

BAB III

RANCANGAN PENELITIAN

3.1 Penelitian Pendahuluan

Pada penelitian ini dilakukan beberapa langkah untuk membangun sistem keamanan parkir menggunakan kamera *ESP32-Cam*. Langkah-langkah untuk merealisasikan sistem tersebut adalah sebagai berikut:

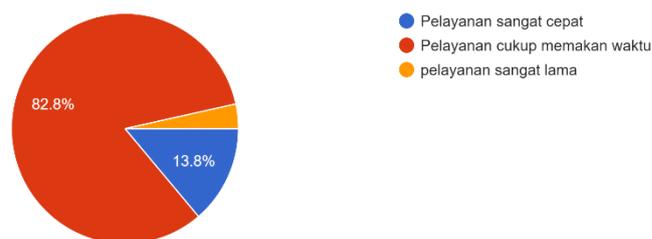
1. Studi Literatur

Pada penelitian dilakukan tinjauan literature untuk secara khusus mempelajari teori mengenai system keamanan menggunakan *ESP32-Cam* dengan teknologi IoT.

2. Analisis dan Pengumpulan Data

Pada penelitian ini analisis masalah dapat sebagai solusi dari bagian yang sudah disimpulkan pada penelitian ini. Analisis dapat ditujukan guna untuk memberitau kebutuhan serta spesifikasi sistem pada perancangan sistem yang di bangun. Pada pengumpulan data yang dilakukan dengan menanyakan efisiensi pengecekan STNK saat ingin keluar lahan parkir ITERA. Dalam survei tersebut mendapatkan data sebagai berikut.

Bagaimana menurut anda terkait pengecekan STNK saat ingin keluar lahan parkir itera?
58 responses



Gambar 3. 1 *Chart Survey*

3. Perancangan Sistem

Pada tahapan ini penulis memberikan tahapan yang jelas dalam pembuatan sistem keamanan parkir

4. Implementasi Sistem

Pada tahapan ini penulis menjabarkan perangkat yang telah dirancang sebelumnya yang akan diimplementasikan, mulai dari pembuatan perangkat keras hingga cara kerja sistem secara keseluruhan.

5. Pengujian

Pada tahapan ini penulis melakukan pengujian pada perangkat yang telah dirancang dan dibangun, untuk memastikan perangkat bekerja dengan baik atau tidak.

6. Dokumentasi dan Penyusunan Laporan

Pada tahapan ini untuk menunjukkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.

3.2 Desain Penelitian

Mengacu dari permasalahan pelayanan parkir yang kurang efisien di kampus ITERA, maka disarankan menggunakan sistem guna untuk mengatasi masalah yang ada. Dimana sistem tersebut dinamakan palang parkir cerdas. Sistem ini menggunakan modul *ESP32-Cam* dan motor servo sebagai penggerak palang parkir. Perangkat ini ditujukan untuk lahan parkir kampus ITERA. Perangkat diatur dapat mengambil objek plat kendaraan bermotor dan wajah si pemilik kendaraan motor pada saat memasuki lahan parkir, kemudian palang parkir akan terbuka untuk selanjutnya pengguna dapat memarkirkan kendaraan. Kemudian pada saat pengguna ingin keluar lahan parkir kamera kembali mengambil objek wajah dan plat kendaraan bermotor untuk mengecek kesamaan data yang telah tersimpan atau masuk sebelumnya, ketika data ada maka palang keluar lahan parkir akan terbuka.

