

OPTIMALISASI WAKTU LAYANAN PENGUJIAN BRAKE TESTER DENGAN ALAT BANTU *INTERNET PROTOCOL* CAMERA DI SEKSI PENGUJIAN TANDES

Nurul Zasin

D-III Teknologi Otomotif
Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Samsam, Tabanan, Bali 82111
zasin.2001021@taruna.poltradabali.ac.id

I Made Wira Darma Ananda Kusuma

D-III Teknologi Otomotif
Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Samsam, Tabanan, Bali 82111
wiradharmaananda@gmail.com

Adrian Pradana

D-III Teknologi Otomotif
Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Samsam, Tabanan, Bali 82111
adrian@poltradabali.ac.id

Riz Rifai Oktavianus Sasue

D-III Teknologi Otomotif
Politeknik Transportasi Darat Bali
Jl. Cempaka Putih, Samsam, Tabanan, Bali 82111
riz@poltradabali.ac.id

Abstract

This research discusses the application of an IP camera to maintain the ideal time in the brake ability test service at the Tandes Motor Vehicle Testing Section of Surabaya City. This tool is used to assist drivers with long vehicle dimensions in positioning the wheels right on the roller. The purpose of this research is to apply the IP camera to the brake ability test and analyze the comparison of service time before and after using the tool. This research uses an experimental method to determine the effect of using IP cameras on brake capability test service time. The tool can cut the brake ability test service time by 18 seconds so that it can state the addition of IP camera aids to the brake ability test can maintain and improve the brake ability test service time at the Tandes Motor Vehicle Testing Section of the Surabaya City.

Keywords: Brake Tester, IP Camera, Service time, Vehicle Inspection, Efficiency

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang penerapan alat bantu IP kamera untuk mempertahankan waktu ideal pada layanan uji kemampuan rem Di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Alat ini digunakan untuk membantu pengemudi dengan dimensi kendaraan yang panjang dalam memposisikan roda tepat diatas roller. Tujuan penelitian ini adalah mengaplikasikan alat bantu IP kamera pada uji kemampuan rem serta menganalisis perbandingan waktu layanan sebelum dan sesudah menggunakan alat bantu. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk mengetahui pengaruh penggunaan IP kamera terhadap waktu layanan uji kemampuan rem. Setelah dilakukan proses analisa kebutuhan, perancangan, pemasangan dan uji coba alat bantu IP kamera pada uji kemampuan rem terdapat peningkatan waktu. Alat tersebut mampu memangkas waktu layanan uji kemampuan rem sebesar 18 detik sehingga bisa menyatakan penambahan alat bantu IP kamera pada uji kemampuan rem mampu mempertahankan serta meningkatkan waktu layanan uji kemampuan rem di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya.

Kata Kunci: Uji Kemampuan Rem, IP Kamera, Waktu Layanan, Pengujian Kendaraan Bermotor, Efisiensi

PENDAHULUAN

Pengujian kendaraan bermotor adalah rentetan aktivitas memeriksa atau menguji bagian ataupun komponen kendaraan bermotor, kereta gandengan dan kereta tempelan dalam rangka memenuhi persyaratan teknis serta laik jalan. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 19 Tahun 2021 Mengenai Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor, pengujian dilakukan untuk menjamin keselamatan secara teknis dan laik jalan akan kendaraan bermotor wajib uji berkala yang beroperasi di jalan. Pengujian laik jalan dilakukan dengan menggunakan alat untuk memastikan pemenuhan terhadap ketentuan laik jalan. Salah satu alat pengujian laik jalan yang dilakukan untuk menguji efisiensi pengereman adalah *brake tester*. Pada prakteknya sering ditemui hambatan seperti roda kendaraan tidak tepat ditempatkan diatas *roller brake tester*. Hal ini disebabkan karena dimensi kendaraan yang panjang sehingga pengemudi sulit untuk melihat posisi roda kendaraan, selain itu kondisi gedung uji yang bising membuat pengemudi sulit mendengar instruksi dari penguji dan menyebabkan pengemudi terlambat ataupun terlalu cepat memberhentikan kendaraannya.

