

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi rincian hasil dari uji coba, juga analisi terhadap sistem yang akan diterapkan. Setelah perangkaian alat selesai, pengujian dimulai dengan pengenalan algoritma *background subtraction* pada *python* dengan objek kendaraan bergerak berupa video.

4.1 Hasil

Untuk dapat mengetahui dan memastikan rangkaian perangkat keras dan *website* mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan, maka dilakukan langkah pengujian dan pengamatan kinerja dari keduanya. Hasil pendeteksian objek yang di dapat dari *image processing* yang terjadi pada perangkat keras akan dibandingkan dengan *website* yang menampilkan data tersebut.

4.1.1 Hasil Pengujian Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras atau alat yang sebelumnya digambarkan dalam bentuk gambar lalu diimplementasikan. Tampilan dari alat bisa dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan alat penuh

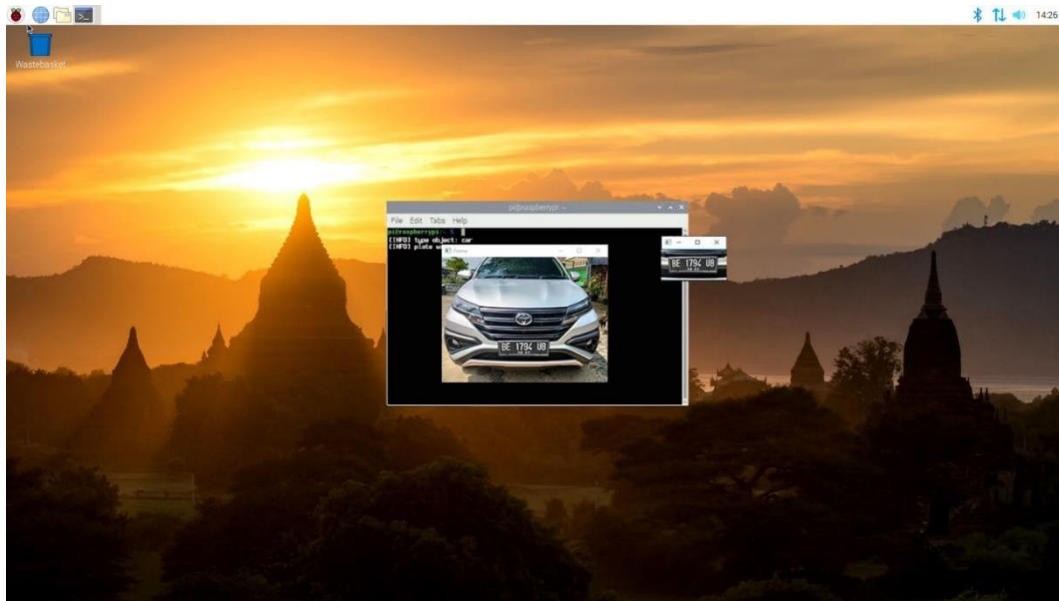
Pada gambar 4.1 yang merupakan alat Sistem Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berbasis *Raspiberry* Pi yang terdiri dari raspberry pi, panel surya, arducam imx519, dongle wifi, dan power supply dimasukkan ke dalam *housing* CCTV yang terbuat dari besi. *Housing* CCTV telah terintegrasi dengan tiang panjang dengan tinggi 1 meter.

Tabel 4.1 Hasil uji coba perangkat keras

Uji Coba	Raspberry	Arducam IMX519	Power Supply	Dongle USB Wifi	Keterangan
1	Terkoneksi jaringan dan hardware	-	Menyala	-	Berhasil
2	Mengatur repository Raspbian	-	Menyala	-	Berhasil
3	Melakukan instalasi aplikasi	-	Menyala	Melakukan konfigurasi Wifi	Berhasil
4	Melakukan instalasi pustaka python dan arsitektur CNN	-	Menyala	Terkoneksi jaringan	Berhasil
5	Melakukan instalasi paket dan <i>driverhardware</i>	Melakukan pengambilan foto dan video	Menyala	Terkoneksi jaringan	Berhasil
6	Melakukan eksekusi program	Mestabilkan framerate kamera saat eksekusi program	Menyala	Terkoneksi jaringan	Berhasil

4.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang menjadi bentuk akhir dari penelitian ini adalah program *autorun python* yang ada pada raspberry pi dan website. Pada program python, program dijadikan sebuah *startup* sekaligus *desktop* untuk memudahkan akses ketika memperbaiki *error* maupun mengeksekusi program.



