengan menggunakan platform IoT yang juga dirancang arsitektur sistem untuk memantau dan mengendalikan posisi robot dan kualitas udara di lingkungan. Robot seluler terhubung ke mikrokontroler dan node MCU untuk komunikasi nirkabel dengan sistem jaringan cloud. Di sistem jaringan cloud ini, data berhasil

disimpan dan dapat diakses dari jarak jauh melalui sistem berbasis web. Dengan mengembangkan dan mengoperasikan robot seluler melalui aplikasi web, menunjukkan bahwa robot dapat dikendalikan melalui aplikasi seluler Android di mana saja.

### **2.1.5 Tinjauan Terhadap Literatur 5**

Oleh (Xiao & Xu, 2019) melakukan penelitian dengan judul “Web-Based Robot Control Interface”. Pada penelitian ini, sebuah antarmuka sistem kontrol robot berbasis web dirancang. Antarmuka ini dapat digunakan oleh pengguna untuk mengontrol gerakan robot target, mengamati model 3D, dan memantau nilai sendi robot secara real-time melalui PC atau perangkat seluler. Keunggulan sistem ini terletak pada keserbagunaan dan portabilitasnya, memungkinkan pengguna untuk membuka antarmuka untuk mengontrol robot target di mana saja. Sistem ini terutama menggunakan sistem operasi robot (ROS), HTML5, C++, JavaScript dan teknologi PHP. Pustaka JavaScript yang disediakan oleh otoritas ROS digunakan untuk membangun antarmuka front-end. PHP digunakan untuk membuat sistem login pendaftaran pengguna. Ros3djs digunakan untuk mewujudkan pembentukan model dinamis simulasi robot. Pustaka C++ yang disediakan oleh ROS digunakan untuk menyinkronkan komunikasi antara simpul ROS dan robot. Akhirnya, sistem interaksi komputer manusia dari tangan robot 16-DOF berhasil diimplementasikan. Menurut hasil, sistem memiliki interaktivitas yang baik, fleksibilitas dan portabilitas. Teknologi Html dan JS yang populer dan library JS yang didukung oleh sistem ROS diadopsi dalam sistem ini untuk mewujudkan sistem kontrol web robot. Dibandingkan dengan sistem kontrol robot tradisional, karena pemisahan klien dan server, sistem dapat digunakan tanpa konfigurasi perangkat lunak dan

lingkungan perangkat keras yang rumit, yang mudah digunakan dan cocok untuk dipopulerkan secara luas. Karena independensi platform hanya teknologi web, dan kompatibilitas sempurna dengan komputer dan perangkat seluler, sistem ini memiliki fitur lintas platform, yang meningkatkan situasi geografis untuk menggunakan sistem kontrol robot.

### 2.1.6 Tinjauan Terhadap Literatur 6

Oleh (Murtaqi et al., 2022) Pengujian dilakukan oleh programmer yang ahli di web. Penguji mengisi kuesioner instrumen functionality yang sesuai. Dengan begitu dapat diketahui apakah fungsi-fungsi perangkat lunak tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Dari segi keamanan, perangkat lunak dapat diuji mempergunakan *Acunetix Web Vulnerability Scanner* untuk mengukur aspek keamanan perangkat lunak web terhadap serangan XSS dan *SQL Injection*.

Aspek functionality yang diuji mempergunakan test case mendapatkan hasil sesuai dengan tabel 2.1 berikut :

Tabel 2. 1 Hasil Pengujian Aspek Fungsional

Penguji	Lolos	Gagal	Total Fungsi
32	96	0	96
Rata-rata	96	0	96

Hasil pengujian di atas memperlihatkan bahwa fungsi-fungsi pada sistem ujian online dapat berjalan dengan baik. Hasil pada tabel diatas dapat tersebut dihitung menggunakan rumus ISOmetric:

$$x = 1 - \frac{A}{B}$$

$$x = 1 - \frac{0}{96}$$

$$x = 1 - 0$$

$$x = 1$$

Perhitungan pengujian functionality menghasilkan nilai 1. Berdasarkan interpretasi ISO 9126, perangkat lunak dikatakan memenuhi aspek functionality apabila nilainya mendekati 1.

