



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROTOTYPE CAR ENGINE HEALTH MONITORING SYSTEM

Sub Judul :

Rancang Bangun Car Engine Health Monitoring System dengan Human Machine Interface berbasis LabVIEW

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
REFO PUTRA PRASETYO
4317020016
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI KONTROL DAN
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PROTOTYPE CAR ENGINE HEALTH MONITORING SYSTEM

Sub Judul :

Rancang Bangun Car Engine Health Monitoring System dengan Human Machine Interface berbasis LabVIEW

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**REFO PUTRA PRASETYO
4317020016**

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI KONTROL DAN
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir/Skripsi/Tesis* ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Refo Putra Prasetyo

NIM : 4317020016

Tanda Tangan : 

Tanggal :



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Diajukan Oleh :
Nama : Refo Putra Prasetyo
NIM : 4317020016
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Car Engine Health
Monitoring System dengan Human Machine
Interface berbasis LabVIEW

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 13 Agustus 2021 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing : Drs. Syafrizal Syarief, S.T., M.T. (.....)
NIP. 195905081986031002

Depok, 25 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 19630503 199103 2 00

CS Dipindai dengan CamScanner



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini diberi judul “Prototype Car Engine Health Monitoring System”. Penulisan tugas akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, tidak mudah untuk menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danariani, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
2. Rika Novita, S.T, M.T, selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Drs, Syafrizal Syarief, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir sampai selesai;
4. Achmad Bachrul Nurtamami, selaku teman satu tim Tugas Akhir yang telah mendukung, membantu, dan memotivasi dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini;
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
6. Teman-teman IKI-17 yang telah banyak membantu penulis dan menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap segala bantuan kebaikan dari semua pihak yang membantu akan terbalaskan oleh Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu instrumentasi dan kontrol industri dalam bidang sistem kontrol

Depok,

Refo Putra Prasetyo

4317020016



ABSTRAK

Car Engine Health Monitoring System atau Sistem Monitoring Kesehatan Mesin Mobil (CEHMS) adalah monitoring dan reporting kesehatan mesin. Monitoring dilakukan untuk mendeteksi kerusakan apa yang terjadi pada mesin mobil. Salah satu bentuk dari kerusakan mesin mobil dapat diakibatkan kurangnya kesadaran pengguna dalam melakukan perawatan penggantian Oli. Cairan pelumas atau Oli merupakan hal yang vital karena ia akan melumasi bagian-bagian penting pada mesin seperti noken as, kruk as, piston, dan ring piston. Sehingga sangat diperlukannya peringatan akan terkait kapan waktu penggantian oli tersebut. Bentuk lain dari kerusakan mesin yang disebabkan dari tingginya temperature mesin yang berlebih adalah tenaga mesin berkurang disertai dengan gejala knocking yang diakibatkan terbakarnya campuran udara dan bahan bakar dengan sendirinya sebelum busi memercikkan api. Bila dalam kondisi dingin, mesin menghasilkan polusi tinggi dan boros bahan bakar. Berdasarkan dua uraian dari bentuk kerusakan pada mesin mobil karena itu dibutuhkan suatu perangkat yang dapat melakukan monitoring dan juga memberikan peringatan kondisi kendaraan, khususnya secara real time. Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah Implementasi sistem pakar yang mampu melakukan monitoring ketika kondisi mesin mobil dalam keadaan temperatur melebihi batas serta dapat memberikan peringatan kapan waktu penggantian oli. Monitoring dan reporting yang dengan menggunakan perangkat lunak LabVIEW lalu akan di teruskan dengan menggunakan sistem Android

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Kata Kunci : *Car Engine, Monitoring System, Reporting System, Android*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