Gambar 4.2 Program python pada Raspberry

The screenshot shows a web dashboard for 'TAX PAKIR'. The main content area displays a table titled 'Data Vehicle' with a '+ Tambah' button. The table lists vehicle data with columns for No, Name, Type, Accuracy, Plats, Plats Status, Image, Status Parkir, Close Parkir, Tanggal Masuk, Waktu Masuk, and Tangg. The table contains 9 rows of data.

No	Name	Type	Accuracy	Plats	Plats Status	Image	Status Parkir	Close Parkir	Tanggal Masuk	Waktu Masuk	Tangg
1.	mobil	car	90	BE 5095 IQ	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:06:30	
2.	mobil	car	90	BE 2556 AEK	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:08:10	
3.	mobil	car	90	B 1804 CF	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:09:17	
4.	mobil	car	90	KH 1000 GI	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:12:47	
5.	mobil	car	90	RI 1	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:13:45	
6.	mobil	car	90	H 7276 WY	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:22:19	
7.	mobil	car	90	H 7276 WY	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:24:13	
8.	mobil	car	90	Cannot found plats license.	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:25:39	
9.	mobil	car	90	BM 6408	success		start	belum keluar	2022-08-27	17:28:28	

Gambar 4.3 Tampilan website

Pada gambar 4.2 alat bekerja dimulai dari program *python* yang berjalan pada raspberry pi. Keluaran dari program yang berjalan adalah rekaman yang didapat

dari arducam imx519, hasil *crop* objek, dan juga keterangan berhasil atau tidaknya kendaraan ataupun plat terdeteksi. *Crop* objek berfokus pada plat kendaraan untuk dibaca oleh program python melalui algoritma OCR. Data berupa gambar dari kendaraan dan juga teks hasil konversi gambar pada program python akan dikirimkan menggunakan format json ke PHP server dan ditampilkan seperti gambar.

4.1.3 Hasil Pengujian Sistem Plat Kendaraan Bermotor

Pengujian sistem deteksi plat bermotor dilakukan untuk melihat hasil penggabungan antara kinerja perangkat keras dan perangkat lunak sebagai satu sistem yang utuh. Dari pengujiannya, didapatkan data hasil pengujian sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Uji Sistem (Jarak 1 M)

No.	Jenis Kedaraan	Jumlah Kendaraan Sebenarnya	Jumlah Kendaraan Yang Didapat	Jumlah Plat Kendaraan Yang Terbaca	Tingkat Keakurasian (%)	Delay (S)
1	Mobil	10	10	10	100	1

Pada tabel 4.2 data tingkat keakurasian di dapatkan dari perbandingan jumlah kendaraan yang di dapatkan program dengan jumlah kendaraan sebenarnya. Dari hasil persentase deteksi kedaraan maupun pembacaan plat kendaraan, dicari nilai rata-rata dari dua hasil perhitungan tersebut. Pengujian ini dilakukan pada lahan parkir dengan lalu lintas kendaraan yang cukup sepi. Pada pengujian jarak 1 m untuk jenis kendaraan mobil dengan jumlah kendaraan yang sebenarnya (pada saat pengujian) yaitu sebanyak 10 mobil, jumlah mobil yang terbaca sistem

sebanyak 10 mobil dan jumlah plat kendaraan yang terbaca sebanyak 9 mobil dengan tingkat keakurasian 100% dan delay pada website sebesar 1 detik.

