

**PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL  
SEBAGAI ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH  
KENDARAAN BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES  
KOTA SURABAYA**

**KERTAS KERJA WAJIB**



**DISUSUN OLEH:**

**I MADE DIVAYANA VEDANANTA**

**2001011**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2023**

**PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL  
SEBAGAI ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH  
KENDARAAN BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES  
KOTA SURABAYA**

**KERTAS KERJA WAJIB**

Diajukan Dalam Rangka Penyelesaian  
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif  
Guna Memperoleh Sebutan Ahli Madya Teknik



**DISUSUN OLEH:**

**I MADE DIVAYANA VEDANANTA**

**2001011**

**POLITEKNIK TRANSPORTASI DARAT BALI  
PROGRAM STUDI D-III TEKNOLOGI OTOMOTIF**

**2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**KERTAS KERJA WAJIB**

**PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL  
SEBAGAI ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH  
KENDARAAN BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES  
KOTA SURABAYA**

Disusun Oleh:

**I MADE DIVAYANA VEDANANTA**

**2001011**

Disetujui untuk diajukan pada  
Sidang Akhir Kertas Kerja Wajib  
Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif

Menyetujui

DOSEN PEMBIMBING I

DOSEN PEMBIMBING II



Surya Aji Ermanto, M.Si  
NIP. 19910207 201902 1 002

Tanggal: 24 Juli 2023



Rahmat Ahmad, S.Pd, M.T  
NIP. 19851111 201902 1 002

Tanggal: 24 Juli 2023

Ditetapkan di : Tabanan

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KERTAS KERJA WAJIB**  
**PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL SEBAGAI**  
**ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN**  
**BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES KOTA SURABAYA**


Telah dipersiapkan dan disusun Oleh:

**IMADE DIVAYANA VEDANANTA**


**2001011**

**TELAH DIPERTAHANKAN DI DEPAN DEWAN PENGUJI**  
**PADA TANGGAL 26 JULI 2023**  
**DAN DINYATAKAN TELAH LULUS DAN MEMENUHI SYARAT**

**Tim Penguji**

  
**Riz Rifai Oktavianus Sasue, ST., M.eng**  
NIP. 19861014 201902 1 002

  
**Surya Aji Ermanto, M.Si**  
NIP. 19910207 201902 1 002

  
**Adrian Pradana, S.T., M.Si**  
NIP. 19900130 201012 1 005

  
**Rahmat Ahmad, S.Pd, M.T**  
NIP. 19851111 201902 1 002

Mengetahui,

**KETUA PROGRAM STUDI**  
**Diploma III Teknologi Otomotif**

  
**Adrian Pradana, S.T., M.Si**  
NIP. 19900130 201012 1 005

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya, I MADE DIVAYANA VEDANANTA, Notar. 2001011, menyatakan bahwa kertas Kerja Wajib dengan judul **“PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL SEBAGAI ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES KOTA SURABAYA”** merupakan karya asli. Seluruh ide yang ada dalam Kertas Kerja Wajib ini merupakan hasil penelitian yang saya susun sendiri dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini serta disebutkan dalam daftar pustaka. Perbedaan penelitian sejenis yang sebelumnya pernah dilakukan dengan penelitian ini yaitu, pada penelitian sistem kameranya sudah menggunakan sistem terkontrol yang memudahkan untuk menggerakkan kamera ke depan, belakang, samping kanan dan samping kiri yang bergerak pada dinding lorong uji. Selain itu, tidak ada bagian dari Kertas Kerja Wajib ini yang telah digunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar Ahli Madya atau kesarjanaan maupun sertifikat akademik di suatu Perguruan Tinggi.

Jika Pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Politeknik Transportasi Darat Bali.

Tabanan, 22 Juli 2023

Penulis,



I MADE DIVAYANA VEDANANTA  
NOTAR. 2001011

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Puji syukur dan ucapan terimakasih tertinggi ini kupersembahkan Kepada Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, ketekunan, kesabaran dan kesehatan dalam menyelesaikan Kertas Kerja Wajib ini. Semoga dengan dapat terselesaikannya Kertas Kerja Wajib ini dapat menjadi satu langkah awal bagiku meraih cita-cita besar kedepannya.*

*Saya persembahkan karya ini untuk Bapak I Putu Aswina dan Ibu Ni Komang Sutrisni yang selalu mendukung dan mendoakan untuk anak laki-laki terakhirnya hingga dapat menyelesaikan suatu kewajiban penulisan Kertas Kerja Wajib sebagai salah satu syarat kelulusan.*

*Sampai suatu saat nanti anak laki-lakimu dapat menjemput kesuksesan dan cita-cita besarnya.*