ABSTRACT

Car Engine Health Monitoring System or Car Engine Health Monitoring System (CEHMS) is the monitoring and reporting of engine health. Monitoring is done to detect what damage is happening to the car engine. One form of car engine damage can be caused by a lack of user awareness in carrying out oil replacement maintenance. Lubricating fluid or oil is vital because it will lubricate important parts of the engine such as crankshaft, crankshaft, pistons, and piston rings. So it is very necessary to have a warning regarding when to change the oil. Another form of engine damage caused by excessively high engine temperatures is reduced engine power accompanied by knocking symptoms caused by the air-fuel mixture burning on its own before the spark plugs ignite. When in cold conditions, the engine produces high pollution and wastes fuel. Based on the two descriptions of the form of damage to the car engine, therefore we need a device that can monitor and also provide warnings about vehicle conditions, especially in real time. In this final project, an expert system implementation will be made that is able to monitor when the condition of the car engine is in a state of temperature exceeding the limit and can provide a warning when it is time to change the oil. Monitoring and reporting using the LabVIEW software will then continue using the Android system

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Keywords: *Car Engine, Monitoring System, Reporting System, Android*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Isi

.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar	vii
Daftar Tabel	viii
Daftar Lampiran	ix
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Pertanyaan dan Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Luaran	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB V.....	5
1.1 Kesimpulan.....	5
1.2 Saran	6
Daftar Pustaka.....	18

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Gambar

Gambar 2.1. Engine Control Unit (ECU).....	13
Gambar 2. 2. Malfunction Indicator Light (MIL).....	14
Gambar 2.3. Socket OBD2 16 PIN.....	16
Gambar 2.4. Skema OBD2.....	16
Gambar 2.5 Protokol ISO9141-2 dan ISO14230 KWP2000.....	18
Gambar 2.6 Protokol SAE J1850 PWM.....	19
Gambar 2. 7 Protokol SAE J1850 VPW.....	20
Gambar 2.8 Protokol ISO15765 CAN.....	21
Gambar 2. 9 Arduino UNO.....	24
Gambar 2.10 Aplikasi LabVIEW.....	25
Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Alat.....	27
Gambar 3.2. Diskripsi perangkat keras.....	28
Gambar 3.3. Diagram Alir Cara Kerja Alat.....	28
Gambar 3.4. Blok Diagram Alat.....	30
Gambar 3.5. Diagram alir data penyimpanan pada LabVIEW.....	33
Gambar 3.6. Parameter pada Front Panel.....	34
Gambar 3.7. Blok Diagram Monitoring.....	34

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Tabel

Tabel 2.1. Skema OBD2	18
Tabel 2.2 ISO 9141-2.....	19
Tabel 2.3 ISO14230 KWP2000	19
Tabel 2.4. SAE J1850 PWM.....	20
Tabel 2.5. SAE J1850 VPW.....	21
Tabel 2.6. ISO 15765 CAN.....	22
Tabel 2.7. PID Vehicle Speed.....	23
Tabel 2.8. PID Fuel Tank.....	24
Tabel 2.9. PID Engine Speed.....	24
Tabel 2.10. PID Engine Coolant Temperature.....	24
Tabel 2.11. Spesifikasi Arduino UNO	26
Tabel 4.2. pengujian Vehicle Speed.....	39
Tabel 4.3. Hasil pengukuran Engine Coolant Temperatur.....	40
Tabel 4.4. Perbandingan Ketiga Parameter.....	41





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Daftar Lampiran

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	7
Lampiran 2. Program Arduino IDE	8
Lampiran 3. Foto Kegiatan percobaan.....	14
Lampiran 4. DataSheet Arduino UNO R3	16
Lampiran 5. Datasheet OBD-II to DB9	16
Lampiran 6. Datasheet CAN BUS shield.....	17





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya kemajuan zaman mempengaruhi segala aspek dalam kehidupan. Perkembangan kemajuan tersebut juga mempengaruhi semakin majunya teknologi yang digunakan dalam kendaraan bermotor. Kendaraan bermotor memiliki struktur mekatronika yang sangat kompleks yang terdiri dari beberapa subsistem, misalnya girboks, mesin, dan rem (Lee, 2017). Kendaraan bermotor dengan struktur yang sangat kompleks membutuhkan strategi pemeliharaan yang efektif. Pemeliharaan adalah suatu kombinasi dari berbagai tindakan yang dilakukan untuk menjaga suatu barang dalam, atau memperbaikinya sampai suatu kondisi yang bisa diterima (Kurniawan, 2013). Dalam kendaraan bermotor pemeliharaan dilakukan untuk menjaga agar mesin bekerja secara optimal. Jenis pemeliharaan dapat dikategorikan menjadi 2 jenis yaitu pemeliharaan yang terencana atau *Planned maintenance* dan pemeliharaan yang tidak terencana atau *unplanned maintenance* (Prawirosentono, 2001).