Tabel 4.3 Hasil Uji Sistem (Jarak 2-5 M)

No.	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan Sebenarnya	Jumlah Kendaraan Yang Didapat	Jumlah Plat Kendaraan Yang Terbaca	Tingkat Keakurasian (%)	Delay (S)
1	Mobil	7	6	5	78	2

Pada tabel 4.3 data tingkat keakurasian di dapatkan dari perbandingan jumlah kendaraan yang di dapatkan program dengan jumlah kendaraan sebenarnya. Dari hasil persentase deteksi kendaraan maupun pembacaan plat kendaraan, dicari nilai rata-rata dari dua hasil perhitungan tersebut. Pengujian ini dilakukan pada lahan parkir dengan lalu lintas kendaraan yang cukup sepi. Pada pengujian jarak 2-5 m untuk jenis kendaraan mobil dengan jumlah kendaraan yang sebenarnya (pada saat pengujian) yaitu sebanyak 7 mobil, jumlah mobil yang terbaca sistem sebanyak 6 mobil dan jumlah plat kendaraan yang terbaca sebanyak 5 mobil dengan tingkat keakurasian 78% dan delay pada website sebesar 2 detik.

4.2 Pembahasan

Sistem Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berbasis Raspberry Pi adalah teknologi yang dapat digunakan untuk membantu mengoptimalkan sistem parkir. Berikut adalah beberapa kelebihan dan kekurangan dari sistem ini:

4.2.1 Kelebihan

- a. Efektif dan efisien: Sistem ini dapat mendeteksi plat nomor kendaraan dengan cepat dan akurat, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengoptimalkan sistem parkir dengan lebih baik. Dalam waktu singkat, sistem ini dapat mengenali plat nomor kendaraan dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengatur parkir.

- b. Mengurangi biaya: Sistem ini dapat membantu mengurangi biaya operasional karena tidak memerlukan banyak tenaga kerja untuk mengatur parkir. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu mengurangi biaya perawatan karena tidak memerlukan banyak peralatan.
- c. Meningkatkan keamanan: Sistem ini dapat membantu meningkatkan keamanan karena dapat mendeteksi plat nomor kendaraan yang dicuri atau tidak sah. Hal ini dapat membantu mencegah tindakan kriminal seperti pencurian kendaraan.
- d. Mudah diinstal: Sistem ini mudah diinstal dan dapat dioperasikan dengan mudah. Hal ini membuatnya cocok untuk digunakan di berbagai jenis tempat parkir.

4.2.2 Kekurangan

- a. Keterbatasan jarak: Sistem ini memiliki keterbatasan jarak dalam mendeteksi plat nomor kendaraan. Jarak maksimum yang dapat dideteksi adalah sekitar 2 meter, tergantung pada kondisi lingkungan.
- b. Dukungan Teknis: Sistem ini memerlukan pemeliharaan dan dukungan teknis yang berkelanjutan agar tetap berjalan dengan baik. Perangkat lunak dan perangkat keras perlu diperbarui secara berkala.
- c. Keterbatasan dalam mendeteksi plat nomor kendaraan yang kotor: Sistem ini dapat mengalami kesulitan dalam mendeteksi plat nomor kendaraan yang kotor atau rusak. Hal ini dapat mempengaruhi akurasi sistem dalam mengenali plat nomor kendaraan.
- d. Keterbatasan dalam mendeteksi plat nomor kendaraan yang terlalu cepat: Sistem ini dapat mengalami kesulitan dalam mendeteksi plat nomor kendaraan yang melaju terlalu cepat. Hal ini dapat mempengaruhi akurasi sistem dalam mengenali plat nomor kendaraan.
- e. Ketergantungan pada Koneksi Internet: Jika sistem ini terhubung ke server atau cloud untuk memproses data, maka ketergantungan pada koneksi internet dapat menjadi masalah jika terjadi gangguan koneksi.

Dalam memilih sistem parkir yang tepat, perlu mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan dari masing-masing sistem. Namun, secara keseluruhan, Sistem Pendeteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berbasis Raspberry Pi dapat menjadi solusi yang efektif dan efisien untuk mengoptimalkan sistem parkir.