*Untuk Sahabat, rekan-rekan, adik-adik dan kawan-kawan angkatan I Politeknik Transportasi Darat Bali, saya ucapkan selamat kita bersama-sama sudah berada di titik ini yang sebelumnya pendidikan 3 tahun kita arungi bersama.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kertas Kerja Wajib yang berjudul **“PERANCANGAN KAMERA TERKONTROL NIRKABEL SEBAGAI ALAT BANTU PEMERIKSAAN BAGIAN BAWAH KENDARAAN BERMOTOR DI SEKSI PENGUJIAN TANDES KOTA SURABAYA”** . Penyelesaian Kertas Kerja Wajib ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Efendhi Prih Raharjo, S.T., S.Si.T., M.T selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Bali.;
2. Bapak Adrian Pradana, A.Ma PKB, S.T, M.Si Selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif.;
3. Bapak Surya Aji Ermanto, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I.;
4. Bapak Rahmat Ahmad, S.Pd, M.T. selaku Dosen Pembimbing II.;
5. Bapak Tundjung Iswandar, ST., MM. selaku Kepala Dinas Perhubungan Kota Surabaya.;
6. Bapak Judha Hati Utomo, A.Ma. PKB., SE., MM. Selaku Sub Koordinator Pengujian Kendaraan Bermotor.;
7. Seluruh pegawai Unit Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Kota Surabaya atas ilmu yang telah diberikan dan diajarkan di kantor dan lapangan.;
8. Rekan-rekan Taruna/i Diploma III Teknologi Otomotif angkatan I.;
9. Serta Kedua orang tua yang senantiasa mendukung dan selalu mendoakan penulis.;

Penulis berharap adanya masukan saran dan kritik terhadap Kertas Kerja Wajib ini. Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca.

Tabanan, 22 Juli 2023

Penulis



**I MADE DEVAYANA VEDANANTA**  
NOTAR. 2001011



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Bagi Penulis.....	4
1.4.2 Bagi Polieknik Transportasi Darat Bali .....	4
1.4.3 Bagi Masyarakat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II GAMBARAN UMUM.....	5
2.1 Kondisi Wilayah.....	5
2.2 Kondisi Objek .....	5
2.2.1 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan.....	6
2.2.2 Kamera Terkontrol Nirkabel .....	7
BAB III TINJAUAN PUSTAKA .....	8
3.1 Tinjauan Pustaka .....	8
3.1.1 Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor.....	8
3.1.2 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan.....	8