Planned maintenance atau pemeliharaan yang terencana sendiri terdiri dari 3 jenis diantaranya pemeliharaan prediktif, pemeliharaan korektif, dan pemeliharaan preventif (Prawirosentono, 2001). Ketiga jenis ini merupakan pemeliharaan yang digunakan dalam memiliki kendaraan. Pada pemeliharaan preventif berfokus pada pencegahan dan dilakukan pada periode waktu yang sudah terjadwal seperti pada service rutin. Sedangkan pemeliharaan korektif dilakukan apabila terjadi suatu kerusakan pada kendaraan sehingga harus segera ditangani. Namun berbeda dengan 2 pemeliharaan sebelumnya, pada pemeliharaan prediktif kondisi kendaraan dilakukan pemeliharaan dengan cara analisi untuk memprediksi apa yang mungkin menjadi temuan kerusakan atau kegagalan sistem (Ward, 2013). Dengan melakukan pemeliharaan prediktif, kinerja mesin tetap berjalan dengan lancar dan meminimalisir kerusakan parah pada kendaraan.

Dewasa ini dalam pemeliharaan kendaraan ada banyak hal yang sering tidak di perhatikan oleh pemilik kendaraan dalam melakukan pemeliharaan. Salah satunya adalah rutusnya penggantian oli mesin secara berkala dan juga kondisi *overheating*. *Overheating* merupakan suatu kondisi dimana temperatur mesin



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

kendaraan melebihi batas normal (Sandrayanto, 2017). Kondisi ini bisa disebabkan oleh RPM yang terlalu melebihi batas rideline sehingga dapat menimbulkan overheat pada kendaraan. Oleh karena itu para pemilik kendaraan perlu menjaga parameter kendaraan agar tetap normal untuk menghindari kerusakan mesin di jalan.

Pada era modern ini banyak kendaraan beroda empat yang sudah memiliki teknologi yang bernama ECU (*Engine Control Unit*) serta berbagai macam sensor elektronik yang lainnya yang dapat dilihat di indikator setiap kendaraan. ECU sendiri merupakan komponen yang sangat berpengaruh dalam kendaraan yang berguna untuk mengetahui atau menganalisa driving style pengemudi (Daniel, 2019). Khususnya untuk keadaan lalu lintas di Indonesia yang sulit diprediksi karena beberapa faktor.

ECU (*Engine Control Unit*) merupakan sebuah perangkat elektronik yang memiliki fungsi untuk mengatur operasi ICE (*Internal Combustion Engine*). ECU bekerja dengan menggunakan digital logic dengan sebuah mikro controller yang memiliki fungsi untuk mengolah data dengan proses membandingkan dan mengkalkulasi data sesuai yang dibutuhkan mesin pengolahan data yang diterima ECU sebelumnya dibaca oleh berbagai sensor sensor yaitu Throttle position sensor (TPS), Intake Air Temperature sensor (IATS), Manifold Air Pressure (MAP), Crank Position Sensor, dan coolant temperature sensor. Informasi dari sensor-sensor tersebut akan diproses oleh mikro controller untuk memerintah actuator yaitu injector, coil, dan fuel pump, beberapa parameter yang disebutkan dapat dimonitoring secara realtime tetapi teknologi tersebut kebanyakan oleh manufaktur mobil atau perusahaan pembuat mobil, sehingga kemudian diciptakan sebuah sistem yang dapat menghubungkan ECU mobil dengan scanner untuk dapat memonitoring mobil yaitu OBD (*On Board Diagnosa*)