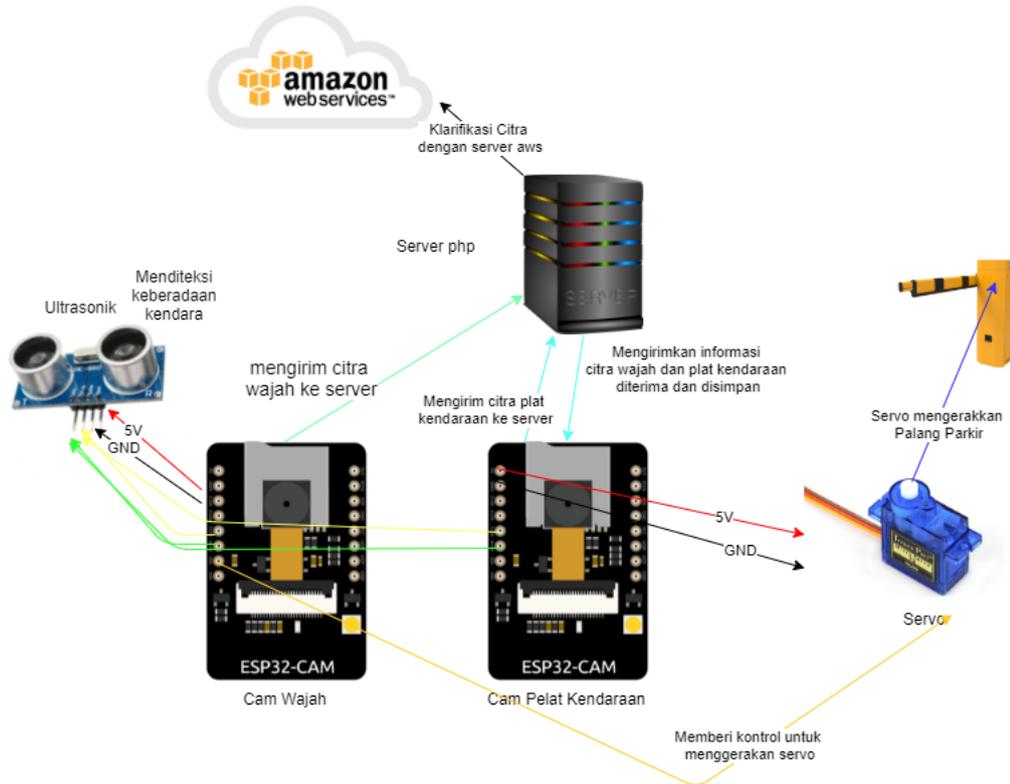
3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini memiliki rancangan sistem yang digambarkan menggunakan skematik diagram, *flowchart*, dan *Activity* diagram.

1. Skematik Diagram

Suatu proses yang representasi setiap komponen yang terdapat pada sistem.