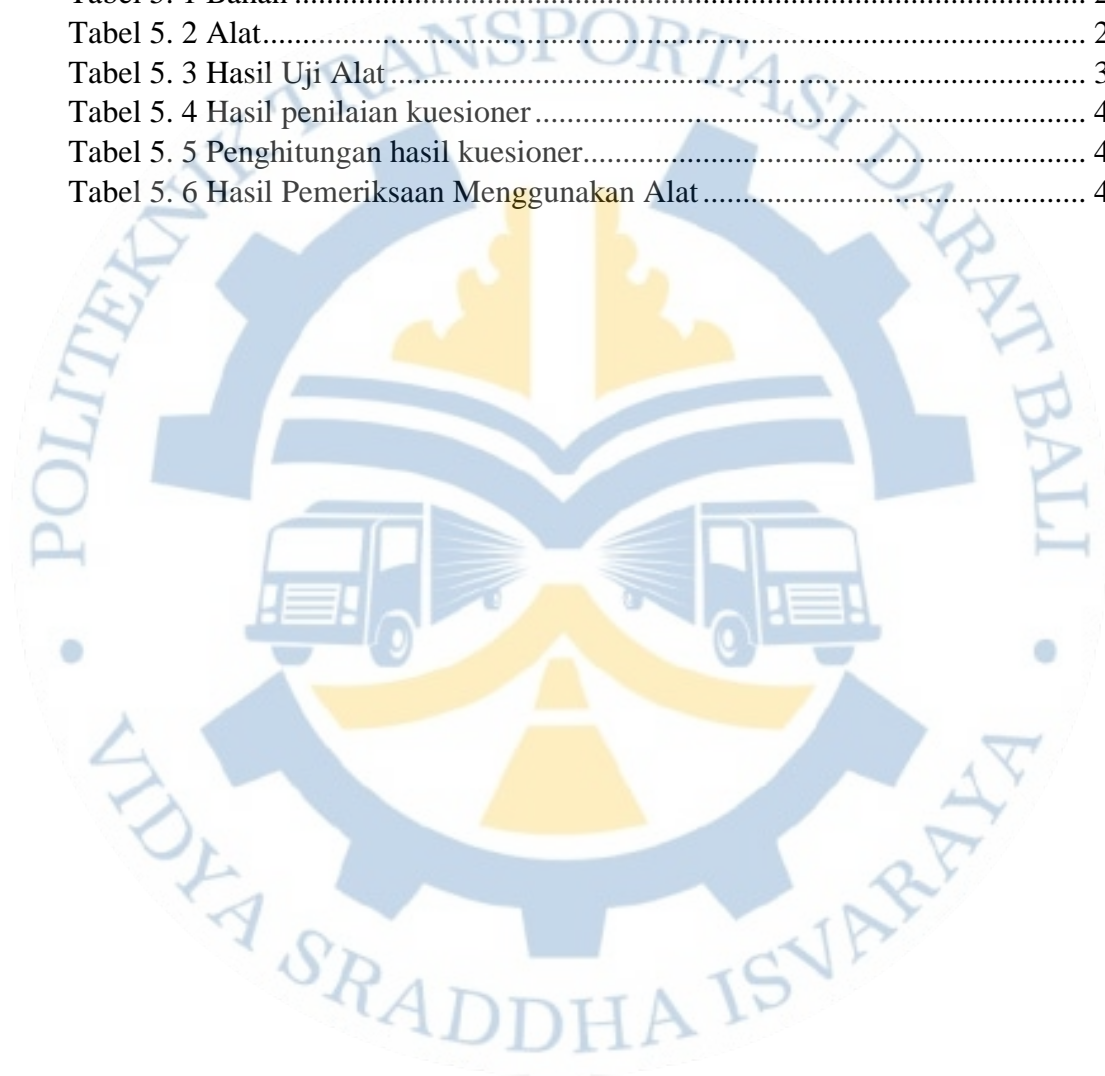
3.1.3 Kamera Nirkabel .....	10
3.1.4 Arduino Nano .....	11
3.1.5 Remote Pengendali (NRF24L01).....	12
3.2 Penelitian Terdahulu .....	13
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
4.1 Sumber dan Teknik Pengumpulan Data.....	16
4.1.1 Sumber Data.....	16
4.1.2 Teknik Pengumpulan Data .....	16
4.2 Metode Analisis Data .....	20
4.2.1 Hipotesis Penelitian.....	20
4.2.2 Pengujian Hipotesis.....	21
4.3 Bagan Alir Penelitian .....	21
4.4 Perancangan Alat.....	24
4.5 <i>Timeline</i> Kegiatan .....	26
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>27</b>
5.1 Proses Pembuatan Alat.....	27
5.1.1 Proses Pembuatan Perangkat Keras .....	27
5.1.2 Proses Pembuatan Perangkat Lunak .....	32
5.1.3 Menggabungkan seluruh komponen .....	34
5.2 Mekanisme Pengoperasian Alat .....	38
5.3 Pembahasan hasil Kuesioner .....	43
5.4 Hasil Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan Menggunakan Alat.....	47
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>49</b>
6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Profil Kantor Seksi Pengujian Sarana Tandes .....	5
Gambar 2. 3 Pelaksanaan pemeriksaan bagian bawah kendaraan .....	6
Gambar 3. 1 Kamera nirkabel .....	11
Gambar 3. 2 Arduino Nano 3x .....	12
Gambar 3. 3 NRF24L01 .....	13
Gambar 4. 1 Pertanyaan Pre Test .....	17
Gambar 4. 2 Pertanyaan Post Test .....	17
Gambar 4. 3 Diagram alir penelitian .....	23
Gambar 4. 4 Rancang bangun alat .....	24
Gambar 4. 5 Wiring diagram alat penggerak kamera .....	25
Gambar 4. 6 Wiring diagram alat kontrol .....	25
Gambar 5. 1 Proses pemotongang alumunium .....	28
Gambar 5. 2 Pengeleman Rangka .....	29
Gambar 5. 3 Pemasangan socket pin .....	29
Gambar 5. 4 Tampilan belakang papan PCB sesudah di solder .....	30
Gambar 5. 5 Pemasangan kabel motor DC .....	30
Gambar 5. 6 Merapikan kabel socket .....	31
Gambar 5. 7 Tampilan belakang papan PCB setelah disolder .....	32
Gambar 5. 8 Tampilan arduino IDE coding alat penggerak .....	33
Gambar 5. 9 Tampilan arduino IDE coding alat kontrol .....	33
Gambar 5. 10 Upload program ke arduino nano .....	34
Gambar 5. 11 Upload program ke arduino nano kontrol .....	35
Gambar 5. 12 Uji Coba kerja alat .....	35
Gambar 5. 13 Perakitan alat .....	37
Gambar 5. 14 Finishing alat .....	38
Gambar 5. 15 Hubungkan sumber tegangan .....	39
Gambar 5. 16 Posisi kerja alat .....	39
Gambar 5. 17 Menyalakan alat .....	40
Gambar 5. 18 Menyalakan alat kontrol .....	40
Gambar 5. 19 Menyalakan kamera .....	41
Gambar 5. 20 Tampilan aplikasi kamera .....	41
Gambar 5. 21 Gerak y-axis joystick .....	42
Gambar 5. 22 Gerak x-axis- joystick .....	42
Gambar 5. 23 Hasil Pengambilan gambar .....	43
Gambar 5. 24 penunjukan layar hasil pemeriksaan kepada pengemudi .....	43
Gambar 5. 25 Tabel t .....	46
Gambar 5. 26 Kurva distribusi normal .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Arduino 3x.....	12
Tabel 3. 2 Penelitian terdahulu.....	14
Tabel 4. 1 Kategori Nilai Skala Likert.....	18
Tabel 4. 2 Penilaian Kuesioner .....	19
Tabel 4. 3 Timeline kegiatan.....	26
Tabel 5. 1 Bahan .....	27
Tabel 5. 2 Alat.....	28
Tabel 5. 3 Hasil Uji Alat .....	36
Tabel 5. 4 Hasil penilaian kuesioner.....	44
Tabel 5. 5 Penghitungan hasil kuesioner.....	45
Tabel 5. 6 Hasil Pemeriksaan Menggunakan Alat.....	48



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian .....	53
Lampiran 2 Hasil Pengisian Lembar Kuesioner .....	57
Lampiran 3 Validitas Kuesioner .....	59
Lampiran 4 Pengolahan Data Hasil Kuesioner .....	65



## INTISARI

### **Perancangan Kamera Terkontrol Nirkabel Sebagai Alat Bantu Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan Bermotor Di Seksi Pengujian Tandes Kota Surabaya**

Oleh

I MADE DIVAYANA VEDANANTA  
2001011

Kamera terkontrol nirkabel merupakan alat bantu yang dirancang untuk dapat mengatasi permasalahan pada pelaksanaan pemeriksaan bagian bawah kendaraan di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya. Alat tersebut dirancang untuk dapat mengatasi rembesan air pada kolong uji, polusi gas buang kendaraan bermotor, dan mengoptimalkan pelaksanaan pemeriksaan bagian bawah kendaraan untuk setiap kendaraan uji.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif dan efisien penggunaan alat tersebut sebagai alat bantu pemeriksaan bagian bawah kendaraan. Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data dengan menggunakan pengujian kendaraan bermotor sebagai responden. teknik analisis data statistik parametris dengan menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi menggunakan *t-test*.

