

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini, serta hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Konektor tipe *CCS Combo 2* menawarkan pengisian daya lebih cepat dibandingkan dengan konektor tipe *GB/T DC*, dengan waktu pengisian dari 20% hingga 80% yang memerlukan waktu 45 menit untuk tipe *CCS Combo 2* dan 65 menit untuk tipe *GB/T DC*. Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua konektor dalam hal waktu pengisian, tegangan, arus, dan suhu selama proses pengisian. Konektor tipe *GB/T DC* menyebutkan bahwa waktu pengisian memiliki nilai *Sig.* 1, tegangan 0.972, arus 0.943, suhu 0.579, daya 0.934, dan persentase baterai 0.931. Konektor tipe *CCS Combo 2* menyebutkan bahwa waktu pengisian memiliki nilai *Sig.* 0.507, tegangan 0.244, arus 0.230, suhu 0.851, daya 0.311, dan persentase baterai 0.556.
2. Faktor yang mempengaruhi variabel daya pada konektor tipe *GB/T DC* adalah tegangan, arus, dan persentase baterai dengan masing-masing nilai signifikansi tegangan dan arus pada kedua data memiliki nilai *Sig.* < 0.001 dan persentase baterai pada data 1 memiliki nilai *Sig.* 0.003, sedangkan pada konektor tipe *CCS Combo 2* faktor yang mempengaruhi hanya tegangan dan arus dengan nilai signifikansi < 0.001 pada kedua data hasil pengukuran.

V.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, penulis memberikan beberapa saran diantaranya sebagai berikut:

1. Pemerintah perlu mengeluarkan regulasi yang mengatur penggunaan konektor tipe *GB/T DC* pada kendaraan listrik di Indonesia. Regulasi ini akan menjadi landasan bagi pengguna kendaraan listrik yang

menggunakan konektor tipe *GB/T DC*. Keberadaan regulasi ini mendukung perkembangan industri kendaraan listrik serta berperan dalam pengurangan emisi karbon dan penciptaan lingkungan yang lebih bersih.

2. Pemerintah perlu menambahkan fasilitas pengisian daya tipe *GB/T* di seluruh Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU). Penambahan ini akan meningkatkan aksesibilitas pengguna kendaraan listrik dan mendorong adopsi teknologi ramah lingkungan secara lebih luas.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan jenis konektor pengisian daya yang tersedia di Indonesia untuk memperluas wawasan bagi masyarakat.
4. Perlu dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap faktor-faktor yang memengaruhi penurunan performa baterai agar pemahaman terhadap degradasi baterai menjadi lebih utuh dan aplikatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif. Aceh: Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.
- Aedi, Nur. (2010). Pengolahan Dan Analisis Data Hasil Penelitian. Bandung: Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Afifah, F., & Warjiyati, S. (2024). Tujuan, Fungsi Dan Kedudukan Hukum. Jurnal Ilmu Hukum Wijaya Putra, Vol. 2, No. 2, 142-152.
<https://doi.org/10.38156/jihwp.v2i2.206>
- Agustin, P., & Permatasari, R. I. (2020). Pengaruh Pendidikan dan Kompensasi Terhadap Kinerja Divisi *New Product Development (NPD)* Pada PT. Mayora Indah Tbk. Jurnal Ilmiah M-Progress, Vol. 10, No. 2, 174-184.
<https://doi.org/10.35968/m-pu.v10i2>
- Ahmadian, A., Ivatloo, B. M., & Elkamel, A. (2020). *A Review On Plug-In Electric Vehicles: Introduction, Current Status, And Load Modeling Techniques. Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*. 1-15. DOI: 10.35833/MPCE.2018.000802
- Ali, M. M., Hariyati, T., Pratiwi, M. Y., & Afifah, S. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapannya Dalam Penelitian. *Education Journal: Penelitian Ibnu Rusyd Kotabumi*, Vol. 2, No. 2.
- Andri, Helly. (2010). Rancang Bangun *System Battery Charging Automatic*. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Arif, Alfarez, D. A., & Ramadhan, M. R. (2023). Anova dan Tukey HSD Perbandingan Produksi Padi Antara Tiga Kabupaten di Provinsi Jambi. *Multi Proximity: Jurnal Statistika Universitas Jambi*, Vol. 2, No. 1.
<https://doi.org/10.22437/multiproximity.v2i1.25908>
- Asanov, Seyran. (2023). *Critical Overview Of Charging Ports Used In Modern Electric Vehicle. Acta of Turin Polytechnic University in Tashkent*, 30, 32-38. <https://www.acta.polito.uz/index.php/journal/article/view/258>
- baketrans.kemenu.go.id. (2024). Evaluasi Standar Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Berdasarkan Kondisi Pasar Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (KBLBB) di Indonesia, diakses dari