On board Diagnosa merupakan istilah otomotif yang mengacu pada kemampuan untuk mendiagnosa sistem pada kendaraan sistem OBD memberikan laporan mengenai status kendaraan. Pada umumnya OBD hanya mendeteksi adanya masalah namun OBD tidak memberikan informasi secara langsung. Dari sekian banyak kerusakan yang ada pada mesin mobil, beberapa diantaranya yang dapat didiagnosa oleh OBD adalah engine coolant, RPM, kecepatan, dan Indikator Bahan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bakar namun beberapa kendaraan mengeluarkan parameter dalam bentuk analog yang mengakibatkan pengendara tidak tau pasti angka dalam parameter di mobil tersebut. Sehingga dalam penelitian ini saya melakukan monitoring kesehatan mobil secara realtime dengan menggunakan interface berbasis LabVIEW sehingga data yang ada pada mobil dapat dianalisa dan monitoring secara langsung

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana merangkai perangkat keras yang dapat memonitoring serta melakukan reporting terkait status kendaraan sehingga memudahkan pengendara/pemilik untuk mengetahui kondisi kendaraan secara detail ?
2. Bagaimana hasil monitoring dan reporting pada kendaraan menggunakan software Labview?
3. Bagaimana cara mendeteksi sensor-sensor yang terdapat pada ECU?

1.3 Pertanyaan dan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah merancang bangun perangkat keras yang dapat melakukan monitoring dan reporting terkait status dan kerusakan pada mesin mobil guna membantu dalam proses perawatan prediktif dengan menggunakan berbasis software LabVIEW. Dengan rancang bangun perangkat ini diharapkan akan meningkatkan efisiensi dalam pemeliharaan berkala terhadap mesin mobil terkhusus pada mobil keluaran lama.

Adapun beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Apa saja parameter agar mesin mobil dapat dikatakan sehat dan baik?
2. Bagaimana proses pairing antara sisi mekanik dengan rancang bangun perangkat yang akan dibuat?
3. Mendigitalisasi parameter yang berada dalam mobil ?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

Luaran yang dihasilkan dari penelitian ini berupa Rancang Bangun alat *Car Engine Health Monitoring System* dengan berbasis LabVIEW dan Rancang Bangun Sistem Informasi Waktu Penggantian Oli berbasis Aplikasi Android

1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan yang dilakukan dalam pembuatan tugas sebagai berikut:

1. Dilakukan pada kendaraan yang memiliki ECU
2. Dilakukan pada kendaraan tahun 2000 yang memiliki parameter analog
3. Tidak bisa dilakukan disembarang mobil dikarenakan memiliki CAN ID yang berbeda



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian dan analisa yang sudah dilakukan yaitu:

1. Dalam sistem rancang bangun kesehatan mobil dengan menggandakan 3 parameter yaitu RPM, speed, dan temperatur mesin dapat mengindikasi kesehatan mobil secara umum.
2. Data pada setiap parameter yang sudah ditetapkan dapat disimpan melalui LabVIEW dalam bentuk excel.
3. Monitoring parameter dalam bentuk LabVIEW mempermudah dalam mengindikasi nilai setiap parameter dalam bentuk digital.
4. Dalam sistem rancang bangun kesehatan mobil ini memiliki kekurangan dimana PID (Parameter ID) yang sudah ditetapkan oleh setiap merk kendaraan tidak bisa digunakan pada semua mobil, seperti parameter Fuel Tank.
5. Dalam sistem ini dapat memahami setiap kendala apabila ketiga parameter tersebut mengeluarkan nilai yang melebihi kondisi normal.
6. Memahami cara penggunaan CAN BUS shield yang dapat berguna untuk pengambilan data parameter pada kendaraan dengan dibantu oleh kable OBDII to DB9
7. Perangkat ini dapat digunakan pada mobil yang menggunakan protokol ISO 15765 (menggunakan pin 4,5,14,16 pada soket OBD 16 pin)
8. Dalam perangkaian sistem ini memiliki kesulitan dimana kendala dalam setiap alat yang digunakan dikarenakan tidak bisanya alat dalam mengambil data pada kendaraan.



