

**KERTAS KERJA WAJIB**

**RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL  
PROSEDUR PEMERIKSAAN PERSYARATAN  
TEKNIS SISTEM BAHAN BAKAR PADA  
KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS**



**MUHAMMAD YUSUF BAHTIAR**

**16.III.0348**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 PKB**

**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**AGUSTUS, 2019**

**KERTAS KERJA WAJIB**

**RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL  
PROSEDUR PEMERIKSAAN PERSYARATAN  
TEKNIS SISTEM BAHAN BAKAR PADA  
KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS**

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)  
Program Studi Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor**



**MUHAMMAD YUSUF BAHTIAR**

**16.III.0348**

**PROGRAM STUDI DPLOMA 3 PKB**

**POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**

**AGUSTUS, 2019**

## **HALAMAN PENEGASAN**

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

Nama : Muhammad Yusuf Bahtiar

Notar : 16.III.0348

Tegal, 5 Agustus 2019

Muhammad Yusuf Bahtiar

Notar: 16.III.0348

# **KERTAS KERJA WAJIB**

## **RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS**

Oleh :

**MUHAMMAD YUSUF BAHTIAR**

**16.III.0348**

Disetujui

pada tanggal.....

Pembimbing I



SETYA WIJAYANTA, S.Pd.T, MT  
NIP. 19810522 200812 1 002

Pembimbing II



R.ARIEF.NOVIANTO, ST, M.Sc  
NIP. 19741129 200604 1 001

Mengetahui :

Ketua Program Studi

Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor



PIPIT RUSMANDANI, S.ST., MT  
NIP. 19850605 200812 2 002

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KERTAS KERJA WAJIB**

**RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR  
PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM BAHAN  
BAKAR PADA KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS**

Oleh :  
MUHAMMAD YUSUF BAHTIAR  
16.III.0348

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Pada tanggal 7 Agustus 2019

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I



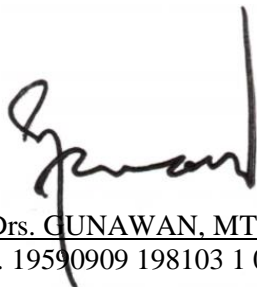
SETYA WIJAYANTA, S.Pd.T., MT  
NIP. 19810522 200812 1 002

Pembimbing II



R.ARIEF.NOVIANTO, ST, M.Sc  
NIP. 19840408 200604 1 001

Penguji I



Drs. CUNAWAN, MT  
NIP. 19590909 198103 1 002

Penguji II



MOH. HERMAWAN, SH., MM  
NIP. 19700604 199603 1 002

Penguji III



Dr.FATCHURI, ST. MM.Tr  
NIP. 19763004 199703 1 003

Mengetahui,  
Ketua Jurusan DIII PKB



PIPIT RUSMANDANI, S.ST., MT  
NIP. 19850605 200812 2 002

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Perkembangan NGV di Indonesia.....	2
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	20
Tabel 3.2 Keterangan Bentuk Bagan .....	23
Tabel 4.1 Perbandingan Literatur.....	51
Tabel 4.2 Pemeriksaan Persyaratan Teknis Instalasi Sistem Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Gas .....	78



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir penyusunan Kertas Kerja Wajib (KKW) dengan judul **”RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Ahli Madya Pengujian Kendaraan Bermotor, serta merupakan hasil penerapan ilmu yang di dapat selama pendidikan.

Pada kesempatan ini pula penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua dan adik-adik yang selalu memberikan doa, semangat dan motivasi.
2. Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.
3. Ketua Program Studi Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor.
4. Bapak Setya Wijayanta, S.Pd.T., M.T dan Bapak R. Arief Novianto, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan Kertas Kerja Wajib ini.
5. Rekan-rekan taruna/i Program Studi Diploma 3 Pengujian Kendaraan Bermotor Angkatan XXVII.
6. Rekan-rekan taruna/i Angkatan XXVII
7. Taruna/i Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Tegal.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan Kertas Kerja Wajib ini jauh dari kata sempurna dan banyak kekurangan. Karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi perbaikan Kertas Kerja Wajib ini.