Skematik diagram penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

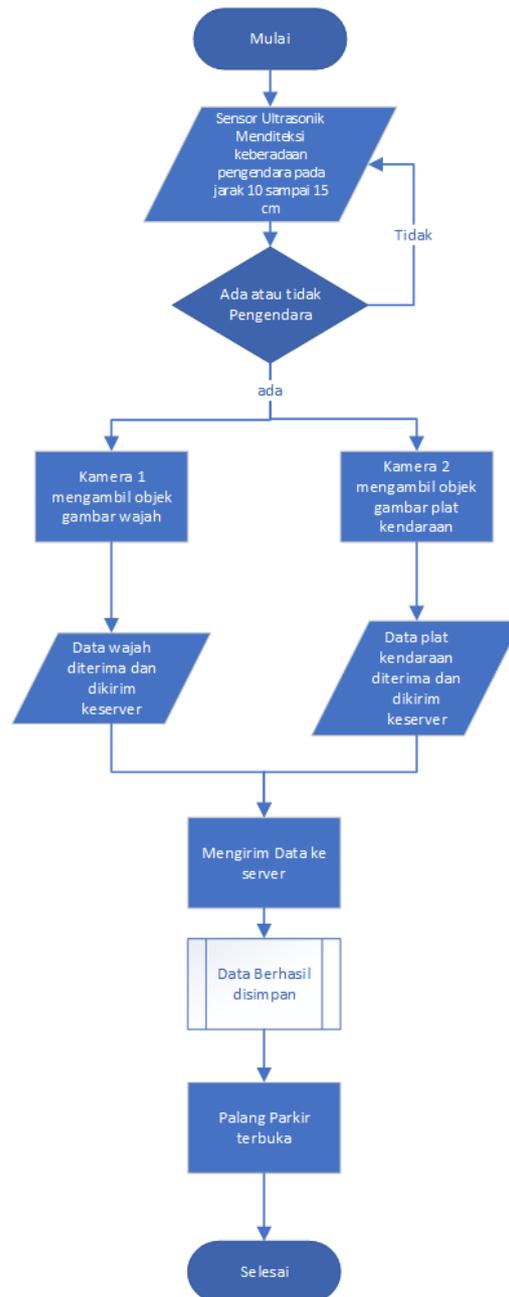


Gambar 3. 2 Skematik Diagram

Berdasarkan Gambar 3.2, perancangan sistem terdiri dari komponen *ESP32-Cam*, Motor Servo dan *Server*. rancangan ini menggunakan *ESP32-Cam* sebagai Mikrokontroler dan pengambilan objek yang akan dikirimkan ke *server* melalui internet. *Server* digunakan sebagai media penyimpanan data objek dan *server* juga untuk menghubungkan ke service aws sebagai pihak ketiga untuk melakukan pengecekan data objek yang tersimpan pada *server*. Maka akan didapatkan hasil klasifikasi citra dari service aws tersebut.

2. *Flowchart* Sistem palang parkir

Flowchart merupakan sesuatu gambar yang menampilkan alur sistem yang dikembangkan. *Flowchart* penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3. 3 *Flowchart* Sistem Palang Parkir

Berdasarkan Flowchart pada Gambar 3.3., dijelaskan bahwa sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan pengendara pada jarak 10 cm sampai 15 cm pada purwarupa sistem palang parkir. Kemudian bila sensor ultrasonik tidak mendeteksi keberadaan pengendara maka, sensor ultrasonik akan terus mendeteksi apakah ada pengendara atau tidak. Bila sensor ultrasonik mendeteksi keberadaan pengendara, maka sensor ultrasonik memberi info kepada kamera 1 untuk mengambil objek wajah dan kamera 2 untuk

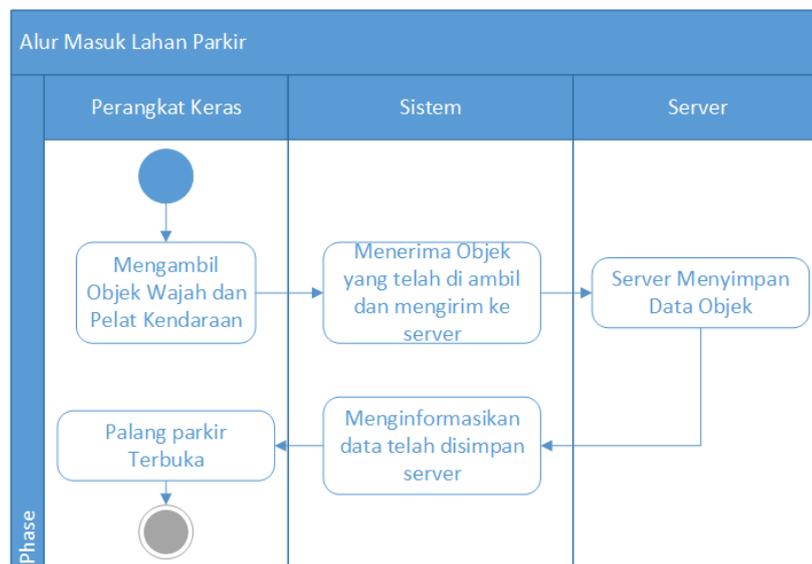
mengambil objek plat kendaraan. Setelah kedua kamera mengambil objek plat kendaraan dan wajah maka secara otomatis objek akan dikirim ke server untuk kemudian disimpan. Lalu palang parkir akan terbuka dan pengendara dapat masuk ke lahan parkir.

3. Activity Diagram

Pada alur pengerjaan sistem yang akan dikembangkan dapat digambarkan pada *activity* diagram. Adapun beberapa *activity* diagram sebagai berikut:

1. Activity diagram saat masuk lahan parkir

Activity diagram pada saat pengguna memasuki lahan parkir dapat dilihat pada Gambar 3.4.