1.2 Saran

Saran untuk pengembangan sistem monitoring data elektronik mobil sebagai berikut :

1. Menambahkan parameter ECU yang akan di deteksi.
2. Alat dapat dikembangkan dengan menambahkan GPS supaya pengguna kendaraan dapat mengetahui perjalanan mobil selama digunakan.
3. Dapat menampilkan setiap kondisi dari setiap parameter.
4. Dapat memberitauhi lokasi service terdekat apabila kendaraan sudah waktunya untuk service.
5. Dapat memberikan peringatan apabila parameter RPM dan temperatur mesin dalam kondisi tidak normal.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Dibuat dengan CamScanner

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

Penulis bernama Refo Putra Prasetyo. Lahir di Blora pada tanggal 7 Desember 1998. Latar belakang Pendidikan formal yang telah dijalani penulis yaitu Sekolah Dasar (SD) di SD Muhammadiyah CEPU (2005 – 2011), kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 3 CEPU (2011 – 2014), dan melanjutkan pendidikan ke jenjang Sekolah Menengah Kejurusan (SMK) di SMK MIGAS CEPU (2014 – 2017). Lalu, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perkuliahan untuk mengambil gelar Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Teknik Elektro, program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (2017 – sekarang).

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Program Arduino IDE

```
#include <SPI.h>
#include "df_can.h"
#include <Wire.h>

const int SPI_CS_PIN = 10;
MCPCAN CAN(SPI_CS_PIN); // Set CS pin

byte tx_buffer[8] = {0x02, 0x01, 0x00, 0x55, 0x55, 0x55, 0x55, 0x55};
byte rx_buffer[8];

unsigned char flagRecv = 0;
unsigned char len = 0;
unsigned char buf[8];
char str[20];

#define RPM 0x0C
#define SPEED 0x0D
#define TEMP 0x05
#define FUEL 0xA6

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  Serial.println(tx_buffer[2]);
  int count = 50; // the max numbers of initialize the
  CAN-BUS, if initialize failed first!.
  do {
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
CAN.init(); //must initialize the Can interface here!  
if(CAN_OK == CAN.begin(CAN_500KBPS))           // init can bus :  
baudrate = 500k  
{  
  
    Serial.println("CAN BUS Shield init ok!");  
    break;//kemungkinan 1  
}  
else  
{  
    delay(100);  
  
    if (count <= 1)  
        Serial.println("Please give up trying!, trying is useless!");  
}  
}while(count--);  
  
attachInterrupt(0, MCP2515_ISR, FALLING); // start interrupt  