## **2.2 Dashboard**

*Dashboard* adalah alat yang menyediakan antarmuka visual, yang mengumpulkan dan menyajikan informasi penting untuk mencapai tujuan tertentu secara sekilas. Tampilan visual dashboard yang mampu mengkomunikasikan informasi dengan jelas, cepat, dan memberikan persepsi benar-benar menjadi kunci keberhasilan dashboard (Wahyudi & Syazili, 2021)

## **2.3 Website**

Website merupakan kumpulan halaman yang menunjukkan informasi data bacaan, foto, data animasi, suara, video, atau gabungan dari berbagai macam data digital lain. Website memuat berbagai informasi untuk dapat dilihat dan dibaca oleh pengguna internet melalui mesin pencari. Informasi dalam sebuah website umumnya mengenai konten berbagai macam kepentingan. (Adani, 2020)

## **2.4 KRSBI Humanoid**

KRSBI (Kontes Robot Sepak Bola Indonesia) adalah salah satu program kreativitas mahasiswa unggulan yang berada di bawah Puspresnas (Pusat prestasi Nasional) Kemendikbud RI. KRSBI merupakan bagian dari kegiatan induk KRI (Kontes Robot Indonesia) yang berperan aktif dalam sarana edukasi dan ajang latihan kreatifitas mahasiswa di bidang rekayasa robotika khususnya robot humanoid. (Kusumoputro et al., 2021)

## **2.5 Bootstrap Framework**

Bootstrap adalah pustaka kerangka kerja CSS yang dibuat khusus untuk mengembangkan situs web. Bootstrap juga dikenal sebagai framework CSS, HTML, Javascript yang begitu populer di kalangan pengembang situs web. (Wahyudi & Syazili, 2021).

## **2.6 HTML**

HTML adalah singkatan dari Hypertext Markup Language, yang merupakan bahasa standar web yang digunakan untuk dikelola oleh W3C (World Wide Web Consortium) dalam bentuk tag yang menyusun setiap elemen situs web. HTML berperan sebagai page structure builder sebuah website yang menempatkan setiap elemen website sesuai dengan layout yang diinginkan (Daniel Rudjiono & Heru Saputro, 2021).

## **2.6 CSS**

CSS adalah kode yang digunakan untuk mengatur tampilan dokumen HTML seperti: warna, jenis font, spasi antar baris dan lain-lain yang berhubungan untuk meningkatkan tampilan website (Daniel Rudjiono & Heru Saputro, 2021).

## **2.7 JavaScript**

JavaScript adalah bahasa pemrograman atau kode script yang ditempatkan dengan kode HTML atau terpisah yang digunakan untuk membuat tampilan website lebih dinamis (Daniel Rudjiono & Heru Saputro, 2021)


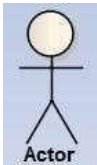

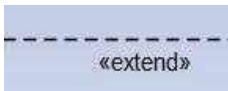
## **2.8 Use Case Diagram**


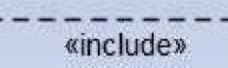




Use case diagram (use case) merupakan model untuk perilaku sistem informasi yang akan dibuat. Use case menggambarkan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar use case



digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang ada pada suatu sistem informasi dan siapa yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut. Simbol simbol yang digunakan dalam pembuatan use case disajikan pada tabel 2.2 berikut (Irsyad, 2018).