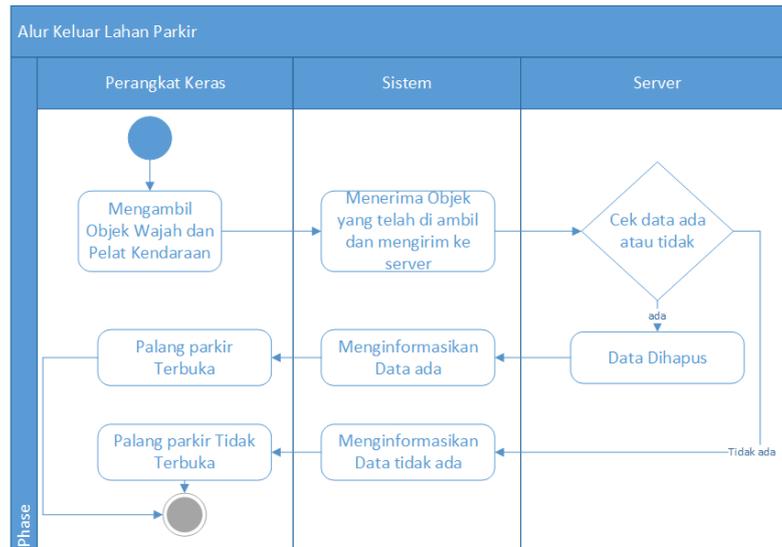


Gambar 3. 4 Activity Diagram Masuk Lahan Parkir

Berdasarkan Gambar 3.4., *activity* diagram permulaan dari perangkat keras yakni kamera mengambil objek wajah dan plat kendaraan secara otomatis. Setelah itu sistem akan mengirimkan data tersebut ke *server*. Setelah data masuk dan tersimpan pada *server* selanjutnya sistem menginformasikan dan menggerakkan palang parkir.

2. Activity diagram saat keluar lahan parkir

Activity diagram pada saat pengguna keluar dari lahan parkir dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Keluar Lahan Parkir

Berdasarkan Gambar 3.5., *activity* diagram dimulai dari perangkat keras yakni kamera mengambil objek wajah dan plat kendaraan secara otomatis. Setelah itu sistem akan mengirimkan data tersebut ke *server*. Kemudian sistem mengecek data wajah dan plat kendaraan yang masuk tersebut ada tidaknya didalam *server*, ketika data wajah dan plat kendaraan yang dicek cocok dengan yang ada pada *server* maka *server* akan menghapus data tersebut dan palang terbuka dan jika data tersebut tidak ada maka palang tidak terbuka.

3.4 Kebutuhan Penelitian

Kebutuhan penelitian yang diperlukan untuk mengembangkan sistem keamanan parkir otomatis antara lain:

1. Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan pada penelitian antara lain mikrokontroler, sensor ultrasonik dan modul servo. Kebutuhan perangkat keras tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama	Jenis	Jumlah Kebutuhan	Alasan
1	ESP32-	Mikrokontroler +	2 ESP 32	1. Memiliki akses

No	Nama	Jenis	Jumlah Kebutuhan	Alasan
	<i>CAM</i>	kapabilitas akses terhadap WiFi dan terdapat kamera untuk menangkap objek	CAM	wifi dan kamera yang dapat digunakan pada penelitian ini. 2. Tersedia di pasaran
2	Servo	Modul	1 Servo	1. Digunakan untuk penggerak palang parkir
3	Ultrasonik	Modul	1 Ultrasonik	1. digunakan untuk mendeteksi keberadaan kendaraan ada atau tidak.

2. Desain Perangkat Keras

Perangkat keras memiliki desain rancangan berupa miniatur yang direpresentasikan dalam bentuk gambar 3.6. Adapun desain rancangan dapat dilihat pada Gambar 3.6.



Gambar 3. 6 Miniatur Palang Parkir

Berdasarkan Gambar 3.6., palang parkir tersebut berupa miniatur dimana terdapat 2 kamera untuk merekam citra wajah dan plat kendaraan. Lalu palang parkir akan terbuka apabila sistem telah berhasil menerima objek citra.

3. Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dibutuhkan pada perancangan ini dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Nomor	Nama	Keterangan
1.	Arduino IDE	Pada modul dan sensor dapat digunakan untuk melakukan pemrograman Mikrokontroler nodemcu.
2.	Visual Studio Code	Digunakan sebagai pemrograman membuat konfigurasi code golang

3. 5 Rancangan Pengujian

Pada rancangan pengujian yang dilakukan menggunakan metode black box guna metode tersebut hanya menghasilkan melalui data uji yang di amati dengan hasil eksekusi.

