



TECHNOMA Vol. 01, No. 02, 2022

RANCANGAN KAPASITAS BATERAI DAN SISTEM CHARGER PADA MOBIL KAMPUS

Erik Heriana¹, Moh Azizi Hakim², Ari Ekoprianto³, Sony Sukmara⁴, Fauzun Abdullah Asuhaimi⁵

^{1,2,3,4}Fakultas Teknologi dan Informatika universitas Mathla'ul Anwar Banten

⁵Fakultas di Universiti Sains Islam Malaysia

Email: *Zeehakim@gmail.com

Abstrak. Dengan semakin majunya teknologi saat ini memaksa kita harus cerdas dalam mengatasi permasalahan energi. Di tambah lagi sekarang pemerintah menaikkan harga BBM (Bahan Bakar Minyak), hal ini juga yang memelopori perancangan mobil listrik yang hemat energi dan bebas polusi sehingga dapat menghindari pencemaran lingkungan baik tanah, air maupun udara. Energi listrik adalah salah satu energi alternative yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan bahan minyak bumi atau fosil. Energi listrik sudah tidak asing dalam kehidupan sehari hari, dikarenakan pada saat ini energi listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok pada masyarakat selain kebutuhan sandang, pangan dan papan. kegunaan energi listrik yang dapat mengubah energi menjadi energi lain (mekanis, panas, cahaya) serta penyaluran yang sangat mudah menjadikan energi listrik menjadi pilihan utama. Mobil listrik merupakan mobil yang digerakan oleh motor DC menggunakan energi yang disimpan didalam baterai. Jenis baterai yang di gunakan dalam perancangan mobil listrik ini adalah baterai lithium ion dengan kapasitas 20 Ah 48 V. Penggunaan mobil listrik dirasakan lebih efektif selain tidak menimbulkan polusi, konstruksinya yang tidak terlalu sulit dan juga sebagai kendaraan alternative. Tujuan perancangan mobil listrik dirasa akan lebih efisien untuk meningkatkan kinerja para sivitas akademika, sehingga mendorong untuk melakukan rancangan kendaraan yang ramah lingkungan khususnya di lingkungan Universitas Mathla'ul Anwar Banten.

Kata kunci: *Mobil listrik, Baterai, Motor.*

1 Pendahuluan

Di era modern seperti saat ini penggunaan kendaraan bermotor sangatlah banyak seperti penggunaan mobil maupun sepeda motor yang di gunakan sebagai pengantar dari satu tempat ke tempat lainnya. Umumnya kendaraan bermotor di gerakan dengan suatu mesin pembakaran dalam (*cobution engine*), yang memerlukan tenaga yang berasal dari bahan bakar minyak. Untuk itu kebutuhan bahan bakar minyak tiap harinya semakin meningkat akan tetapi ketersediaannya semakin berkurang.

Melihat kenyataan yang terjadi belakangan ini terhadap langkanya bahan bakar di masyarakat dan juga mahalnya BBM yang beredar di masyarakat, hal ini menunjukan bahwa semakin berkurangnya suplay bahan bakar ke daerah- daerah dan ke pelosok yang juga membutuhkan bahan bakar untuk sarana transportasi[1][2][3][4][5][6].

Berdasarkan kasus-kasus yang sering terjadi di masyarakat mengenai kelangkaan bahan bakar dan mahalnya bahan bakar, hal ini sangatlah menghambat sarana prasarana di masyarakat terutama di bidang transportasi seperti mobil dan motor yang dimana sarana ini sangatlah diperlukan di masyarakat jaman modern ini[7][8][9][10].

Untuk itu usaha mengubah energi konvensional (motor bakar) menjadi energi listrik yang lebih ramah lingkungan telah banyak dilakukan pula. Sehingga muncul produsen-produsen listrik baik itu yang di bangun oleh pemerintah maupun oleh swasta. Dengan semakin majunya teknologi saat ini memaksa kita harus cerdas dalam mengatasi permasalahan energi. Di tambah lagi sekarang pemerintah menaikkan harga BBM (Bahan Bakar Minyak), hal ini juga yang mempengaruhi perancangan mobil listrik yang hemat energi dan bebas polusi sehingga dapat menghindari pencemaran lingkungan baik tanah, air maupun udara[11][12].

