

LAPORAN KERTAS KERJA WAJIB
ANALISIS PENGGUNAAN TIPE KONEKTOR PENGISIAN
DAYA PADA KENDARAAN LISTRIK

Ditujukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Ahli Madya



Disusun oleh:
SABRIAN FATAH AZHAR
22.03.3105

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNOLOGI OTOMOTIF
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN
TEGAL
2025

HALAMAN PERSETUJUAN

ANALISIS PENGGUNAAN TIPE KONEKTOR PENGISIAN DAYA PADA KENDARAAN LISTRIK

(ANALYSIS OF CHARGING CONNECTOR TYPE USAGE IN ELECTRIC VEHICLE)

Disusun oleh:

SABRIAN FATAH AZHAR

22.03.3105

Telah disetujui oleh:

Pembimbing 1



Buang Turasno, A.TD., M.T.

NIP. 19650220 198803 1 007

tanggal 11 Juni 2025

Pembimbing 2



Rizal Aprianto, S.T., M.T.

NIP. 19910415 201902 1 005

tanggal 11 Juni 2025

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGGUNAAN TIPE KONEKTOR PENGISIAN DAYA PADA KENDARAAN LISTRIK

(ANALYSIS OF CHARGING CONNECTOR TYPE USAGE IN ELECTRIC VEHICLE)

Disusun oleh:

SABRIAN FATAH AZHAR
22.03.3105

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal 2 Juli 2025

Ketua Sidang

Anton Budiharjo, S.SiT., M.T.
NIP. 19830504 200812 1 001

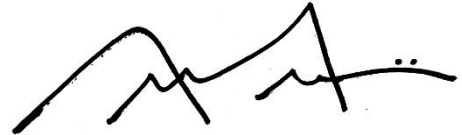
Penguji 1

Buang Turasno, A.TD., M.T.
NIP. 19650220 198803 1 007

Penguji 2

Yogi Oktopianto, S.T., M.T.
NIP. 19911024 201902 1 002

Tanda tangan



Tanda tangan



Tanda tangan



Mengetahui,

Ketua Program Studi

Diploma III Teknologi Otomotif



Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T.

NIP. 19921009 201902 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sabrian Fatah Azhar

Notar : 22.03.3105

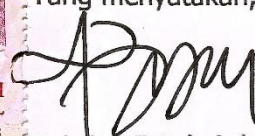
Program Studi : Diploma III Teknologi Otomotif

menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib dengan judul "ANALISIS PENGGUNAAN TIPE KONEKTOR PENGISIAN DAYA PADA KENDARAAN LISTRIK" ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam laporan ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dengan demikian saya menyatakan bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib ini bebas dari unsur-unsur plagiasi dari hasil karya penulis lain dan/atau dengan sengaja mengajukan karya atau pendapat yang merupakan hasil karya penulis lain, maka penulis bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Tegal, 30 Maret 2025

Yang menyatakan,



Sabrian Fatah Azhar



KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Kertas Kerja Wajib ini dengan judul "ANALISIS PENGGUNAAN TIPE KONEKTOR PENGISIAN DAYA PADA KENDARAAN LISTRIK".

Penulisan laporan ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan kontribusi berbagai pihak. Rasa terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Bambang Istiyanto, S.SiT., M.T. selaku Direktur Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan;
2. Bapak Moch. Aziz Kurniawan, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknologi Otomotif;
3. Bapak Buang Turasno, A.TD., M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
4. Bapak Rizal Aprianto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran selama penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
5. Bapak Tang Wensheng selaku *President Director* PT. SGMW Motor Indonesia;
6. Ibu Sashkia Itasca selaku *Human Resource Training and Development* PT. SGMW Motor Indonesia;
7. Bapak Qin Yuan selaku *Quality Director* PT. SGMW Motor Indonesia;
8. Bapak He Qi selaku *Quality Improvement Manager* PT. SGMW Motor Indonesia;
9. Bapak Martinus Wales Manaek selaku *QE Press, Body, Paint, Interior, and Exterior Lead Engineer* dan tim PT. SGMW Motor Indonesia;
10. Bapak Lintang Ripaldi selaku *QE Electrical Supervisor* dan tim PT. SGMW Motor Indonesia;
11. Bapak Joko Amianto selaku *Quality Project Launch Lead Engineer* dan tim PT. SGMW Motor Indonesia;
12. Bapak Reza Rizky Praditya selaku *QE Chassis and Powertrain Supervisor* dan tim PT. SGMW Motor Indonesia;