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa alat bantu kamera terkontrol nirkabel mendapat respon baik dari pengujian dengan mampu memberikan solusi dari permasalahan yang ada pada pemeriksaan bagian bawah kendaraan dan mampu memberikan hasil dokumentasi pemeriksaan bagian bawah kendaraan yang lebih transparan kepada pemilik kendaraan.

**Kata kunci :** Uji Kolong, Pengujian Visual, Kamera Nirkabel, Emisi Gas Buang

## ABSTRACT

### **Design of a Wireless Controlled Camera as a Device for Examination of the Lower Parts of Motorized Vehicles in the Tandes Testing Section, Surabaya City**

By

I MADE DIVAYANA VEDANANTA  
2001011

A wireless-controlled camera is a tool designed to overcome problems in inspecting the underside of vehicles in the Tandes Motorized Vehicle Testing Section of the Surabaya City Transportation Service. The device is designed to overcome water seepage in the test pit and motor vehicle exhaust gas pollution and to optimize the inspection of the vehicle's underside for each test vehicle.

This research was conducted to find out how effective and efficient the use of this tool is as an aid in checking the underside of a vehicle. This study uses data collection techniques using motorized vehicle testers as respondents. The parametric statistical data analysis technique tests the comparative hypothesis of two correlated samples using the t-test.

From the results of the analysis, it can be concluded that the wireless-controlled camera assistive device received a good response from the testers by being able to provide solutions to the problems that existed in the inspection of the underside of the vehicle and being able to provide more transparent documentation of the undercarriage of the car to the vehicle owner.

**Keywords :** Undercarriage, Visual Test, Wireless Camera, Exhaust Emissions

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perkembangan teknologi mengakibatkan banyak aktivitas manusia sudah dimudahkan, terutama pada bidang pengujian kendaraan bermotor yang sudah banyak memanfaatkan kemajuan teknologi. Pengujian Kendaraan Bermotor dilakukan dengan pemeriksaan persyaratan teknis dan laik jalan terhadap seluruh komponen uji kendaraan yang terdapat pada kendaraan bermotor, kereta gandeng, maupun kereta tempelan (Peraturan Pemerintah No.55, 2012). Pemeriksaan Persyaratan Teknis dapat dilakukan secara visual dan manual dengan atau tanpa peralatan uji untuk memastikan pemenuhan terhadap ketentuan persyaratan teknis kendaraan bermotor. Salah satu bagian pemeriksaan persyaratan teknis yaitu pemeriksaan bagian bawah kendaraan melalui uji kolong.

Pada pemeriksaan bagian bawah kendaraan tersebut memiliki dampak buruk bagi penguji yang melakukan pengujian. Dampak buruk tersebut akan berdampak pada kesehatan dan keselamatan terhadap pengujinya sendiri dimana akan terpapar langsung hasil emisi gas buang dan hawa panas mesin dari kendaraan yang berada di atasnya. Seksi Pengujian Sarana Tandes dikhususkan untuk kendaraan bermotor dengan Jumlah Berat yang Diperbolehkan (JBB) lebih dari 3.500 Kg, hal ini menyebabkan seluruh Kendaraan Bermotor Wajib Uji (KBWU) yang dimiliki oleh Pengujian Sarana Tandes bermesin diesel atau berbahan bakar solar. Pada lorong uji yang sempit dengan sirkulasi yang kurang baik Pada seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes memiliki KBWU yang melaksanakan Uji Berkala perharinya cukup banyak yaitu bisa mencapai 250-300 kendaraan sehingga ketika pelayanan pengujian dilakukan antrian loket penerimaan hasil uji bisa merembet hingga lajur pengujian dan kendaraan akan berhenti diatas uji kolong. Penulis melihat hal tersebut sangat berbahaya untuk

kesehatan pengujinya yang akan memberikan dampak buruk terhadap kesehatan terutama pada sistem pernapasan.

Ketika dilaksanakan pemeriksaan bagian bawah kendaraan maka Pemilik kendaraan tidak bisa melihat secara langsung kondisi bagian bawah kendaraannya, jika ada kerusakan pada bagian bawah kendaraan maka penguji akan meminta pengemudi untuk turun ke kolong uji melihat kondisi kendaraannya, Sehingga hal tersebut kurang efektif dan efisien pada saat pelayanan pengujian berkala kendaraan bermotor. Disamping itu kondisi lorong pada uji kolong tersebut kurang memungkinkan dikarenakan kedalaman lorong uji hanya sekitar 1,5 m jadi sedikit menyulitkan bagi penguji yang memiliki tinggi 165 cm keatas, dan pada kolong uji terdapat genangan air akibat adanya rembesan air dari air tanahnya, Sehingga Penguji sedikit sulit untuk turun langsung ke kolong uji. Berdasarkan permasalahan tersebut peneliti ingin memberikan sebuah alternatif untuk membantu penguji melakukan pemeriksaan bagian bawah kendaraan bermotor sekaligus memberikan transparansi kepada pemilik kendaraan dengan menggunakan kamera nirkabel agar lebih mudah dalam menunjukkan hasil pemeriksaan bagian bawah kendaraan dan menurunkan atau mengurangi tingkat risiko keselamatan dan kesehatan penguji.