<https://baketrans.kemenhub.go.id/berita/evaluasi-standar-stasiun-pengisian-kendaraan-listrik-umum-spkl-berdasarkan-kondisi-pasar-kendaraan-bermotor-listrik-berbasis-baterai-kblbb-di-indonesia>, [pada 6 Oktober 2024].

- Botsford, C., & Szczepanek, A. (2009). *Fast Charging vs. Slow Charging: Pros and cons for the New Age of Electric Vehicles. EVS24 International Battery, Hybrid and Fuel Cell Electric Vehicle Symposium. Norway.* <https://www.researchgate.net/publication/228997158>
- Bräunl, Thomas. (2012). *EV Charging Standards. Electric And Hybrid Vehicle Technology. The University of Western Australia*, 1-5.
- Crisostomi, E., Shorten, R., Stüdli, S., & Wirth, F. (2018). *Electric and Plug-in Hybrid Vehicle Networks: Optimization and Control.* Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Danuri, & Maisaroh, S. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan.* Yogyakarta: Penerbit Samudra Biru.
- Das, H. S., Rahman, M. M., Li, S., & Tan, C. W. (2019). *Electric Vehicles Standards, Charging Infrastructure, and Impact On Grid Integration: A Technological Review. Renewable and Sustainable Energi Reviews.* <https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109618>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE Handbook of Qualitative Research.* London: SAGE Publication, Inc.
- Ehrenberger, S. I., Dunn, J. B., Jungemeier, G., & Wang, H. (2019). *An International Dialogue About Electric Vehicle Deployment to Bring Energy and Greenhouse Gas Benefits Through 2030 on A Well-to-Wheels Basis. Transportation Research Part D: Transport And Environment.* <https://doi.org/10.1016/j.trd.2019.07.027>
- Eisenmann, C., Görges, D., & Franke, T. (2021). *Electric Vehicles. International Encyclopedia of Transportation*, 147-154. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10419-1>
- Falah, M. Y., Arrasyid, A. M., Ulfa, A. N., Ahmad, R. Z., & Putra, J. T. (2021). *Dampak Distributed Energy Resources Terhadap Profil Tegangan Dan Rugi Daya Penyulang Bantul 05.* Jurnal Edukasi Elektro, Vol. 05, No. 2, 70-79. DOI: 10.21831/jee.v5i2.41090
- Fauzan, M. H., Pratama, W. B., Nugroho, I. S., & Rusdhiyansyah. (2024). *Kajian*

- Pengembangan Fasilitas *Charging* Kendaraan Listrik Di Bandung *Greater Area*. Jurnal Penelitian Fakultas Teknik UNINUS, Vol. 6, No. 1, 22-31.
- Guntur, Muhammad. (2015). Studi Perilaku Pengendara Sepeda Motor Di Kota Makassar. Tugas Akhir. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Hall, D., Posada, F., Syahputri, J., Miller, J., & Zifei, Y. (2024). Peran Regulasi Dari Sisi Suplai (Sektor Industri) Dalam Memenuhi Target Kendaraan Listrik Di Indonesia Pada Tahun 2030. *International Council on Clean Transportation*, 1-11.
- Hardani, Andiani, H., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Istiqomah, R. R., Fardani, R. A., Sukmana, D. J., & Auliya, N. H. (2020). Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group Yogyakarta.
- Hasanah, Hasyim. (2016). Teknik-Teknik Observasi. Jurnal Peningkatan Mutu Keilmuan dan Kependidikan Islam, Vol. 8, No. 1, 21-46.
<https://doi.org/10.21580/at.v8i1.1163>
- Hermanto, Agus. (2019). Kendaraan Bermotor Listrik Nasional. Jakarta Pusat: SEKRETARIAT JENDERAL DAN BADAN KEAHLIAN DEWAN PERWAKILAN RAKYAT INDONESIA.
- Kilic, Ahmet. (2023). *Charging Techniques, Infrastructure, And Their Influences. Engineering Perspective*, 3 (4), 68-74.
<http://dx.doi.org/10.29228/eng.pers.73000>
- Knez, M., Zevnik, G. K., & Obrecht, M. (2019). *A Review of Available Chargers For Electric Vehicles: United States Of America, European Union, and Asia. Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 109, 284-293.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.04.013>
- Köhler, S., Baker, R., Strohmeier, M., & Martinovic, I. (2023). *Wireless Disruption of CCS Electric Vehicle Charging. Network and Distributed System Security (NDSS) Symposium 2023*, 1-17.
<https://dx.doi.org/10.14722/ndss.2023.23251>
- Kumar, J. K., Kumar, R. S., & Nandakumar, V. S. (2021). *Standards For Electric Vehicle Charging Stations In India: A Review. Energy Storage*, 1-19.
<https://doi.org/10.1002/est2.261>
- Louhenapessy, B. B., Priandana, E. R., Halidah, H., Aji, P., Supono, I., Firdaus, H., Mandaris, D., Fikriyadi, Z. A., Mubarak, A. R., Aziz, A., Hotma, L., & Sutopo. (2024). *Standardization of Plugs And Sockets for Two- and Three-wheeled*