13. Bapak Desta Mayor Andika Putra selaku *CPIP Lead Engineer* dan tim PT. SGMW Motor Indonesia;
14. Seluruh *staff* PT. SGMW Motor Indonesia yang telah membantu dalam kelancaran penyusunan Kertas Kerja Wajib ini;
15. Kedua Orang Tua dan Keluarga yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan, dan motivasi setiap hari;
16. Rekan-rekan dan pihak yang tidak dapat penulis tulis satu per satu, yang telah memberikan masukan dan saran terhadap penyusunan Laporan Kertas Kerja Wajib ini.

Penulis menyadari bahwa Laporan Kertas Kerja Wajib ini masih belum sempurna. Saran dan masukan dari berbagai pihak sangat diharapkan untuk menyempurnakan isi laporan ini di masa mendatang. Ucapan terima kasih disampaikan atas dukungan serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunannya.

Tegal, 30 Maret 2025

Yang menyatakan,



Sabrian Fatah Azhar

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	4
I.3 Batasan Masalah.....	4
I.4 Tujuan.....	5
I.5 Manfaat	5
I.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
II.1 Penelitian Relevan.....	8
II.2 Dasar Hukum	11
II.3 Kendaraan	13
II.3.1 Kendaraan Konvensional	13
II.3.2 Kendaraan Listrik.....	14
II.4 Tipe Konektor Pengisian Daya	19
II.5 Konektor Pengisi Daya Tipe <i>GB/T</i>	22
II.6 Konektor Pengisi Daya Tipe <i>CCS</i>	24
II.7 Sistem Pengisian Daya	25
II.8 Penelitian Kuantitatif	27
II.9 Metode Penelitian Eksperimen.....	28
II.10 Observasi.....	29

BAB III	METODE PENELITIAN	30
III.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	30
III.1.1	Lokasi Penelitian.....	30
III.1.2	Waktu Penelitian	30
III.2	Alur Penelitian	32
III.3	Jenis Penelitian.....	33
III.4	Variabel Penelitian	34
III.5	Metode Pengumpulan Data	35
III.5.1	Observasi	35
III.5.2	Studi Literatur	41
III.6	Alat dan Bahan	41
III.7	Metode Pengolahan Data	46
III.7.1	Uji Statistik Deskriptif: <i>Mean</i>	46
III.7.2	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	46
III.7.3	Uji Homogenitas	46
III.7.4	Uji ANOVA	47
III.7.5	Uji Regresi Linear Berganda.....	47
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	48
IV.1	Pengukuran Tipe Konektor Pengisian Daya	48
IV.2	Analisis Hasil Pengukuran Tipe Konektor Pengisian Daya.....	51
IV.2.1	Analisis Konektor Tipe <i>GB/T DC</i>	51
IV.2.2	Analisis Konektor Tipe <i>CCS Combo 2</i>	64
IV.3	Faktor yang Mempengaruhi Pengukuran Daya Dalam Kendaraan Listrik.....	78
IV.3.1	Uji Regresi Linear Berganda Pada Konektor Tipe <i>GB/T DC</i>	78
IV.3.2	Uji Regresi Linear Berganda Pada Konektor Tipe <i>CCS Combo 2</i>	82
IV.3.3	Selisih Data Daya pada Hasil Pengukuran.....	87
IV.4	Perbandingan Konektor Pengisian Daya Tipe <i>GB/T DC</i> dan <i>CCS Combo 2</i> pada Kendaraan Listrik	89
BAB V	PENUTUP.....	87
V.1	Kesimpulan.....	87
V.2	Saran.....	87