3.5.1 Perancangan Pengujian Perangkat Keras

Pengujian dilakukan dengan metode *black-box*, yaitu hasil eksekusi perangkat keras yang menguji alat dengan mengamati tanpa mengetahui suatu sumber kode. Adapun fungsi – fungsi yang akan diujikan antara lain :

Tabel 3. 3 Rancangan Pengujian Perangkat Keras

No.	Fungsi	Metode	Hasil yang diharapkan
1.	Pendeteksi keberadaan pengendara untuk	1) Posisi sensor ultrasonik berada pada area depan palang parkir. 2) Terdapat 2 kamera yang	Kamera berfungsi dan palang parkir terbuka saat setelah citra wajah dan plat

No.	Fungsi	Metode	Hasil yang diharapkan
	<p>mengaktifkan kamera dan membuka palang parkir pada saat masuk lahan parker</p>	<p>dipasang atas bawah untuk menangkap objek wajah dan plat kendaraan secara terpisah.</p> <p>3) Sensor ultrasonik jika mendeteksi keberadaan pengendara pada jarak 10 cm sampai 15 cm dapat mengaktifkan kamera.</p> <p>4) 2 kamera tersebut menangkap citra wajah dan plat kendaraan, kemudian mengirimkannya ke <i>server</i>.</p> <p>5) Data citra wajah dan plat kendaraan dikirim ke <i>server</i> untuk menentukan klasifikasi citra.</p> <p>6) Penggerak palang sementara akan terbuka setelah data dikirimkan ke <i>server</i>.</p>	<p>kendaraan tertangkap kamera.</p>
2.	<p>Pendeteksi keberadaan pengendara untuk mengaktifkan kamera dan membuka palang parkir pada saat keluar lahan parkir</p>	<p>1) Posisi sensor ultrasonik berada pada area depan palang parkir.</p> <p>2) Terdapat 2 kamera yang dipasang atas bawah untuk menangkap objek wajah dan plat kendaraan secara terpisah.</p> <p>3) Sensor ultrasonik jika mendeteksi keberadaan</p>	

No.	Fungsi	Metode	Hasil yang diharapkan
		<p>pengendara pada jarak 10 cm sampai 15 cm dapat mengaktifkan kamera.</p> <p>4) 2 kamera tersebut menangkap citra wajah dan plat kendaraan, kemudian mengirimkannya ke <i>server</i>.</p> <p>5) Data citra wajah dan plat kendaraan dikirim ke <i>server</i> untuk menentukan klasifikasi citra.</p> <p>6) Jika citra wajah dan plat kendaraan cocok dengan salah satu citra yang sebelumnya, maka palang terbuka, jika tidak palang tidak terbuka.</p>	

3.5.2 Perancangan Pengujian Efisiensi Sistem

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan dengan sistem parkir yang sudah tersedia pada lahan parkir ITERA sekarang dengan sistem parkir yang dibangun. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain:

Tabel 3. 4 Rancangan Pengujian Efisiensi Sistem

No.	Fungsi	Metode	Hasil yang diinginkan
1.	Membandingkan sistem saat masuk lahan parker	1) Menghitung estimasi waktu masuk pengendara dengan kendaraannya pada sistem yang sudah ada, yakni tanpa palang pintu dan tanpa ada	Estimasi waktu yang lebih efisien dari sistem yang sudah ada.

No.	Fungsi	Metode	Hasil yang diinginkan
		<p>pemeriksaan apapun dengan jumlah 5 pengendara.</p> <p>2) Menghitung estimasi waktu masuk pengendara dengan kendaraan pada sistem yang dibangun. Dengan menggunakan pendeteksi ultrasonik dan menangkap citra wajah dan plat kendaraan berserta tersedianya plat kendaraan, dengan jumlah 5 pengendara.</p>	
2.	Membandingkan sistem saat keluar lahan parkir.	<p>1) Menghitung estimasi waktu keluar pengendara dengan kendaraannya pada sistem yang sudah ada, yakni tanpa palang pintu tetapi melakukan pemeriksaan surat keterangan pengendara dengan jumlah 5 pengendara.</p> <p>2) Menghitung estimasi waktu keluar pengendara dengan kendaraan pada sistem yang dibangun. Dengan menggunakan pendeteksi ultrasonik dan menangkap citra wajah dan plat kendaraan berserta tersedianya plat kendaraan, dengan jumlah 5 pengendara.</p>	Estimasi waktu yang lebih efisien dari sistem yang sudah ada.