CAN.init_Mask(0,0,0x7FC);  
CAN.init_Mask(1, 0, 0x7FC);  
  
CAN.init_Filter(0, 0, 0x7E8);  
CAN.init_Filter(1, 0, 0x7E8);  
  
CAN.init_Filter(2, 0, 0x7E8);  
CAN.init_Filter(3, 0, 0x7E8);  
CAN.init_Filter(4, 0, 0x7E8);  
CAN.init_Filter(5, 0, 0x7E8);
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
    delay(100);
}

void MCP2515_ISR()
{
    flagRecv = 1;
}

void loop()
{
    obd2Request(RPM);
    delay(100);
    obd2Reply();
    obd2Request(SPEED);
    delay(200);
    obd2Reply();
    obd2Request(TEMP);
    delay(100);
    obd2Reply();
    obd2Request(FUEL);
    delay(200);
    obd2Reply();
    delay(200);

    byte rx_buffer[8];
    // if(flagRecv)
    // {
        // check if get data
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// flagRecv = 0;           // clear flag

/*while (CAN_MSGAVAIL == CAN.checkReceive())
{
    // read data, len: data length, buf: data buf
    CAN.readMsgBuf(&len, buf);

    // print the data
    for(int i = 0; i<len; i++)
    {
        Serial.write(buf[i]);Serial.print("\t");
    }
    Serial.println();
}*/
//}

void obd2Request(byte pid)
{
    tx_buffer[2] = pid;
    CAN.sendMsgBuf(0x7DF, 0, 8, tx_buffer);
    delay(2);
}

void obd2Reply()
{
    unsigned char len = 0;
    if (CAN_MSGAVAIL != CAN.checkReceive()) {
    }

    CAN.readMsgBuf(&len, rx_buffer);
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
unsigned long canId = CAN.getCanId();
if (canId == 0x7E8) {

    if (rx_buffer[2] == RPM) {
        int RPM = ((rx_buffer[3] * 256) + rx_buffer[4]) / 4;
        Serial.println(rx_buffer[2]);
    }
    delay(500);
    Serial.print(RPM);
    Serial.print("\t");
    Serial.println("RPM");
}
else if (rx_buffer[2] == TEMP) {
    int temp = rx_buffer[3] - 40;
    Serial.println(rx_buffer[2]);
    delay(500);

    Serial.print(temp);
    Serial.print("\t");
    Serial.println("Celsius");
}
else if (rx_buffer[2] == 166) {
    int fuel = (100 / 255) * rx_buffer[3];

    Serial.println(rx_buffer[2]);

    delay(500);

    Serial.print(fuel);
    Serial.print("\t");
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

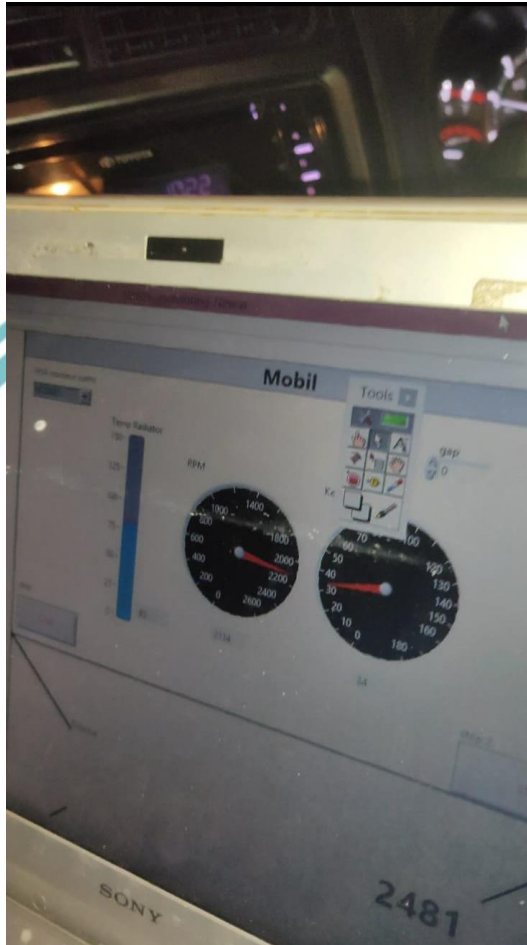
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.println("%");  
  
}  
else if (rx_buffer[2] == SPEED) {  
    int speed = rx_buffer[3];  
    Serial.println(rx_buffer[2]);  
    delay(500);  
    Serial.print(speed);  
    Serial.print("\t");  
    Serial.println("Km/h");  
}  
}  
}
```