DAFTAR PUSTAKA.....	89
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Penelitian Relevan	8
Tabel II. 2	Pin <i>GB/T DC</i>	23
Tabel II. 3	Pin <i>CCS Combo 2</i>	25
Tabel III. 1	Kegiatan Penelitian	31
Tabel III. 2	Pengukuran Konektor Tipe <i>GB/T DC</i>	39
Tabel III. 3	Pengukuran Konektor Tipe <i>CCS Combo 2</i>	39
Tabel III. 4	Spesifikasi Kendaraan Listrik Jenis <i>MPV</i>	41
Tabel III. 5	Spesifikasi Kendaraan Listrik Jenis <i>SUV</i>	42
Tabel III. 6	Spesifikasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik	43
Tabel III. 7	Spesifikasi Laptop Dell i8 5th Generation	44
Tabel III. 8	Spesifikasi Bosch MTS 6517	45
Tabel IV. 1	Data 1 Tipe <i>GB/T DC</i>	48
Tabel IV. 2	Data 2 Tipe <i>GB/T DC</i>	49
Tabel IV. 3	Data 1 <i>CCS Combo 2</i>	50
Tabel IV. 4	Data 2 <i>CCS Combo 2</i>	50
Tabel IV. 5	Hasil Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	56
Tabel IV. 6	Hasil Uji Homogenitas	60
Tabel IV. 7	Hasil Uji ANOVA.....	63
Tabel IV. 8	Hasil Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	69
Tabel IV. 9	Hasil Uji Homogenitas	74
Tabel IV. 10	Hasil Uji ANOVA.....	77
Tabel IV. 11	Hasil Uji Regresi Linear Berganda	80
Tabel IV. 12	Hasil Uji Regresi Linear Berganda	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1	<i>GB/T AC</i>	23
Gambar II. 2	<i>GB/T DC</i>	23
Gambar II. 3	<i>CCS Combo 2</i>	25
Gambar III. 1	PT. SGMW Motor Indonesia	30
Gambar III. 3	Kendaraan Listrik Jenis <i>MPV</i>	41
Gambar III. 4	Kendaraan Listrik Jenis <i>SUV</i>	42
Gambar III. 5	Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik	43
Gambar III. 6	Laptop Dell i8 5th Generation	44
Gambar III. 7	Bosch MTS 6517	45
Gambar IV. 1	Pengukuran Tipe Konektor Pengisian Daya	48
Gambar IV. 2	Data Pengukuran Tipe <i>GB/T DC</i>	51
Gambar IV. 3	Hasil Mean Tipe <i>GB/T DC</i>	52
Gambar IV. 4	Data 1 Tipe <i>GB/T DC</i>	53
Gambar IV. 5	Data 2 Tipe <i>GB/T DC</i>	53
Gambar IV. 6	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	54
Gambar IV. 7	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	54
Gambar IV. 8	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	55
Gambar IV. 9	Hasil Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	55
Gambar IV. 10	Hasil Uji Homogenitas	59
Gambar IV. 11	Hasil Uji ANOVA	62
Gambar IV. 12	Data Pengukuran Tipe <i>CCS Combo 2</i>	64
Gambar IV. 13	Hasil Mean Tipe <i>CCS Combo 2</i>	65
Gambar IV. 14	Data 1 Tipe <i>CCS Combo 2</i>	66
Gambar IV. 15	Data 2 Tipe <i>CCS Combo 2</i>	66
Gambar IV. 16	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	67
Gambar IV. 17	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	67
Gambar IV. 18	Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	68
Gambar IV. 19	Hasil Uji Normalitas: <i>Shapiro-Wilk</i>	69
Gambar IV. 20	Hasil Uji Homogenitas	73
Gambar IV. 21	Hasil Uji ANOVA	76
Gambar IV. 22	Data Pengukuran Tipe <i>GB/T DC</i>	78

Gambar IV. 23 Uji Regresi Linear Berganda	79
Gambar IV. 24 Uji Regresi Linear Berganda	79
Gambar IV. 25 Hasil Uji Regresi Linear Berganda Data 1.....	80
Gambar IV. 26 Hasil Uji Regresi Linear Berganda Data 2.....	80
Gambar IV. 27 Data Pengukuran Tipe <i>CCS Combo 2</i>	83
Gambar IV. 28 Uji Regresi Linear Berganda	83
Gambar IV. 29 Uji Regresi Linear Berganda	84
Gambar IV. 30 Hasil Uji Regresi Linear Berganda Data 1.....	84
Gambar IV. 31 Hasil Uji Regresi Linear Berganda Data 2.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pengambilan Data.....	97
Lampiran 2	Hasil Pengukuran Data 1 <i>GB/T DC</i>	97
Lampiran 3	Hasil Pengukuran Data 2 <i>GB/T DC</i>	98
Lampiran 4	Hasil Pengukuran Data 1 <i>CCS Combo 2</i>	99
Lampiran 5	Hasil Pengukuran Data 2 <i>CCS Combo 2</i>	99
Lampiran 6	Riwayat Hidup	100