Berdasarkan beberapa permasalahan diatas penulis melakukan sebuah penelitian untuk pemenuhan Kertas Kerja Wajib dengan judul “**Perancangan Kamera Terkontrol Nirkabel Sebagai Alat Bantu Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan Bermotor Di Seksi Pengujian Tandes**”. Peneliti berharap dengan dibuatnya alat ini bisa menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan pada proses pemeriksaan bagian bawah kendaraan yang memanfaatkan teknologi kamera nirkabel dan dapat digunakan secara mudah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas maka terdapat beberapa permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian tersebut, yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana perancangan dan mekanisme kerja alat bantu kamera terkontrol nirkabel tersebut pada pemeriksaan bagian bawah kendaraan bermotor?
2. Apakah penggunaan alat kamera terkontrol nirkabel memiliki respon baik terhadap penguji di Seksi Pengujian Sarana Tandes?
3. Bagaimana hasil pengambilan gambar Pemeriksaan bagian bawah kendaraan dengan menggunakan kamera terkontrol nirkabel tersebut?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian yang akan dicapai dalam penulisan kertas kerja wajib supaya Penelitian tersebut memiliki manfaat meliputi:

1. Memanfaatkan teknologi nirkabel sebagai alat bantu untuk memudahkan penguji dalam proses pemeriksaan bagian bawah kendaraan dalam proses pelayanan pengujian kendaraan bermotor.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan alat tersebut dalam membantu dan meringankan tugas penguji sesuai dengan permasalahan yang ada.
3. Mengetahui cara kerja alat tersebut beserta perannya dalam membantu penguji pada Pemeriksaan bagian bawah kendaraan.
4. Mengetahui seberapa jelas dokumentasi yang dihasilkan oleh kamera tersebut.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun beberapa manfaat dari penelitian tersebut yang berdampak bagi beberapa pihak sebagai berikut:

#### 1.4.1 Bagi Penulis

Melatih kemampuan analisis secara objektif terhadap segala permasalahan di lapangan dengan memanfaatkan dan mengembangkan teknologi dalam pelaksanaan Pengujian Kendaraan Bermotor.

#### 1.4.2 Bagi Polieknik Transportasi Darat Bali

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dari segi teori, perancangan, dan penerapan teknologi, sehingga kedepannya hasil penelitian tersebut dapat dijadikan referensi atau acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

#### 1.4.3 Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat yang menerima layanan di bidang Pengujian Kendaraan Bermotor, *output* penelitian ini dapat menjadi peningkatan transparansi hasil pemeriksaan bagian bawah kendaraan berupa hasil dokumentasi.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Kamera yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera Visuo XS809HW sebanyak 1 buah dengan aplikasi XSW UFO sebagai aplikasi untuk menampilkan hasil gambarnya.
2. Kamera hanya dapat berpindah sesuai pergerakan motor penentu arah kamera yang dikendalikan oleh penguji melalui analog kontrol.
3. Kontroler menggunakan arduino nano sebagai mikrokontrolernya dan NRF24L01 sebagai radio frekuensinya.
4. Pemeriksaan bagian bawah kendaraan hanya dilakukan secara visual melalui kamera dan ditampilkan pada *tablet* penguji secara langsung.

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM**

#### **2.1 Kondisi Wilayah**

Penelitian ini dilaksanakan di Gedung Uji Unit Pelaksana Uji Berkala Kendaraan Bermotor Kota Surabaya khususnya di Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes. Lokasi Seksi Pengujian Kendaraan Bermotor Tandes beralamat di Jl. Margomulyo No. 64 Surabaya Kelurahan Greges RT.03/RW.02 Kecamatan Asemrowo Kota Surabaya 60183. Seksi Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya berada dekat dengan pantai di kawasan industri dan pergudangan yang mayoritas kendaraan besar. Seksi Pengujian Sarana Tandes dikhususkan untuk kendaraan dengan JBB lebih dari 3.500 kg, sehingga dengan lokasi pengujian yang sangat strategis memudahkan akses lalu lintas kendaraan besar untuk melakukan pengujian. penelitian ini dilakukan selama pelaksanaan magang II dari bulan April sampai dengan Juli 2023.



**Gambar 2. 1** Profil Kantor Seksi Pengujian Sarana Tandes

#### **2.2 Kondisi Objek**

Objek penelitian yang akan digunakan adalah pemeriksaan bagian bawah kendaraan menggunakan alat berupa kamera terkontrol nirkabel yang

dapat terhubung ke tampilan layar *tablet* melalui jaringan *wi-fi* dan kamera tersebut nantinya dapat digerakkan melalui perangkat kontrol. Alat tersebut memberikan hasil pemeriksaan berupa video dokumentasi secara langsung yang akan ditampilkan pada layar laptop yang dapat dihubungkan ke layar *tablet* atau berupa foto dokumentasi jika ada penolakan hasil pemeriksaan. Untuk data pengujian penggunaan alat tersebut juga akan ditampilkan dengan membandingkan antara data pemeriksaan tanpa menggunakan alat bantu kamera terkontrol nirkabel dengan data pemeriksaan menggunakan alat kamera terkontrol nirkabel. Pada penelitian ini yang menjadi objek utamanya adalah sebagai berikut:

#### 2.2.1 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan

Pemeriksaan bagian bawah kendaraan sangat penting pada proses pengujian bagian bawah kendaraan untuk memastikan kondisi posisi dan fungsi komponen bagian bawah kendaraan. Namun pemeriksaan bagian bawah kendaraan pada seksi pengujian kendaraan bermotor Tandes Kota Surabaya mengalami beberapa permasalahan, sehingga penulis memiliki solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut.