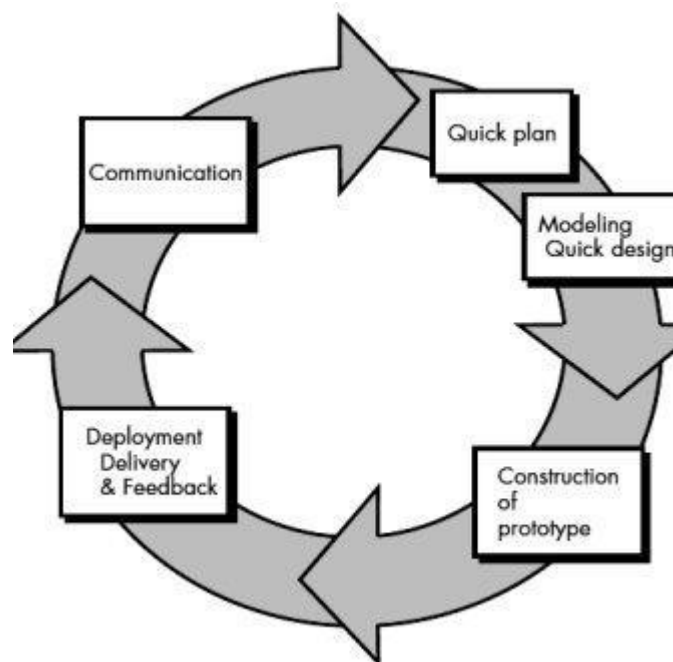
Tabel 2. 2 Simbol Use Case Diagram

Nama	Simbol	Keterangan
Use case		Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja frase nama use case.
Aktor		Orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat.
Asosiasi		Komunikasi antara aktor dengan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>usecase</i> yang memiliki interaksi dengan aktor.
Ekstensi		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>usecase</i> yang ditambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu.

Generalisasi		Hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah <i>use case</i> dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya.
<i>Include</i> (menggunakan)		Relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> yang memerlukan <i>usecase</i> ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankannya <i>usecase</i> ini.
<i>Asosiasi</i> ( <i>Association</i> )		Relasi antar kelas dengan makna umum. Biasanya juga disertai dengan multiplicity.
<i>Asosiasi berarah</i> ( <i>Direct Association</i> )		Relasi antar kelas dengan makna kelas satu digunakan oleh kelas lainnya. Biasanya juga disertai dengan multiplicity
<i>Generalisasi</i>		Relasi antar kelas dengan makna generalisasi-spesialisasi
<i>Ketergantungan</i> ( <i>Dependency</i> )		Relasi antar kelas dengan makna kelas kebergantungan antar kelas

## 2.9 Metode Prototype

Prototype merupakan versi awal dari sistem perangkat lunak yang digunakan untuk merancang dan menemukan lebih banyak masalah dan kemungkinan solusi, metode prototyping yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran umum tentang aplikasi yang akan dibangun melalui desain aplikasi prototipe terlebih dahulu kemudian akan dievaluasi oleh pengguna. Prototipe aplikasi yang telah dievaluasi oleh pengguna berikutnya akan digunakan sebagai referensi untuk membuat aplikasi yang digunakan sebagai produk akhir sebagai keluaran dari penelitian ini, dapat dilihat pada gambar 2.1 (Nugraha & Syarif, 2018)



Gambar 2. 1 Tahapan Metode Prototype

Tahapan metode prototype dapat dilihat dalam penjelasan dibawah ini :

1. Communication

Dimulai dengan tahap komunikasi, tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai kebutuhan aplikasi yang akan dirancang nantinya dengan melibatkan klien terkait sehingga selama proses desain dapat memberikan hasil yang tepat sesuai keinginan klien yang bersangkutan.

2. Quick Plan

Pada tahap quick plan ini, perancang perangkat lunak akan melakukan quick plan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan data yang telah dikumpulkan pada tahap komunikasi dengan merancang desain antarmuka yang dibutuhkan dan kebutuhan pendukung dalam proses ini.

3. Modeling Quick Design

Pada tahap ini penulis membuat model yang dibutuhkan dengan waktu perencanaan yang efektif untuk mendeskripsikan kebutuhan pelanggan berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

4. Construction of Prototype

Selanjutnya pada tahap ini desainer akan mulai membangun perangkat lunak berdasarkan data-data yang telah dikumpulkan sebelumnya, proses pengembangan ini lebih menitikberatkan pada aspek-aspek utama dari perangkat lunak dengan maksud agar pada proses selanjutnya desainer dapat dengan cepat mendapatkan feedback dari client. tentang perangkat lunak yang dibuat

## 5. Deployment Delivery and Feedback

Pada tahap ini prototype akan diserahkan kepada client untuk mendapatkan feedback dari hasil prototype, feedback tersebut akan dijadikan dasar untuk perbaikan prototype agar sesuai dengan spesifikasi kebutuhan client.