INTISARI

Kendaraan listrik merupakan solusi efektif untuk mengurangi polusi udara dan emisi gas rumah kaca. Emisi yang dihasilkan jauh lebih rendah dibandingkan kendaraan berbahan bakar fosil. Peralihan ini tidak hanya meningkatkan kualitas udara, tetapi juga mendukung upaya global dalam mengatasi perubahan iklim dan menciptakan lingkungan yang lebih bersih. Standar *GB/T* belum diatur dalam Peraturan Menteri ESDM No. 1 Tahun 2023, sehingga menghambat penyediaan Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). Pengguna kendaraan dengan konektor *GB/T* harus menggunakan adaptor saat mengisi daya. Hal ini menambah kesulitan dalam pengembangan ekosistem kendaraan listrik di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif eksperimen dengan metode observasi. Tujuan dari penggunaan eksperimen untuk menjelaskan hubungan sebab akibat antara satu variabel dengan variabel lainnya. Objek yang akan digunakan berupa kendaraan listrik jenis *MPV (Multi Purpose Vehicle)* dengan konektor *GB/T DC* dan jenis *SUV (Sport Utility Vehicle)* dengan konektor *CCS Combo 2*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konektor tipe *CCS Combo 2* memiliki kecepatan pengisian daya yang lebih cepat dibandingkan konektor tipe *GB/T DC*. Waktu pengisian dari 20% hingga 80% untuk *CCS Combo 2* hanya memerlukan 45 menit, sedangkan untuk *GB/T DC* membutuhkan 65 menit. Hasil analisis juga menunjukkan perbedaan signifikan antara kedua konektor tersebut dalam hal waktu pengisian, tegangan, arus, suhu, dan daya selama proses pengisian. Faktor yang mempengaruhi dalam pengukuran daya pada konektor tipe *GB/T DC* meliputi tegangan, arus, dan persentase baterai (data 1). Konektor tipe *CCS Combo 2* faktor yang berpengaruh hanya tegangan dan arus.

Kata Kunci: Kendaraan Listrik, Konektor Pengisian Daya, *GB/T DC*, *CCS Combo 2*

ABSTRACT

Electric vehicles are an effective solution to reduce air pollution and greenhouse gas emissions. They produce much lower emissions than fossil-fuelled vehicles. This switch not only improves air quality, but also supports global efforts to tackle climate change and create a cleaner environment. The GB/T standard is not yet regulated in the Minister of Energy and Mineral Resources Regulation No. 1 of 2023, which hinders the provision of Public Electric Vehicle Charging Stations (SPKLU). Users of vehicles with GB/T connectors must use adapters when charging. This adds to the difficulty in developing the electric vehicle ecosystem in Indonesia.

This research uses a type of experimental quantitative research with the observation method. The purpose of using experiments is to explain the causal relationship between one variable and another. The object to be used is an electric vehicle type MPV (Multi Purpose Vehicle) with GB/T DC connector and SUV (Sport Utility Vehicle) type with CCS Combo 2 connector.

The results show that the CCS Combo 2 type connector has a faster charging speed than the GB/T DC type connector. The charging time from 20% to 80% for CCS Combo 2 takes only 45 minutes, while for GB/T DC it takes 65 minutes. The analysis also showed significant differences between the two connectors in terms of charging time, voltage, current, temperature, and power during the charging process. Factors affecting the consistency in power measurement of the GB/T DC type connector include voltage, current, and battery percentage (data 1). The CCS Combo 2 type connector had only voltage and current as influencing factors.

Keywords: Electric Vehicle, Charging Connector, GB/T DC, CCS Combo 2