**Gambar 2. 2** Pelaksanaan pemeriksaan bagian bawah kendaraan

### 2.2.2 Kamera Terkontrol Nirkabel

Alat tersebut dirancang untuk dapat membantu penguji dalam melakukan pemeriksaan bagian bawah kendaraan dengan menggunakan teknologi kamera terkontrol nirkabel. Alat tersebut dirancang untuk mengurangi potensi bahaya dan mengutamakan keselamatan penguji dari beberapa permasalahan yang ada. Nantinya alat tersebut berada pada lorong uji kolong yang dimana dapat digerakkan oleh penguji melalui remot kontrol. Supaya Dapat bergerak maju dan mundur maka dipasngkan roda sebanyak 4 buah sekaligus menopang keseimbangannya serta ditambahkan motor servo yang berfungsi untuk menggerakkan kamera kekanan dan ke kiri. Keempat roda tersebut akan berjalan pada celah yang terdapat pada dinding lorong uji didekat lampu penerangan lorong uji. Alat tersebut terdiri dari dua komponen utama sebagai mekanik utamanya. Rancangan alat yang dapat membantu pergerakan kamera dalam membantu pemeriksaan bagian bawah kendaraan. Pada alat ini akan menggunakan arduino nano sebagai pusat kontrol untuk mengatur kerja alat. Pemilihan arduino nano sebagai mikrokontroler pada alat tersebut yaitu dikarenakan bentuknya yang kecil dan tentu akan memakan sedikit ruang dalam rangkaian tersebut serta untuk mikrokontroler tersebut dapat mengalirkan arus pada tegangan 9-12 Volt.

## **BAB III**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **3.1 Tinjauan Pustaka**

##### **3.1.1 Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor**

Dalam Undang - undang Nomor 22 Tahun 2009 pasal 1 ayat 30 telah mengatur tentang Keselamatan lalu lintas dan angkutan jalan, adalah berkurangnya risiko kecelakaan dalam lalu lintas yang bisa disebabkan oleh beberapa faktor seperti manusia, jalan, maupun lingkungan. Lalu lintas jalan yang selamat bisa diwujudkan melalui kendaraan yang telah memenuhi persyaratan teknis dan laik jalan yang diatur dalam Undang - undang Nomor 22 Tahun 2009 pasal 48 ayat 1-3. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang “Kendaraan” pasal 1 ayat (9) menjelaskan bahwa suatu jenis pengujian atau pemeriksaan komponen kendaraan bermotor yang laik jalan disebut dengan pengujian kendaraan bermotor. Tujuannya telah tercantum dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 19 Tahun 2021 tentang “Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor” pasal 2 Ayat 2, dimana belum dijelaskannya tujuan tindakan pengujian kendaraan bermotor dalam Peraturan Pemerintah Nomor 55 tahun 2012. Tujuan diadakan pengujian kendaraan bermotor yaitu :

- a. Memberikan jamman keselamatan secara teknis terhadap penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan.
- b. Mendukung terwujudnya kelestarian lingkungan dari kemungkinan pencemaran yang diakibatkan oleh penggunaan Kendaraan Bermotor wajib Uji Berkala di jalan.
- c. Memberikan pelayanan umum kepada masyarakat.

##### **3.1.2 Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan**

Dalam Undang-undang Nomor 22 Tahun 2009 pasal 53 ayat (2) huruf (a) menyatakan kegiatan pemeriksaan administratif dan mekanis dilakukan dalam pengujian berkala. Salah satu pengujian mekanis yaitu pemeriksaan

persyaratan teknis. Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor diatur dalam Peraturan Menteri Nomor 19 Tahun 2021. Pengujian persyaratan teknis diatur dalam pasal 10 dan 11 Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 19 Tahun 2021:

1. Pengujian persyaratan teknis merupakan kegiatan pengujian dengan atau tanpa peralatan uji untuk memastikan pemenuhan terhadap ketentuan persyaratan teknis Kendaraan Bermotor.
2. Pengujian persyaratan teknis terdiri atas susunan, perlengkapan, ukuran, rumah-rumah, dan rancangan teknis kendaraan bermotor sesuai dengan peruntukannya yang dilakukan melalui pengujian secara visual dan manual.