Letak Seksi Pengujian Sarana Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya berada di kawasan industri dan pergudangan yang mayoritas kendaraannya adalah kendaraan besar dengan JBB (Jumlah Berat yang Diperbolehkan) lebih dari 3500 kg, sehingga memudahkan akses lalu lintas kendaraan tersebut untuk melakukan pengujian selain itu pada Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes memiliki Kendaraan Bermotor Wajib Uji (KBWU) yang melaksanakan Uji Berkala per harinya cukup banyak yaitu sekitar 300 sampai 350 kendaraan, sehingga dengan hambatan dan jumlah KBWU tersebut akan menyebabkan kurang optimalnya waktu pelayanan pengujian efisiensi rem kendaraan bermotor.

Menurut Pakpahan *et al.* (2021) objek penelitian merupakan suatu keadaan yang menjelaskan atau menggambarkan dari suatu objek yang akan diteliti sehingga memiliki gambaran yang jelas dari suatu penelitian. Sebagai objek penelitian alat uji kemampuan rem pada Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya sudah melakukan kalibrasi terakhir pada tanggal 1 November 2022 sehingga alat uji kemampuan rem ini dianggap mampu memberikan hasil uji yang akurat.

Tabel 1. Kendaraan Wajib Uji di Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Tahun 2022

No.	Jenis Kendaraan Bermotor Wajib Uji	Jumlah Kendaraan Bermotor Wajib Uji	
		Umum	Tidak Umum
1.	Mobil Barang	18.132	16.971
2.	Bus	531	528
3.	Kereta Gandengan	277	51
4.	Kereta Tempelan	6.340	913

Jika dilihat pada tabel, jumlah KBWU non tunggal cukup banyak diujikan. Maka dari itu, penulis menggunakan kendaraan non tunggal dengan JBB 30.000 kg sampai dengan 45.000 kg sebagai objek pada penelitian ini.

Internet protocol (IP) camera atau internet protokol kamera umumnya dikenal sebagai kamera jaringan atau kamera IP adalah kamera video digital yang dipakai untuk tujuan pengawasan dan keamanan (Hasana, 2021). Kamera IP mampu mengirim dan menerima data

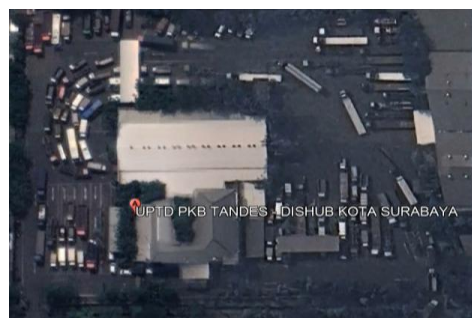
melalui jaringan IP, seperti internet atau jaringan area lokal (LAN) (Riki Rifandi, 2021). Kamera ini memiliki beberapa fitur unggulan seperti: resolusi tinggi, konektivitas jaringan, *Power over Ethernet* (PoE), audio dua arah, deteksi dan peringatan gerakan, penglihatan malam, akses jarak jauh, analitik video dan opsi perekaman (Muhamad Ihsan Zul et al., 2019).

Masalah dalam pelaksanaan pengujian efisiensi rem kendaraan bermotor menggunakan alat uji *brake tester* membutuhkan alat yang bisa mendukung pengujian ini untuk membantu mengoptimalkan waktu pelayanan pengujian kendaraan bermotor. Oleh karena itu penulis ingin menerapkan alat bantu berupa *IP Camera* untuk mempertahankan waktu ideal layanan pengujian efisiensi rem di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian berada di UPTD PKB Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya, Jl. Margomulyo No.64, RT.003/RW.01, Greges, Kecamatan Asem Rowo, Surabaya, Jawa Timur 60183. Waktu penelitian dimulai pada tanggal 1 April 2023 sampai 31 Juli 2023.



Gambar 1. Lokasi UPTD PKB Tandes Kota Surabaya Tampak Atas

Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D), yang mana dalam penelitian ini membuat sebuah alat bantu pada layanan uji kemampuan rem menggunakan sensor ultrasonik dengan *output buzzer* dan lampu LED (*Light Emitting Diode*) serta menambahkan *IP Camera* yang terhubung melalui Wi-Fi (*Wireless Fidelity*) ke tablet atau komputer.