Tegal, 5 Agustus 2019

Muhammad Yusuf Bahtiar



## DAFTAR ISI

HALAMAN KULIT MUKA .....	i
HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PENEGASAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Permasalahan .....	1
B. Batasan Masalah.....	3
C. Rumusan Masalah .....	3
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori.....	5
1. Standar Operasional Prosedur (SOP) .....	5
2. Pemeriksaan Teknis .....	6
3. Sistem Bahan Bakar .....	9
4. Bahan Bakar .....	10
5. Bahan Bakar Gas.....	11
6. Gas Alam Terkompresi / <i>Compressed Natural Gas</i> (CNG) .....	12
7. Tangki .....	13
8. Kit Konverter .....	17

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
B. Jenis Penelitian.....	21
C. Alur Penelitian .....	22
D. Teknik Pengumpulan Data.....	23
1. Data Primer .....	23
2. Data Sekunder.....	24
E. Pengolahan Data.....	24

### **BAB IV PEMBAHASAN**

A. Hasil .....	27
B. Pembahasan.....	36
1. Pemeriksaan Teknis Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Gas.....	36
2. Analisis Literatur Pemeriksaan Teknis Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Gas .....	50

### **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	97
B. Saran.....	97

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Perkembangan NGV di Indonesia.....	2
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	20
Tabel 3.2 Keterangan Bentuk Bagan .....	23
Tabel 4.1 Perbandingan Literatur.....	51
Tabel 4.2 Pemeriksaan Persyaratan Teknis Instalasi Sistem Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Berbahan Bakar Gas .....	78



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tangki CNG-1 .....	14
Gambar 2.2	Tangki CNG-2.....	15
Gambar 2.3	Tangki CNG-3.....	15
Gambar 2.4	Tangki CNG-4.....	16
Gambar 2.5	Kit Konverter.....	18
Gambar 2.6	Skema Rangkaian Sistem Pemakaian Bahan Bakar CNG .....	19
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian .....	22
Gambar 3.2	Alur Perancangan Standar Operasional Prosedur .....	25
Gambar 4.1	Pemeriksaan Teknis Kendaraan Bermotor .....	27
Gambar 4.2	Pemeriksaan Teknis Bagian Bawah Kendaraan.....	27
Gambar 4.3	Item Pemeriksaan Identitas Kendaraan .....	29
Gambar 4.4	Item Pemeriksaan Sistem Penerangan.....	30
Gambar 4.5	Item Pemeriksaan Rangka dan Body .....	31
Gambar 4.6	Item Pemeriksaan Roda-roda Kendaraan.....	32
Gambar 4.7	Item Pemeriksaan Dimensi Kendaraan .....	33
Gambar 4.8	Item Pemeriksaan Peralatan dan Perlengkapan.....	34
Gambar 4.9	Item Pemeriksaan Lain-lain .....	35
Gambar 4.10	Alur Perancangan SOP.....	87
Gambar 4.11	Identitas SOP 1 .....	93
Gambar 4.12	Identitas SOP 2.....	94
Gambar 4.13	<i>Flowchart</i> .....	95

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Expert Judgment

Lampiran 2 Instruksi Kerja Standar Operasional Prosedur Pemeriksaan  
Persyaratan Teknis Sistem Bahan Bakar Kendaraan Bermotor  
Berbahan Bakar Gas

Lampiran 3 Formulir Pemeriksaan Dokumen Pemakaian Sistem Bahan Bakar Gas

Lampiran 4 Formulir Pemeriksaan Kondisi, Fungsi, Kedudukan Instalasi dan  
Keausan Komponen Sistem Bahan Bakar Gas

Lampiran 5 Formulir Pemeriksaan Kebocoran Sistem Bahan Bakar Gas

Lampiran 6 Komponen Sistem Bahan Bakar Kendaraan Bermotor Berbahan  
Bakar Gas

Lampiran 7 Contoh Pengesahan Komponen Sistem Bahan Bakar Gas

Lampiran 8 Contoh Sertifikat Instalasi Pemakaian Sistem Bahan Bakar Gas

Lampiran 9 SNI 7407:2009

Lampiran 10 UN ECE R110

# INTISARI

## RANCANG BANGUN STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR PEMERIKSAAN PERSYARATAN TEKNIS SISTEM BAHAN BAKAR PADA KENDARAAN BERBAHAN BAKAR GAS

Populasi kendaraan bermotor tiap tahunnya kian meningkat, akibat dari meningkatnya kendaraan bermotor yaitu semakin menipisnya cadangan minyak bumi dan polusi udara yang semakin memburuk. Untuk mengatasi hal tersebut diperlukan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan sebagai pengganti BBM untuk kendaraan. Salah satu bahan bakar alternatif tersebut adalah bahan bakar gas (BBG).

Gas yang digunakan pada umumnya yaitu gas *CNG (Compressed Natural Gas)* atau gas alam terkompresi. Namun untuk menggunakan gas CNG perlu tangki penyimpanan bertekanan tinggi sekitar 200 bar. Dengan tekanan sebesar 200 bar, tentunya penanganan CNG perlu dilakukan secara hati-hati. Selain membutuhkan tangki khusus untuk penyimpanan gas, NGV juga memerlukan Kit Konverter untuk mengkonversi kendaraan yang menggunakan BBM ke BBG.

Diperlukan pemeriksaan teknis secara khusus untuk penanganan kendaraan bermotor berbahan bakar gas. Di Seksi Pengujian Sarana Tandes Dinas Perhubungan Kota Surabaya belum ada pemastian kondisi teknis sistem bahan bakar pada kendaraan bermotor berbahan bakar gas, oleh karena itu perlu dirancang Standar Operasional Prosedur terkait pemeriksaan teknis kendaraan bermotor berbahan bakar gas.

Maka dari itu penulis merancang standar operasional prosedur menggunakan metode studi literatur yang ada di Indonesia dan luar negeri kemudian penulis melakukan analisis komparatif guna mendapatkan data yang lebih kompleks. Standar operasional prosedur yang dirancang penulis untuk pemeriksaan persyaratan teknis meliputi pemeriksaan administrasi, pemeriksaan kedudukan instalasi dan pemeriksaan kebocoran komponen sistem bahan bakar gas.

Setelah dirancang standar operasional prosedur pemeriksaan persyaratan teknis sistem bahan bakar pada kendaraan bermotor berbahan bakar gas, diharapkan di unit pengujian kendaraan bermotor dapat menggunakan sebagai pedoman untuk menjamin keselamatan secara teknis kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar gas atau *NGV (Natural Gas Vehicle)*.

Kata kunci : *Natural Gas Vehicle*, Pemeriksaan Teknis dan Sistem Bahan Bakar Gas

## **ABSTRACT**

### **DESIGN OF OPERATIONAL STANDARDS PROCEDURE FOR EXAMINATION OF TECHNICAL REQUIREMENTS OF FUEL SYSTEM IN NATURAL GAS VEHICLE**

*The population of motor vehicles is increasing every year, due to the increase in motor vehicles, namely the depletion of petroleum reserves and worsening air pollution. To overcome this we need alternative fuels that are environmentally friendly as a substitute for fuel for vehicles. One of the alternative fuels is gas fuel (BBG).*

*The gas used in general is CNG (Compressed Natural Gas. However, to use CNG gas, a high-pressure storage tank of around 200 bar is needed. With a pressure of 200 bar, CNG needs to be done carefully. In addition to requiring a special tank for gas storage, NGV also needs a Converter Kit to convert vehicles using oil fuel to gas fuel.*

*Specific technical inspection is required for handling Natural Gas Vehicle.. In the unit of Vehicle Inspection Tandes Surabaya City there is no technical inspection of the fuel system in Natural Gas Vehicle, therefore it is necessary to design a Standard Operating Procedure related to the technical inspection of Natural Gas Vehicle.*

*Therefore, the authors designed standard operating procedures using existing literature study methods in Indonesia and in foreign then the authors conducted a comparative analysis to obtain more complex data. Standard operational procedures designed by the authors for inspection of technical requirements include administrative checks, installation position checks, and leak checks for components of the fuel gas system.*

*After the operational standard procedure for the technical requirements of the fuel system in the Natural Gas Vehicle is designed, it is expected that the vehicle inspection unit can use it as a guideline to guarantee the technical safety of NGV (Natural Gas Vehicle).*

*Keywords: Natural Gas Vehicle, Technical Inspection and Fuel System*