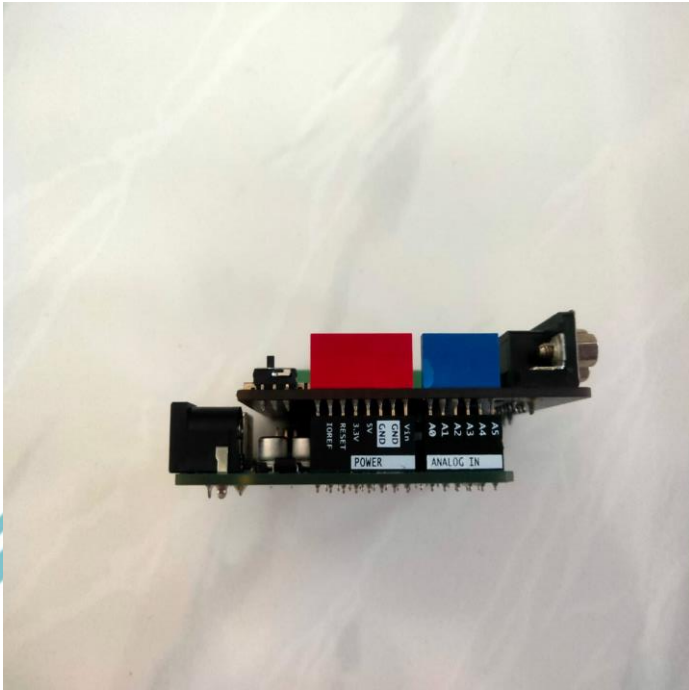
Lampiran 3. Foto Kegiatan percobaan



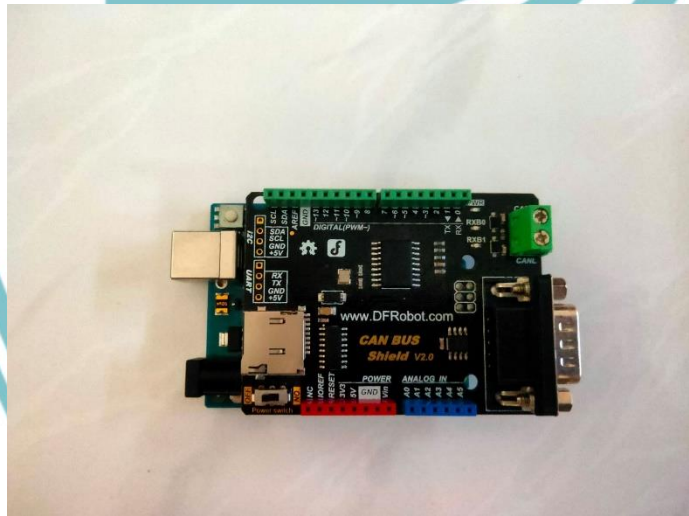
Gambar 1. Percobaan dalam keadaan berjalan

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2. Foto alat tampak samping



Gambar 3. Foto alat tampak atas

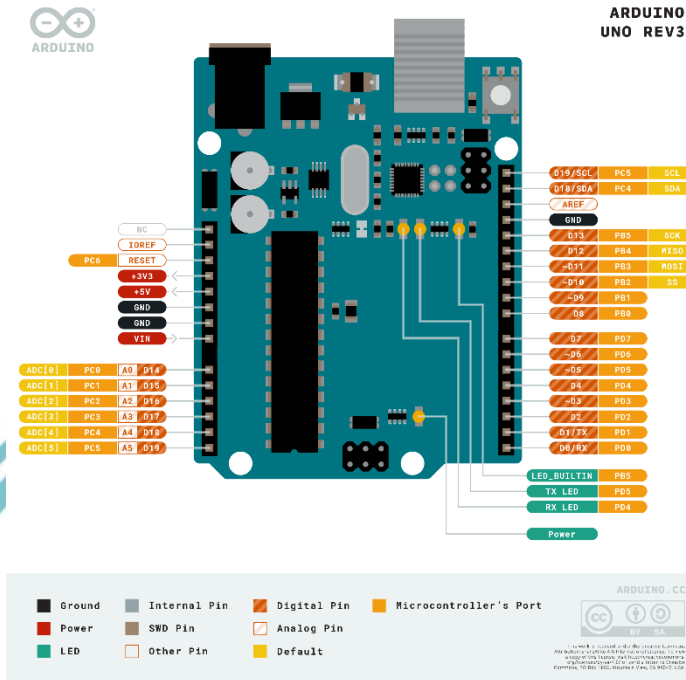
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