Penentuan sampel untuk pengumpulan data menggunakan teknik *incidental sampling*, yaitu pengambilan data secara kebetulan sesuai dengan kondisi di lapangan dan analisis hasil dengan mengolah data tersebut (Hikmawati, 2020). Sampel dalam penelitian berjumlah 25 kendaraan dengan kriteria berupa kendaraan yang melakukan pengujian kendaraan bermotor di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes, dimana sampel diklasifikasikan sesuai

dengan JBB, jenis mobil barang, tipe kendaraan dan jumlah sumbu dengan asumsi kebutuhan waktu layanan adalah identik.

Metode Analisis Data

Pada pengolahan data hasil eksperimen yang mana membandingkan antara waktu layanan uji kemampuan rem sebelum dan sesudah penggunaan alat bantu. Untuk mendapatkan waktu efisiensi layanan menggunakan rumus berikut.

Efisiensi waktu:

- Waktu layanan tanpa alat bantu ($\% \eta_{t1}$)

$$\% \eta_{t1} = \frac{t^{sop} - t_1}{t^{sop}} \times 100 \quad (1)$$

- Waktu layanan dengan alat bantu ($\% \eta_{t2}$)

$$\% \eta_{t2} = \frac{t^{sop} - t_2}{t^{sop}} \times 100 \quad (2)$$

dimana,

η : Nilai efisien (%)

t_1 : Waktu layanan tanpa menggunakan alat bantu (s)

t_2 : Waktu layanan menggunakan alat bantu (s)

t_{sop} : Waktu ideal standar operasional prosedur (s)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dalam menggunakan *IP Camera* sebagai alat bantu pada pengujian efisiensi rem kendaraan bermotor.

Tabel 2. Penelitian Terdahulu

No.	Judul	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
1.	Nilai Guna <i>IP Webcam</i> Sebagai Alat Bantu Pemeriksaan Bawah Kolong Kendaraan Bermotor	Shofiah, Griyo Arti dan Gunawan (2022)	Metode pendekatan deskriptif kualitatif. Proses pemberian informasi kerusakan dapat dilaksanakan secara audio visual oleh penguji dan pemilik kendaraan bisa melihat dari monitor tanpa harus turun ke bawah kolong kendaraan. Alat tersebut juga dapat mempersingkat waktu pemeriksaan.
2.	Pemasangan <i>IP Camera</i> Sebagai Alat Bantu Keamanan Berbasis Jaringan Di <i>Green Mutiara Java Regency</i>	Firdiansyah, Laksana, Harsono, Harjana, Gunawan (2021)	Hasil dari pemasangan <i>IP Camera</i> pada perumahan <i>Green Mutiara Java Regency</i> sesuai dengan harapan sehingga dapat memberikan solusi dalam hal keamanan dan kenyamanan bagi masyarakat di perumahan <i>Green Mutiara Java Regency</i> .

No.	Judul	Peneliti dan Tahun	Hasil Penelitian
3.	Aplikasi <i>IP Camera</i> Berbasis Android Dan Pendeteksi Kebakaran Di Laboratorium	Doby Marlian (2021)	Kebutuhan keamanan dapat dipenuhi dengan menggunakan CCTV dan alarm bahaya, dengan sistem keamanan yang diterapkan di gedung yang terintegrasi dapat membantu meminimalisir adanya kejadian yang tidak diinginkan.

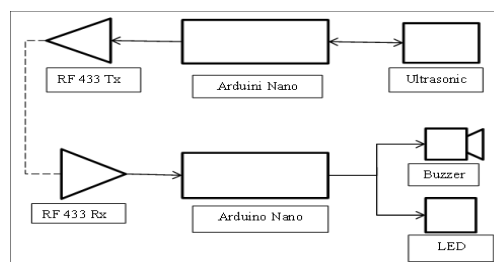
Perancangan Alat

Perancangan alat dalam penelitian ini disusun sesuai dengan fungsi alat yang akan digunakan sebagai alat bantu pengujian efisiensi rem. Berikut komponen yang digunakan sebagai pemodelan alat bantu pengujian efisiensi rem.



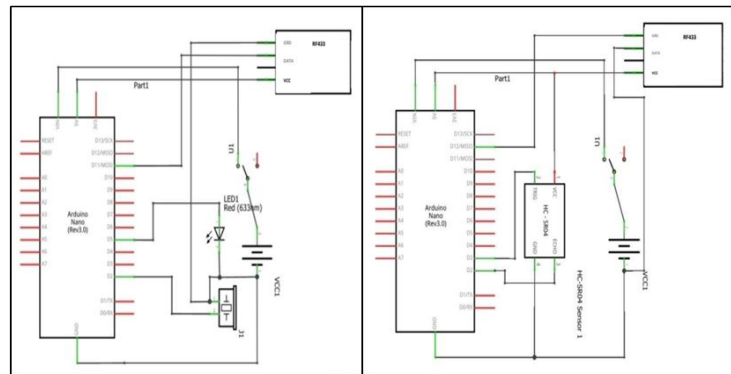
Gambar 2. Pemodelan Alat Bantu Uji Rem

Untuk memastikan bahwa setiap komponen bekerja dengan baik, maka dilaksanakan pengukuran tegangan komponen yang akan digunakan. Adapun komponen yang diukur adalah Modul RF Rx, Modul RF Tx, Sensor Ultrasonik, LED, *Buzzer* dan *Arduino Nano*. Dari proses pengukuran tegangan yang dilakukan, semua komponen dalam kondisi standar. Perancangan elektronik dilakukan dengan menyusun komponen yang diperlukan untuk menunjang sistem mekanis alat.



Gambar 3. Blok Diagram Rangkaian *IP Camera*

Sistem yang menjadi konsep diatas, kemudian disusun sebagai skematik yang dapat dilihat pada gambar 4. Pada gambar tersebut, gambar kiri adalah *receiver* dan bagian kanan adalah *transmitter*.



Gambar 4. Wiring Diagram IP Camera

Gambar skema/wiring diagram di atas sebagai acuan tahapan pemasangan komponen elektronik penyusun sistem, pada alat ini menggunakan Arduino Nano sebagai pusat kontrol untuk mengatur kerja alat.

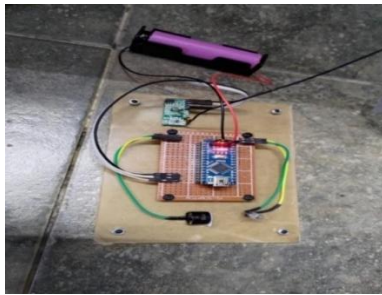
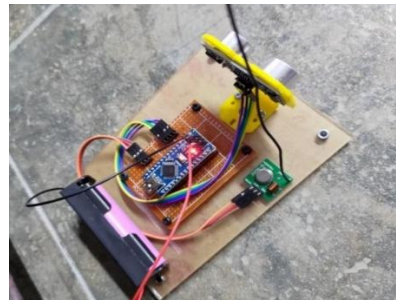
Pembuatan Alat

Perangkat keras atau *hardware* merupakan suatu perangkat yang dapat disentuh dan dilihat langsung secara fisik yang difungsikan sebagai mengumpulkan dan mengolah data hasil dari input yang kemudian dijadikan sebagai informasi (Salsabila, 2022). Tahapan dalam perakitan komponen utama dibutuhkan alat dan bahan sebagai berikut.

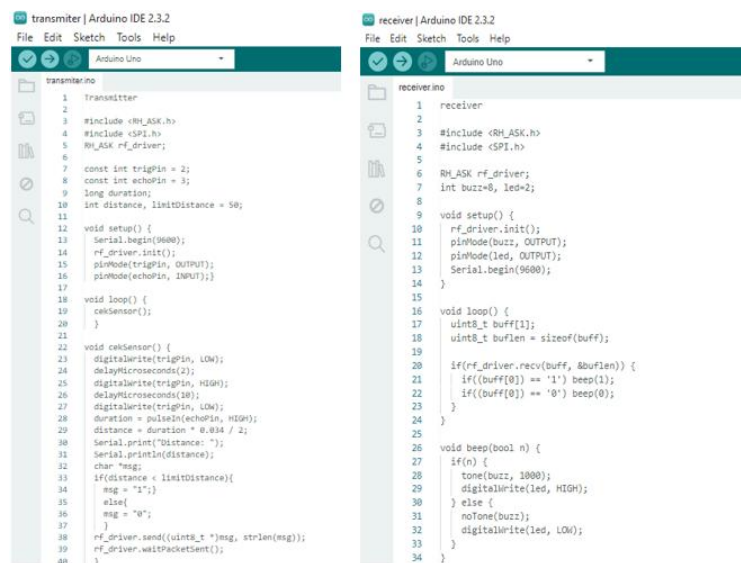
Tabel 3. Alat Dan Bahan Pembuatan Alat

No.	Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Camera v380	1
2.	Arduino Nano	2
3.	Modul Ultrasonik HC-SR04	1
4.	Modul Wireless 433Mhz	1
5.	Buzzer 5V	1
6.	Lampu LED	1
7.	Sakelar	2
8.	Baterai 18650	4
9.	Obeng Kecil	2
10.	Mika	2
11.	Kabel	Secukupnya
12.	Lem	Secukupnya
13.	Solasi	Secukupnya
14.	Baut dan Mur	Secukupnya
15.	Timah	Secukupnya

Dalam perakitan perangkat keras dilakukan dengan perakitan komponen *receiver* dan *transmitter* dengan mengkoneksikan modul wireless 433Mhz TX/RX ke arduino nano, merangkai komponen alat pada papan PCB dan menghubungkan sensor ultrasonik dan baterai pada rangkaian alat.

Gambar 5. Perakitan Rangkaian *Receiver*Gambar 6. Perakitan Rangkaian *Transmitter*

Setelah perangkat keras telah dirakit, selanjutnya dilakukan pembuatan perangkat lunak atau *software* menggunakan pemrograman pada arduino IDE. Perangkat lunak atau *software* adalah program komputer yang berfungsi sebagai sarana komunikasi antara pengguna dengan perangkat keras atau *hardware* (Hendriyana, Fuada dan Pradeka, 2022). Dapat juga dikatakan bahwa perangkat lunak yang dijalankan oleh pengguna komputer untuk diteruskan atau diproses oleh perangkat keras atau *hardware* (Rahma, 2020).

Gambar 7. Pemrograman *Transmitter* dan *Receiver* pada Arduino IDE

Selanjutnya melakukan persiapan komponen lainnya yaitu pemasangan *IP camera*. Pemasangan *IP camera* pada alat uji kemampuan rem bertujuan untuk menampilkan hasil tangkapan gambar berupa video dari *IP camera* yang dipasang di samping *roller brake tester*. Adapun perangkat yang dibutuhkan sebelum memasang *IP camera* pada alat uji kemampuan rem sebagai berikut: *IP camera* untuk pengambilan video atau gambar, tablet yang tersambung Wi-Fi sebagai media informasi secara visual kepada pengemudi untuk memasukkan roda ke dalam *brake roller*, aplikasi V380 pro agar kondisi yang terekam pada kamera dapat ditampilkan pada tablet, dan untuk menghubungkan kedua perangkat tersebut diperlukan jaringan Wi-Fi.

Cara Kerja Alat

Alat yang digunakan adalah ultrasonik serta *IP camera*, ultrasonik yang dipasang pada samping alat uji kemampuan rem guna mendeteksi adanya benda diatas *roller brake tester*, tujuan penggunaan sensor ini untuk membantu pengemudi dan penguji dalam pelaksanaan pengujian efisiensi rem kendaraan. Ketika terdapat kendaraan di dalam jangkauan sensor ultrasonik maka sensor akan mengirimkan sinyal melalui *receiver* (sensor ultrasonik) gelombang yang kemudian akan diolah oleh modul sensor ultrasonik itu sendiri. Sinyal tersebut akan diterima oleh arduino nano (*transmitter*) untuk kemudian diolah dan dikirim ke module RF 433 Tx untuk kemudian dikirim ke module RF 433 Rx secara *wireless*. Dari RF 433 Rx yang terpasang di arduino nano (*receiver*), data akan diolah untuk menghasilkan *output buzzer* dan LED.