- Electric Vehicles (EVs) in Contributing to the Advancement of the National EV Industry. Journal of Novel Carbon Resource Sciences & Green Asia Strategy*, Vol. 11, Issue 04, 3700-3712. <https://doi.org/10.5109/7327001>
- mgmotor.Id. (2024). Setelah Resmi Diluncurkan, Mobil Listrik MG 4 EV Produksi Dalam Negeri Langsung Diserbu oleh Konsumen Tanah Air!, diakses dari <https://www.mgmotor.id/news/Mobil-Listrik-Mg-4-Ev-Produksi-Dalam-Negeri-Langsung-Diserbu-Oleh-Konsumen-Tanah-Air>, [pada 21 Oktober 2024].
- Munib, A., & Wulandari, F. (2021). Studi Literatur: Efektivitas Model Kooperatif Tipe *Course Review Horay* Dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, Vol. 7, No. 1, 160-172. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v7i1.16154>
- Musianto, Lukas S. (2002). Perbedaan Pendekatan Kuantitatif Dengan Pendekatan Kualitatif Dalam Metode Penelitian. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, Vol. 4, No. 2, 123-136. <https://doi.org/10.9744/jmk.4.2.pp.%20123-136>
- Muslimin, Selamat. (2015). Rancang Bangun Sistem Pengisian Daya Pada Mobil Listrik. *Sigma-Mu*, Vol. 7, No. 2, 25-33.
DOI: <http://dx.doi.org/10.35313/sigmamu.v7i2.153>
- Nuarta, I. N., & Sukedi, M. (2024). Kebijakan Hukum Pengaturan Penggunaan Kendaraan Listrik Dalam Penguatan Ketahanan Energi Nasional. *Jurnal Prefensi Hukum*, Vol. 5, Issue 2, 145-154.
<https://doi.org/10.22225/jph.5.2.2024.145-154>
- Nur, N. K., Rangan, P. R., Mahyuddin, Halim, H., Tumpu, M., Sugiyanto, G., Radjawane, L. E., Ahmad, S. N., & Rosyida, E. E. (2021). *Sistem Transportasi*. Makassar: Yayasan Kita Menulis.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Yogyakarta: SIBUKU MEDIA.
- oto.detik.com. (2024). Wuling Cloud EV Bisa Pengisian Cepat Pakai Soket *GB/T*, Lokasi Ngecasnya?, diakses dari <https://oto.detik.com/mobil-listrik/d-7325695/wuling-cloud-ev-bisa-pengisian-cepat-pakai-soket-gb-t-lokasi-ngecasnya>, [pada 21 Oktober 2024].
- Paramita, R. W. D., Rizal, N., & Sulistyan, R. B. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Lumajang: WIDYA GAMA PRESS.
- Patel, Ebrahim. (2023). *Electric Vehicle White Paper November 2023*. South Africa:

Departement of Trade, Industry and Competition (the dtic).

Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1 Tahun 2023 tentang Penyediaan Infrastruktur Pengisian Listrik Untuk Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai. Jakarta

Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2020 tentang Pengujian Tipe Fisik Kendaraan Bermotor Dengan Motor Penggerak Menggunakan Motor Listrik. Jakarta

Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2023 tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 55 Tahun 2019 tentang Percepatan Program Kendaraan Bermotor Listrik Berbasis Baterai (*Battery Electric Vehicle*) Untuk Transportasi Listrik. Jakarta

Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012 tentang Kendaraan. Jakarta

Priscillia, I. Z., & Habibie, D. K. (2023). Peran Perusahaan Listrik Negara Sebagai Penyedia Fasilitas Dalam Rangka Penggunaan Kendaraan Bermotor Berbasis Listrik di Kota Pekanbaru. *Jurnal Multidisiplin Teknologi dan Arsitektur*, Vol. 1, No. 2, 192-200.

DOI: <http://dx.doi.org/10.57235/motekar.v1i2.995>

Public Utilities Commission Of Sri Lanka. (2018). *Electric Vehicle Charging Stations Technical Guidelines And Minimum Standards Electric Vehicle Charging Stations*.

Pulungan, W., Poningsih, & Satria, H. (2019). Pengelompokan Pada Kendaraan Bermotor Menurut Kegunaannya Menggunakan Metode Data *Mining K-Means*. KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer), Vol. 3, No. 1, DOI: 10.30865/komik.v3i1.1687

Putri, D. R., Azis, A. D., & Rizqi, M. N. (2023). Analisis Rasio Keuangan Dan *Financial Distress* Sebelum Dan Sesudah Covid-19 *Subsector Food And Beverage*. *Jurnal Maneksi*, Vol. 12, No. 3, 564-572.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31959/jm.v12i3.1727>

Rachid, A., El Fadil, H., Gaouzi, K., Rachid, K., Lassioui, A., El Idrissi, Z., & Koundi, M. (2022). *Electric Vehicle Charging Systems: Comprehensive Review. Energies*, 162 (155), 1-38. <https://doi.org/10.3390/en16010255>

Raff, R., Golub, V., Pelin, D., & Topic, D. (2019). *Overview of Charging Modes and Connectors for the Electric Vehicles. Conference: 2019 7th International Youth Conference on Energy (IYCE)*.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/IYCE45807.2019.8991586>

- Raksodewanto, Alfonsus Agus (2020). Membandingkan Mobil Listrik Dengan Mobil Konvensional. Institut Teknologi Indonesia, 89-92.
- Ridha, Nikmatur. (2017). Proses Penelitian, Masalah, Variabel Dan Paradigma Penelitian. Jurnal Hikmah, Vol. 14, No. 1, 62-70.
- Ronanki, D., Kelkar, A., & Williamson, S. S. (2019). *Extreme Fast Charging Technology-Prospects to Enhance Sustainable Electric Transportation. Energies*, 12 (19), 1-17. <https://doi.org/10.3390/en12193721>
- Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). Metode Penelitian Pendidikan. Yogyakarta: Erhaka Utama.
- Saadaoui, A., Ouassaid, M., & Maaroufi, M. (2023). *Overview of Integration of Power Electronic Topologies and Advanced Control Techniques of Ultra-Fast EV Charging Stations in Standalone Microgrids. Energies*, 16 (3). <https://doi.org/10.3390/en16031031>
- Sahir, Syafrida Hafni. (2021). Metodologi Penelitian. Yogyakarta: PENERBIT KBM INDONESIA.
- Sayoga, Akbar. (2018). Perancangan Sistem Pengereman Motor BLDC 800 Watt Dengan Metode *Plugging* Pada Mobil Listrik. Tugas Akhir. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Siyoto, S., & Sodik, M. A. (2015). Dasar Metodologi Penelitian. Yogyakarta: Literasi Media Publishing.
- Suartika, I Putu Gede. (2023). Percepatan Pengembangan Industri Kendaraan Listrik Guna Mendorong Transformasi Ekonomi Hijau (*Green Economy*) Yang Berkelanjutan. Kertas Karya Ilmiah Perseorangan. Jakarta: Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia.
- Subekti, R. A., Sudibyo, H., Susanti, V., Saputra, H. M., & Hartanto, A. (2014). Peluang dan Tantangan Pengembangan Mobil Listrik Nasional. Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- Sudjoko, Cakrawati. (2021). Strategi Pemanfaatan Kendaraan Listrik Berkelanjutan Sebagai Solusi Untuk Mengurangi Emisi Karbon. Jurnal Multidisipliner Mahasiswa Pascasarjana Indonesia, Vol. 2, No. 2, 54-68.
- Sumarmono, Juni. (2014). Variable Penelitian. 1-13.
- Syahputri, J., Suarga, E. B., Rahman, I., Zahari, T. N., & Ramdani, D. A. (2023). Dampak Polusi Udara dari Transportasi terhadap Kesehatan di Indonesia.