Pemeriksaan Persyaratan teknis dapat dibagi menjadi 3 bagian yaitu pemeriksaan identitas kendaraan, Pemeriksaan bagian atas kendaraan, dan pemeriksaan bagian bawah kendaraan. Pemeriksaan bagian bawah kendaraan adalah pemeriksaan seluruh komponen yang bisa terlihat dari bagian bawah kendaraan. Pemeriksaan bagian bawah kendaraan biasa dilaksanakan pada kolong uji. Prosedur tahap pengujian ini menjelaskan langkah-langkah untuk mengetahui kondisi, posisi dan fungsi semua komponen kendaraan bermotor yang dapat terlihat di bagian bawah kendaraan sesuai dengan Persyaratan Teknis. Berikut tahapan dalam melakukan Pemeriksaan Bagian Bawah kendaraan:

a. Alat Uji

- 1) *Ply detector* dan Perangkat Pemeriksaan Kendaraan Bermotor Bagian Bawah (kamera dan layar monitor beserta perangkatnya).
- 2) *Air kompressor* dihidupkan (dalam keadaan siap pakai).
- 3) *Wheel Stopper* disiapkan untuk mengganjal roda.

b. Kendaraan Uji

- 1) Kendaraan disiapkan di atas lorong uji dengan sumbu pertama menginjak tepat di atas plat *ply detector*.
- 2) Untuk bahan masukan agar dicatat hasil pengujian dan pemeriksaan kendaraan baik maka kendaraan harus dalam keadaan bersih.

- 3) Pengujian sistem ini hanya untuk memeriksa komponen dari bawah kendaraan.

c. Cara Menguji

- 1) Tempatkan kendaraan diatas lorong uji.
- 2) Letakkan sumbu depan diatas plat *ply detector*.
- 3) Jalankan *ply detector* ke arah depan belakang, samping kanan kiri, dll.
- 4) Perhatikan keausan pada sambungan komponen ketika plat *ply detector* digerakkan.
- 5) Lihat keseluruhan bagian bawah kendaraan tentang kondisi, fungsi dan posisi pada tiap komponen.
- 6) Perhatikan keausan, kebengkokan, karat, patah, dan kebocoran pada komponen.
- 7) Catat hasil pemeriksaan.

### 3.1.3 Kamera Nirkabel

Kamera Nirkabel adalah kamera yang dapat mengirimkan hasil gambar yang ditangkap kamera secara nirkabel tanpa menggunakan kabel melalui sinyal *wi-fi* (Magang B., 2023). Pada umumnya, kamera nirkabel menggunakan teknologi *wi-fi*, *Bluetooth*, atau radio frekuensi (RF) untuk mengirimkan sinyal video. Kamera nirkabel ini sangat populer digunakan untuk keperluan pengawasan dan keamanan, seperti di rumah, kantor, atau tempat umum. Kamera nirkabel yang terhubung melalui *wi-fi* biasanya terdiri dari dua komponen yaitu kamera yang dilengkapi dengan komponen pemancar sinyal *wi-fi* dan *tablet* yang menangkap sinyal *wi-fi* tersebut. Kamera akan merekam video dan mengirimkannya secara nirkabel melalui jaringan *wi-fi* yang terhubung dengan monitor atau perekam video.



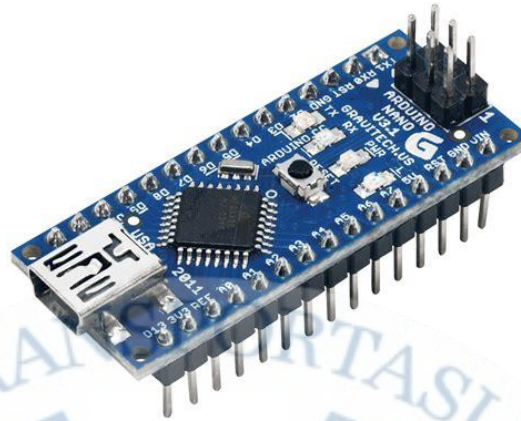
**Gambar 3. 1** Kamera nirkabel

*Sumber: cheapdrone.co.uk*

Keuntungan dari menggunakan kamera nirkabel adalah kemudahan instalasi dan penggunaannya tidak perlu menggunakan kabel. Kamera nirkabel bisa dipasang dengan mudah di tempat-tempat yang sulit dijangkau oleh kabel, serta penggunaan kamera nirkabel juga memungkinkan pengguna untuk memantau video secara *real-time* dari jarak jauh melalui koneksi internet (Dafa, 2023). Secara umum, kamera nirkabel adalah teknologi yang sangat berguna untuk keperluan pengawasan dan keamanan. Namun, pengguna harus mempertimbangkan keamanan dan kualitas sinyal saat memilih dan menggunakan kamera nirkabel.

#### 3.1.4 Arduino Nano

Arduino Nano merupakan sebuah komponen mikrokontroler yang berukuran kecil, lengkap dengan prosesor dan sudah mendukung untuk penggunaan kontroler dalam sebuah proyek (Asfihan, 2023). Arduino Nano sudah dibekali sebuah prosesor ATmega328 untuk Arduino Nano versi 3.x dan ATmega16 untuk Arduino Nano versi 2.x. pada Arduino Nano tidak menyertakan colokan DC berjenis *Barrel Jack* seperti pada arduino uno, melainkan dihubungkan ke komputer menggunakan *port* USB Mini-B.