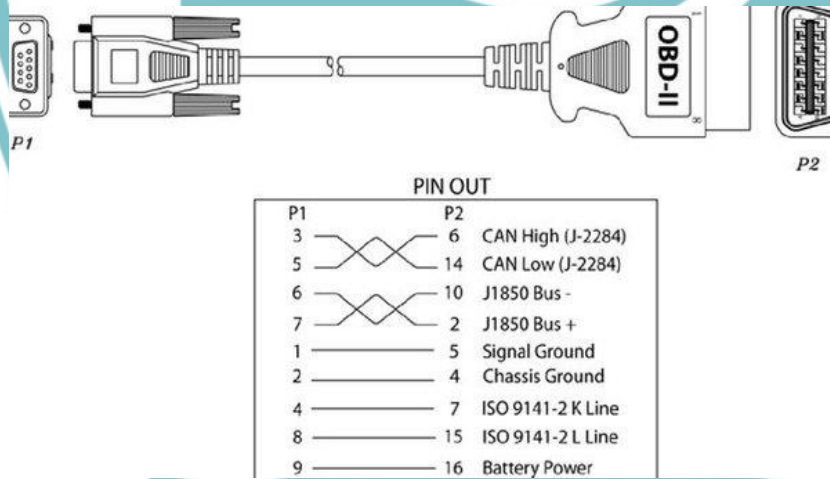


Lampiran 4. DataSheet Arduino UNO R3



Gambar 1. Arduino UNO R3

Lampiran 5. Datasheet OBD-II to DB9

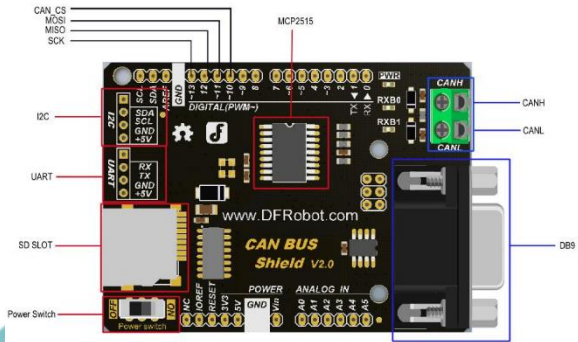


Gambar 1. OBD II to DB9

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Datasheet CAN BUS shield



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Daftar Pustaka

- Adhisuwigno, Supriatna, Dewatama, Denda (2016) " On Board Diagnostic (OBD) Reader Berbasis Arduino". Prosiding Seminar Teknik Elektro & Informaika
- Dwi Haryanto, D. A. (2018). Perancangan Prototype Indikator Bahan Bakar Digital Berbasis Arduino Uno Pada Sepeda Motor. 1.
- Istijanto, Jazi Eko. 2014. Pengantar Elektronika & Instrumentasi Pendekatan Project Arduino & Android. Yogyakarta : Penerbit Andi
- Kurniawan, F. (2013). Manajemen Perawatan Industri: Teknik dan Aplikasi Implementasi Total Productive Maintenance (TPM), Preventive Maintenance dan Reability Centered Maintenance (RCM). Yogyakarta: Graha Ilmu.
- What is Labview?* Diakses pada tanggal 1 Juni 2020. *National Instrument:* www.ni.com/labview
- Lee, H. J. (2017). Energy management strategy of hybrid electric vehicle using battery state of charge trajectory information. . Int. J. of Precis. Eng. and Manuf.-Green Tech.
- Md. Golam Moazzam, M. R. (2019). Journal of Computer and Communications, 2019, 7, 1-5. Image-Based Vehicle Speed Estimation, 1-5.
- Prawirosentono, S. (2001). Manajemen Operasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Saepuloh, E. (2017). PENGARUH PUTARAN MESIN (RPM) TERHADAP LAJU KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL NISAN CWM 330.
- Sandrayanto, A. N. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Overheating pada Kendaraan bersistem Air (Liquid Cooling System). Jurnal Teknik Vol 9 A.
- Suparno1, A. H. (2020). Pengaruh Penggunaan Coolant 30/70 Pre-Mixed Dan Coolant Predilute 33% Pada Sistem Pendingin Terhadap Temperatur Engine Toyota Avanza Tipe-E 1300 CC M/T . Pengaruh Penggunaan Coolant 30/70 Pre-Mixed Dan Coolant Predilute 33% Pada Sistem Pendingin Terhadap Temperatur Engine Toyota Avanza Tipe-E 1300 CC M/T , 12.
- Ward, D. I. (2013). "Threat Analysis and Risk Assessment in Automotive Cyber Security,". SAE International Journal of Passenger Cars .

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta