

**SISTEM KECEPATAN DAN JARAK PADA LOKOMOTIF  
KERETA CC201 MENGGUNAKAN METODE *GLOBAL  
POSITIONING SYSTEM (GPS) SPEED DISPLAY***

**di UPT. BALAI YASA YOGYAKARTA**

**Kerja Praktik**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai  
derajat Sarjana Teknik**



**Disusun oleh:**

**Andreyan Dwi Cahyo (1600022053)**

**Dhoiffudaffa Dhiaz Fairus (1600022073)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN  
YOGYAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN KERJA PRAKTIK**

**Sistem Kecepatan Dan Jarak Pada Lokomotif Kereta CC201  
Menggunakan Metode *Global Positioning System (GPS) Speed  
Display***

**di UPT. Balai Yasa Yogyakarta**

**Dhoiffudaffa Dhiaz Fairus (1600022073)**

**Andreyan Dwi Cahyo (1600022053)**

Laporan ini Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Persyaratan  
Menempuh Mata Kuliah Kerja Praktik  
Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri

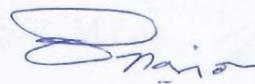
Menyetujui/Mengesahkan Pihak PT. Kereta Api Indonesia,  
UPT. Balai Yasa Yogyakarta :

Spv Traksi Listrik



Mufakkirul Farih  
NIP. 67853

Pembimbing,



RAO Brahmo B  
NIP. 43488

Asisten Manager Bagian Traksi Listrik



Supriyana  
NIP. 45978

## LAPORAN KERJA PRAKTIK

### Sistem Kecepatan Dan Jarak Pada Lokomotif Kereta CC201 Menggunakan Metode *Global Positioning System (GPS) Speed Display*

di UPT. Balai Yasa Yogyakarta

9 September 2019 – 4 Oktober 2019

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Andreyan Dwi Cahyo (1600022053)

Dhoiffudaffa Dhiaz Fairus (1600022073)

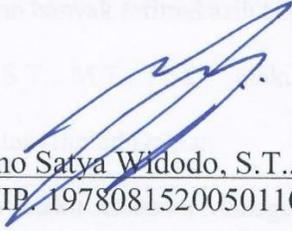
telah diterima dan disetujui  
pada tanggal Oktober 2019

Pembimbing : Alfian Ma'arif, S.T., M.Eng.

Penguji : Anton Yudhana, S.T., M.T., Ph.D.

: Nuryono Satya Widodo, S.T., M.Eng.

**Kaprodi Teknik Elektro  
Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Ahmad Dahlan**

  
Nuryono Satya Widodo, S.T., M.Eng.  
NIP. 197808152005011001

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillahilahirabbilalamin, puji syukur kami ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan karuniaNya sehingga pelaksanaan Kerja Praktek dan penyusunan laporan Kerja Praktek berjalan dengan baik di PT. Kereta Api Indonesia (Persero) – UPT. Balai Yasa Yogyakarta. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada Uswahasana kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa risalahnya dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang seperti sekarang ini dengan adanya Dainul Islam.

Kerja Praktek ini merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh di prodi Teknik Elektro Universitas Ahmad Dahlan. Laporan kerja praktek ini disusun sebagai pelengkap kerja praktek yang telah dilaksanakan satu bulan PT. Kereta Api Indonesia (Persero) – UPT. Balai Yasa Yogyakarta. Penyusunan laporan ini bertujuan untuk menambah wawasan dan pemahaman mahasiswa mengenai kegiatan di dunia perindustrian baik harapan maupun tantangannya serta untuk meningkatkan keterampilan dalam dunia industri.

Dengan segala kerendahan hati, kami mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak yang telah meluangkan waktu, perhatian, dan pengetahuannya sehingga membantu penulis untuk menyelesaikan laporan Kerja Praktek ini. Oleh karena itu kami mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Bapak Sunardi, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan.
2. Bapak Supriyana selaku Assistant Manager Golongan Traksi Listrik.

3. Bapak Mufakkirul Farih selaku SPV Golongan Traksi Listrik dan pembimbing selama kerja praktek.
4. Bapak Wiyono & Bapak Sajid yang telah memberikan ilmu dan wawasan selama kerja praktek
5. Bapak Alfian Ma'arif, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing kerja praktek.
6. Bapak dan Ibu kedua orang tua, adik dan kakak yang selalu memberikan dukungan serta doa yang tiada hentinya sehingga kami dapat menyelesaikan kerja praktek dan laporan kerja praktek ini dengan baik.
7. Ibu Esa & Ibu Nanda yang selalu mendukung berbagai kegiatan dalam penulisan kepada para penulis.
8. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam membantu penyusunan laporan kerja praktek ini.

Kami menyadari masih banyak kekurangan dari laporan ini, baik dari materi maupun teknik penyajiannya, mengingat kurangnya pengetahuan dan pengalaman kami. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat kami harapkan, sehingga laporan kerja praktek ini lebih baik kedepannya. Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan manfaat bagi semua.

**Wassalamu'alaikum Wr. Wb.**

Yogyakarta, 28 Oktober 2019

Penyusun.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Waktu dan Tempat .....	2
1.3 Tugas Khusus .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Judul Tugas Khusus Kerja Praktek .....	3
1.6 Manfaat.....	3
1.6.1 Manfaat Bagi Mahasiswa .....	3
1.6.2 Manfaat Bagi Universitas Ahmad Dahlan .....	4
1.7 Sistematika Penelitian .....	4
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tinjauan Umum Perusahaan .....	6

2.1.1	Sejarah PT Kereta Api Indonesia (Persero).....	6
2.1.2	Sejarah UPT. Balai Yasa Yogyakarta.....	9
2.1.3	Ringkasan Sejarah PT. Kereta Api Indonesia (Persero) .....	11
2.1.4	Visi dan Misi.....	13
2.1.5	Logo Perusahaan .....	13
2.1.6	Budaya Perusahaan .....	14
2.2.7	Peta Lokasi UPT. Balai Yasa Yogyakarta .....	16
2.1.8	Struktur Organisasi UPT. Balai Yasa Yogyakarta.....	16
2.2	Tinjauan Sistem Perusahaan.....	24
2.2.1	Tugas Pokok UPT. Balai Yasa Yogyakarta.....	24
2.2.2	Fasilitas UPT. Balai Yasa Yogyakarta .....	24
2.2.3	Pengadaan Suku Cadang .....	28
2.2.4	Penanganan Limbah.....	29
2.2.5	Manajemen Perawatan.....	30
2.2.6	Pengadaan Suku Cadang .....	31
2.2.7	Pengendalian Kualitas.....	31
BAB 3 DASAR TEORI .....		33
3.1	Lokomotif CC 201.....	33
3.1.1	Lokomotif CC 201 Generasi 1 .....	34
3.1.2	Lokomotif CC 201 Generasi 2.....	35

3.1.3	Lokomotif CC 201 Generasi 3.....	36
3.1.4	Alokasi Lokomotif CC 201.....	36
3.2	<i>Global Positioning System (GPS)</i> .....	37
3.2.1	ATMega16 .....	39
3.2.2	Arsitektur ATMega16.....	41
3.2.3	Konfigurasi Pin ATMega16.....	41
3.2.4	MMC ( <i>Multi Media Card</i> ).....	45
3.3	Implementasi GPS pada Peralatan .....	47
3.4	Prinsip Penentuan Posisi GPS .....	47
3.5	<i>Speedometer</i> .....	48
3.6	<i>Odometer</i> .....	49
3.7	<i>Power Supply</i> .....	50
3.8	<i>Data Logger</i> .....	51
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		53
4.1	Diagram Kerja GPS <i>Speed Display</i> .....	53
4.2	Kalibrasi Alat GPS .....	53
4.3	Loop Kominikasi GPS.....	54
4.4	<i>Global Positioning System (GPS) Speed Display</i> .....	55
4.3.1	<i>Power Supply</i> 72 volt to 12 volt.....	55
4.3.2	<i>Speedometer dan Odometer Control Module</i> .....	56