**Gambar 3. 2** Arduino Nano 3x

*Sumber: <https://techsuleletronicos.com>*

Arduino Nano merupakan komponen mikrokontroler yang sangat simpel namun mampu untuk digunakan pada proyek mikrokontroler yang sedikit kompleks. Berikut merupakan spesifikasi Arduino Nano versi 3.x yang akan ditampilkan pada tabel 3.1

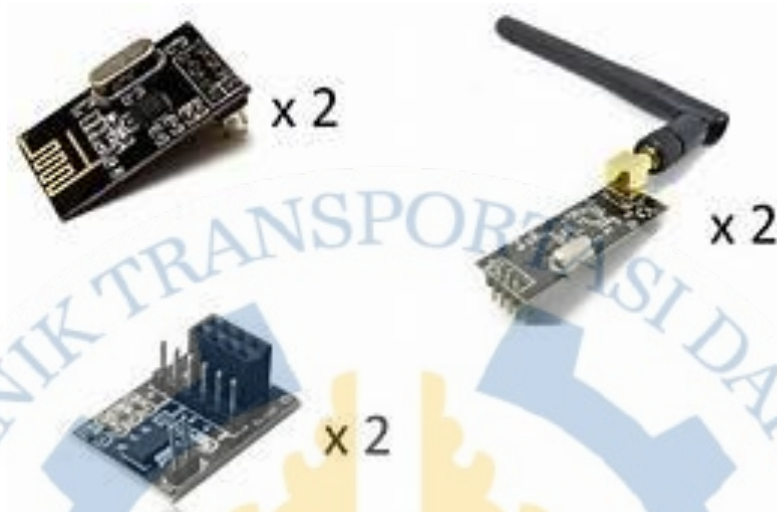
**Tabel 3. 1** Spesifikasi Arduino 3x

Microcontroller	ATmega328
Operating Voltage	5 V
Flash Memory	32 KB of which 2 KB used by bootloader
SRAM	2 KB
Clock Speed	16 MHz
Analog IN Pins	8
DC Current per I/O Pins	40 mA (I/O Pins)
Input Voltage	7-12V
Digital I/O Pins	22 (6 of which are PWM)
PWM Output	6
Power Consumption	19 mA
PCB Size	18 x 45 mm
Weight	7 g

### 3.1.5 Remote Pengendali (NRF24L01)

Remote Pengendali adalah sebuah alat elektronik yang digunakan untuk mengoperasikan sebuah alat dari jarak jauh. Istilah *remote* pengendali juga sering disingkat menjadi "*remote*" saja. Pada umumnya, pengendali jarak jauh digunakan untuk memberikan perintah dari kejauhan kepada televisi atau barang-barang elektronik lainnya seperti sistem stereo dan pemutar DVD. *Remote* pengendali untuk perangkat ini biasanya berupa benda

kecil nirkabel yang dipegang dalam tangan dengan sederetan tombol untuk menyesuaikan berbagai perintah.



**Gambar 3. 3** NRF24L01

*Sumber : [arduino.stackexchange.com](http://arduino.stackexchange.com)*

Remote Pengendali terdiri dari dua bagian, yaitu bagian *transmitter* dan bagian *receiver*. Bagian *transmitter* berfungsi untuk mengirimkan data informasi perintah, sedangkan bagian *receiver* berfungsi untuk menerima data informasi untuk diteruskan ke mikrokontroler. *Remote* Pengendali berdasarkan cara kerjanya dibedakan menjadi 2 tipe yaitu ada yang menggunakan inframerah (*infrared* = IR), dan frekuensi radio (*radio frequency* = RF). Namun untuk peralatan elektronik seperti robot menggunakan jenis RF.

### 3.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang diteliti mengenai alat bantu dalam pengujian bagian bawah kendaraan. Penelitian tersebut dijelaskan pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2** Penelitian terdahulu

<b>NO</b>	<b>JUDUL PENELITIAN</b>	<b>PENELITI &amp; TAHUN</b>	<b>METODE PENELITIAN</b>	<b>HASIL PENELITIAN</b>
1	Digitalisasi Pemeriksaan Persyaratan Teknis Bagian Tangki Pada Mobil Tangki BBM	Lentera Ginaris Al Dinsqi (2022)	Penelitian kuantitatif dengan jenis metode deskriptif sebagai kategori studi kasus	Digitalisasi pada pemeriksaan persyaratan teknis bagian tangki muatan pada mobil tangki BBM meliputi perancangan action camera website. Terdapat perbedaan waktu yang signifikan sebelum menggunakan media pendukung dan sesudah menggunakan media pendukung.
2	Pemeriksaan Bagian Bawah Kendaraan Bermotor Menggunakan Action Cam Sebagai Alat Bantu Pada Upt Pengelola Prasarana Perhubungan Kota Malang	Kadek Rai Arya Mahardika (2019)	Metode action research	hasil pengembangan alat bantu pemeriksaan bagian bawah kendaraan menunjukkan bahwa alat ini dapat digunakan dengan baik, adanya perbedaan waktu pemeriksaan sehingga menjadi lebih cepat dan memberi hasil dokumentasi pada pemeriksaan bagian bawah kendaraan, lebih transparan, serta memberika kepuasan bagi pemilik kendaraan.

NO	JUDUL PENELITIAN	PENELITI & TAHUN	METODE PENELITIAN	HASIL PENELITIAN
3	Nilai Guna IP Webcam Sebagai Alat Bantu Pemeriksaan Bawah Kolong Kendaraan Bermotor	Siti Shofiah, Tri Griyo Arti, dan Gunawan (2022)	Metode pendekatan deskriptif kualitatif.	penelitian ini menggunakan metode pendekatan deskriptif kualitatif. proses pemberian informasi kerusakan dapat dilakukan secara audio visual oleh penguji dan pemilik kendaraan dapat melihat dari monitor tanpa perlu turun ke bawah kolong kendaraan. Alat tersebut juga dapat mempersingkat waktu pemeriksaan dan memberikan transparansi hasil pemeriksaan bagian bawah kendaraan