Policy Note, Jakarta.

- Town, G., Taghizadeh, S., & Deilami, S. (2022). *Review of Fast Charging for Electrified Transport: Demand, Technology, Systems, and Planning. Energies*, 15 (4), <https://doi.org/10.3390/en15041276>
- Tu, H., Feng, H., Srdic, S., & Lukic, S. (2019). *Extreme Fast Charging Of Electric Vehicles: A Technology Overview. IEEE Transactions on Transportation Electrification*, 1–1. DOI: 10.1109/tte.2019.2958709
- U.S. Department Of Energy. (2012). *Plug-In Electric Vehicle Handbook For Public Charging*.
- Untari, Dhian Tyas. (2020). Buku Ajar Statistik 1. Banyumas: CV. Pena Persada.
- Wahyudi, K., Makai, K., & Sukmono, Y. (2024). Implementasi Stasiun Pengisian Kendaraan Listrik Umum (SPKLU) Sebagai Infrastruktur Penunjang *Electrical Vehicle* Dalam Mendukung *Net Zero Emission*. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 2, No. 2, 38-46. <http://dx.doi.org/10.30872/jatri.v2i2.1491>
- Widitya, R. A., Yuwono, F. S. P., & Saleh, M. Z. (2024). Strategi Pemasaran Mobil Konvensional Dan Mobil Listrik Di Pasar Indonesia. *Jurnal Ekonomi, Akuntansi dan Manajemen*, Vol. 2, No. 1, 37-54. <https://doi.org/10.30640/trending.v2i1.1910>
- Widjanarko, D. (2008). Studi Tingkat Penguasaan Rangkaian Sistem Pengisian (*Charging System*) Oleh Mahasiswa Pasca Proses Pembelajaran Mata Kuliah Teori Kelistrikan Otomotif. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, Vol. 37, No. 1, 1-6.
- Widodo, S., Ladyani, F., Asrianto, L. O., Rusdi, Khairunnisa, Lestari, S. M. P., Devriany, A., Wijayanti, D. R., Dalfian, Nurcahyati, S., Sjahriani, T., Armi, Widya, N., & Rogayah. (2023). Buku Ajar Metode Penelitian. Pangkalpinang: CV Science Techno Direct.
- Wimanda, Rizki Ernadi. (2023). Peningkatan Penggunaan Kendaraan Listrik Nasional Guna Mendukung Ekonomi Hijau. Jakarta: Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia.
- wuling.Id. (2017). *Company Profile* PT SGMW Motor Indonesia, diakses dari <https://wuling.id/id/Company-Profile>, [pada 6 Oktober 2024].
- Xiaoping, Ju. (2013). *A New Ac Charging System With Orderly Charging For Electric Vehicles*. <https://doi.org/10.1109/PESA.2013.6828230>
- Yuhasdi, Deni. (2024). Transformasi Digital Pada Implementasi Hukum Guna

Mendukung Sistem *Smart City* Di Kota Besar Indonesia. Jakarta: Lembaga Ketahanan Nasional Republik Indonesia.

Zhang, J., Yuan, R., Yan, D., Li, T., Jiang, Z., Ma, C., Chen, T., & Luo, G. (2018). *A Non-Cooperative Game Based Charging Power Dispatch in Electric Vehicle Charging Station and Charging Effect Analysis. 2018 2nd IEEE Conference on Energy Internet and Energy System Integration (EI2)*. <http://dx.doi.org/10.1109/EI2.2018.8582445>

Zhang, Sheng S. (2020). *Challenges and Strategies for Fast Charge of Li-Ion Batteries. ChemElectroChem*, 1–10. <https://doi.org/10.1002/celc.202000650>