4.3.3	<i>Transition &amp; Data Logger Control Module</i> .....	57
4.3.4	<i>Odometer Display Module</i> .....	58
4.5	Pengujian Sistem .....	58
4.6	Percobaan Kecepatan <i>GPS Speed Display</i> .....	60
4.6.1	SSL (Seri Lapang Lemah).....	60
4.6.2	PAR (Pararel).....	61
4.6.3	PLL (Pararel Lapang Lemah) .....	61
4.6.4	OS ( <i>Over Speed</i> ).....	62
4.7	Perawatan <i>GPS Speed Display</i> .....	62
BAB 5 KESIMPULAN.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran .....	66
DAFTAR PUSTAKA .....		67
LAMPIRAN.....		68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo (a) PJKA, (b) Perumka, (c) PT Kereta Api, (d) PT KAI. ....	7
Gambar 2. 2 Balai Yasa Yogyakarta.....	9
Gambar 2. 3 Logo PT. Kereta Api Indonesia (Persero).....	13
Gambar 2. 4 Budaya Perusahaan .....	14
Gambar 2. 5 Peta Lokasi UPT. Balai Yasa Yogyakarta .....	16
Gambar 2. 6 Struktur Organisasi Balai Yasa Yogyakarta.....	16
Gambar 2. 7 Denah UPT Balai Yasa Yogyakarta.....	25
Gambar 2. 8 Menara Air UPT Balai Yasa Yogyakarta.....	26
Gambar 2. 9 Tempat Instalasi Pengolahan Air Limbah.....	30
Gambar 3. 1 Lokomotif CC 201 05 (CC 201 77 04).....	34
Gambar 3. 2 Lokomotif CC 201 47 .....	35
Gambar 3. 3 Lokomotif CC 201 100 (CC 201 92 10) .....	36
Gambar 3. 4 <i>Global Positioning System</i> (GPS) .....	38
Gambar 3. 5 ATmega16 .....	40
Gambar 3. 6 Susunan kaki Mikrokontroler ATmega-16.....	42
Gambar 3. 7 MMC 4GB .....	46
Gambar 3. 8 Prinsip Penentuan Posisi GPS.....	48
Gambar 3. 9 <i>Odometer</i> .....	50
Gambar 3. 10 <i>Power Supply</i> .....	51
Gambar 3. 11 <i>Data Logger</i> .....	52
Gambar 4. 1 Diagram Kerja GPS <i>Speed Display</i> .....	53
Gambar 4. 2 Loop Komunikasi GPS.....	54

Gambar 4. 3 GPS <i>Speed Display</i> .....	55
Gambar 4. 4 <i>Power Supply 72 Volt to 12 Volt</i> .....	56
Gambar 4. 5 <i>Speedometer dan Odometer Control Module</i> .....	57
Gambar 4. 6 <i>Transition &amp; Data Logger Control Module</i> .....	57
Gambar 4. 7 <i>Odometer Display Module</i> .....	58
Gambar 4. 8 <i>GPS Simulator</i> .....	59
Gambar 4. 9 Indikator TCRP .....	60
Gambar 4. 10 <i>Display</i> kecepatan SSL (Seri Lapang Lemah) .....	60
Gambar 4. 11 <i>Display</i> kecepatan PAR (Pararel).....	61
Gambar 4. 12 <i>Display</i> kecepatan PLL (Pararel Lapang Lemah) .....	61
Gambar 4. 13 <i>Display</i> kecepatan OS ( <i>Over Speed</i> ) .....	62
Gambar 4. 14 Pencucian <i>Case GPS Speed Display</i> .....	63
Gambar 4. 15 Pengecetan <i>Case GPS Speed Display</i> .....	63
Gambar 4. 16 Pemasangan Kembali <i>GPS Speed Display</i> .....	64

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Ringkasan Sejarah Perkeretaapian .....	11
Tabel 2. 2 Daftar Alat.....	27
Tabel 2. 3 Alat Pengujian.....	27
Tabel 3. 1 Jumlah Lokomotif CC 201 di Indonesia .....	37
Tabel 3. 2 Fungsi Khusus Port B Atmega 16.....	43
Tabel 3. 3 Fungsi Khusus Port C Atmega 16.....	44
Tabel 3. 4 Fungsi Khusus Port D Atmega 16.....	45