Sebagai bagian dari perangkat ini, kamera termasuk kedalam perlengkapan ini tetapi terpisah secara kerja. Berikut cara kerja kamera tersebut, kamera menangkap gambar dari samping *brake roller* untuk mengetahui letak roda kendaraan yang mendekati alat uji. Kamera akan mengirimkan video ke komputer yang sudah terinstal aplikasi kamera tersebut. Dari komputer akan menampilkan video ke layar monitor.

Hasil Perhitungan Waktu Pengujian Efisiensi Rem Kendaraan Sebelum Dan Sesudah Penerapan Alat

Pengambilan data ini dilakukan di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes dengan tujuan untuk mengoptimalkan waktu pelayanan uji kemampuan rem dengan menambahkan alat bantu *IP camera* dan alat deteksi roda. Dalam pengoptimalan waktu pelayanan maka perlunya disesuaikan dengan Standar Operasional Prosedur (SOP) layanan uji berkala kendaraan bermotor pada Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes seperti yang tertuang pada tabel 4.

Tabel 4. Waktu Layanan Uji Berkala Kendaraan Bermotor

No	Kegiatan Pengujian Kendaraan Bermotor	Waktu Pelayanan
1.	Pemeriksaan Visual Kendaraan	3 menit
2.	Uji Emisi Gas Buang	1 menit
3.	Uji Bagian Bawah Kendaraan	2 menit
4.	Uji Lampu	2 menit
5.	Uji Kincup Roda Depan	2 menit
6.	Uji Efisiensi Rem	3 menit
7.	Uji Speedometer	2 menit

Untuk mengetahui keberhasilan alat dalam mempertahankan waktu ideal pengujian efisiensi rem sesuai dengan standar waktu layanan yang tercantum pada tabel 4, dilakukan perhitungan menggunakan persamaan efisiensi waktu, sehingga diperoleh efisiensi waktu layanan yang diuraikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan Waktu Sebelum Dan Sesudah Penerapan Alat Bantu

No.	JBB	Waktu Pelayanan		Efisiensi	
		Sebelum Penerapan Alat (S)	Sesudah Penerapan Alat (S)	Efisiensi Waktu Layanan Sebelum Penerapan Alat Terhadap Waktu SOP (%)	Efisiensi Waktu Layanan Sesudah Penerapan Alat Terhadap Waktu SOP (%)
1.	30.000	186	171	-3,3	5
2.	30.000	184	170	-2,2	5,6
3.	30.000	186	167	-3,3	7,2
4.	30.000	184	174	-2,2	3,3
5.	30.000	185	173	-2,8	3,9
6.	30.000	184	174	-2,2	3,3
7.	30.000	185	173	-2,8	3,9
8.	30.000	183	168	-1,7	6,7
9.	30.000	183	170	-1,7	5,6
10.	30.000	185	173	-2,8	3,9
11.	30.000	187	170	-3,9	5,6
12.	30.000	184	168	-2,2	6,7
13.	30.000	187	171	-3,9	5
14.	30.000	184	168	-2,2	6,7
15.	34.000	189	171	-5,0	5,6
16.	34.000	184	170	-2,2	5,6
17.	34.000	189	170	-5,0	5,6
18.	34.000	187	168	-3,9	6,7
19.	34.000	187	169	-3,9	6,1
20.	40.000	192	169	-6,7	6,1
21.	40.000	188	162	-4,4	10
22.	40.000	188	169	-4,4	6,1
23.	40.000	188	171	-4,4	5
24.	45.000	189	170	-5,0	5,6
25.	45.000	191	167	-6,1	7,2
Rata-rata		186	170	-3,5	5,6

Setelah dilakukan penelitian dengan menggunakan sampel sebanyak 25 kendaraan, terlihat terjadi perbedaan terkait dengan waktu layanan uji kemampuan rem sebelum dan sesudah penerapan alat bantu seperti yang tertera pada tabel 4, menjelaskan bahwa rata-rata waktu layanan sebelum penerapan alat bantu yakni mendapatkan hasil 186 detik atau 3 menit 6 detik. Sedangkan rata-rata waktu layanan sesudah penerapan alat bantu mendapatkan hasil 170 detik atau 2 menit 50 detik. Berdasarkan SOP pelayanan dapat disimpulkan bahwa target waktu layanan uji kemampuan rem dapat dikatakan tercapai. Hal ini dikarenakan rata-rata waktu layanan uji kemampuan rem setelah penerapan alat bantu menunjukkan hasil 2 menit 50 detik sehingga penerapan alat tersebut dapat memangkas waktu layanan uji kemampuan rem. Data pada tabel 5 sekaligus untuk membandingkan tingkat efisiensi waktu layanan uji kemampuan rem sebelum dan sesudah penerapan alat bantu terhadap waktu SOP.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan terhadap penggunaan alat bantu pada pengujian kemampuan rem pada Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan

Kota Surabaya maka dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat membantu pengemudi dalam melaksanakan pengujian kendaraan bermotor di UPTD PKB Tandes. Dengan memasang kamera dan alat deteksi roda di samping *roller brake*. Alat tersebut bekerja mengambil video dan mendeteksi roda yang masuk ke *roller brake* untuk memberikan informasi ke pengemudi berupa tampilan video *realtime* serta suara *buzzer* dan lampu LED sebagai tanda roda sudah berada di atas *roller brake tester*. Berdasarkan hasil analisa perbandingan waktu pelayanan uji kemampuan rem terdapat peningkatan. Efisiensi sesudah penggunaan alat bantu deteksi roda dan *IP camera* terhadap waktu SOP menunjukkan nilai rata-rata efisiensi waktu layanan yakni 5,6 %, sedangkan efisiensi sebelum penggunaan alat bantu deteksi roda dan *IP camera* terhadap waktu SOP menunjukkan -3,5%. Dengan demikian bisa disimpulkan penambahan alat bantu deteksi roda dan *IP camera* mampu mengoptimalkan serta meningkatkan waktu Pelayanan uji kemampuan rem.

Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya disarankan untuk dapat menggunakan alat deteksi roda dan *IP camera* sebagai alat bantu uji kemampuan rem untuk dapat mengatasi permasalahan yang ada, sehingga layanan uji kemampuan rem bisa berjalan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Hasana, Sehnur, 2021, "Sistem Pengelola Data Rekaman CCTV Pada Area Parkir Jurusan Teknik Komputer." Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Hendriyana, H., Fuada, S. dan Pradeka, D, 2022, "Kenal Hardware: Media Pembelajaran Pengenalan Perangkat Keras Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," Building of Informatics, Technology and Science (BITS), 4(1), hal. 247–255.
- Hikmawati, F, 2020, Metodologi Penelitian, Depok, Rajawali Pers.
- Marlian, D, 2021, "Aplikasi IP Camera CCTV Berbasis Android Dan Pendeteksi Kebakaran Di Laboratorium Teknik Komputer." Politeknik Negeri Sriwijaya.
- Pakpahan, A.F. et al, 2021, Metodologi Penelitian Ilmiah, Yayasan Kita Menulis.
- Rahma, A, 2020, "Perangkat Lunak Komputer Aulia," hal. 1–8.
- Riki Rifandi, Sutarti, dan Anharudin, 2021, Rancang Bangun Kamera Pengawas Menggunakan Raspberry Dengan Aplikasi Telegram Berbasis. Prosisko, 8(1), hal. 18-32.
- Salsabila, N, 2022, "Peranan Perangkat Keras (Hardware) Dalam Sistem Informasi Manajemen," Sistem Komputer, hal. 1–18.
- Shofiah, S., Griyo Arti, T. dan Gunawan, G, 2022, "Nilai Guna IP Webcam Sebagai Alat Bantu Pemeriksaan Bawah Kolong Kendaraan Bermotor," Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety), 9(2), hal. 142–150.
- Firdiansyah, Laksana F., Trihastono, Ramdanhajana, 2021, "Pemasangan IP Camera Sebagai Alat Bantu Keamanan Berbasis Jaringan Di Green Mutiara Java Regency," Community: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat, 1(1), hal. 14–19.
- Zul, M.I., Kurniawan, D. dan Suhatman, R, 2019, "Deteksi Aktivitas Mencurigakan Peserta Computer Based Test Menggunakan IP Camera," JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia, 1(3), hal. 236–243.