Energi listrik adalah salah satu energi alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi penggunaan bahan minyak bumi atau fosil. Energi listrik sudah tidak asing dalam kehidupan sehari-hari, dikarenakan pada saat ini energi listrik sudah menjadi salah satu kebutuhan pokok pada masyarakat selain kebutuhan sandang, pangan dan papan. Kegunaan energi listrik yang dapat mengubah energi menjadi energi lain (mekanis, panas, cahaya) serta penyaluran yang sangat mudah menjadikan energi listrik menjadi pilihan utama. Kebutuhan akan energi listrik semakin meningkat, sejalan dengan peningkatan kesejahteraan penduduk. Penggunaan energi listrik khususnya untuk keperluan rumah tangga juga semakin beragam, sebagai akibat dari ditawarkan berbagai peralatan rumah tangga yang memanfaatkan energi listrik seperti setrika, majicjar, kulkas, pompa air dan sebagainya[13].

Penggunaan mobil listrik dirasakan lebih efektif, karena selain tidak menimbulkan polusi menghemat bahan bakar efisiensi energi yang tinggi dibanding dengan kendaraan berbahan bakar minyak. Efisiensi keseluruhan mobil listrik adalah 48% pada mobil listrik, sedangkan pada mobil berbahan bakar minyak hanya mencapai efisiensi sekitar 25%. Dengan demikian untuk menggerakan sebuah kendaraan yang mempunyai bobot sama pada kendaraan listrik hanya akan memerlukan energi yang jauh

lebih rendah (Indoenergi, 2012). Dengan latar belakang tersebut diatas, maka akan lahir suatu konsep pembuatan mobil listrik dengan kapasitas dua penumpang[14][15].

2 Metode penelitian

Metode pengumpulan data dalam tugas akhir ini menentukan keberhasilan dalam merencanakan sumber energy pada mobil listrik, oleh karena itu perlu direncanakan dengan tepat dalam memilih metode untuk pengumpulan data. Metode yang digunakan untuk memperoleh data tersebut adalah sebagai berikut:

Studi Pustaka (Literatur)

Studi pustaka adalah suatu teknik pengumpulan data dengan cara mengumpulkan, mempelajari berkas – berkas, dokumen dan arsip - arsip yang ada di perpustakaan serta buku – buku penunjang lainnya. Selanjutnya data – data tersebut dijadikan referensi dan sekaligus mencoba mengaplikasikan teori – teori yang ada menjadi suatu rancangan alat.

Diskusi

Suatu teknik pengumpulan data dengan melakukan diskusi dengan pihak yang mengetahui serta menguasai segala permasalahan yang dihadapi dalam hal mobil listrik dan perbandingan baterai Li-Ion pada mobil listrik. Dalam metode ini penulis melakukan diskusi dengan dosen pembimbing dan temanteman.

Riset dan tinjauan lapangan

Riset dan tinjauan lapangan adalah untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data ke lapangan secara langsung, untuk melihat, mengamati dan mempelajari, secara langsung keadaan dan dengan melakukan uji coba kekuatan daya baterai pada mobil listrik

3 Hasil dan Pembahasan

Perhitungan jumlah sel baterai

Dalam penyusunannya, baterai di susun dari percell baterai lithium ion dengan baterai:

- Kuat arus baterai (I) : 2000-2200mAh
- Tegngn baterai (V) :3,7 V

$$\text{Jumlah cell} = \frac{\text{tegangan beban}}{1 \text{ cell tegangan batrai}} \text{ atau } \frac{\text{arus beban}}{1 \text{ cell arus batrai}}$$

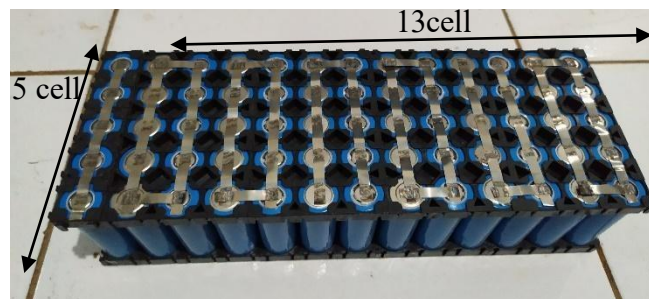
$$\text{Jumlah cell seri} = \frac{48 \text{ v}}{3,7 \text{ v}}$$

$$= 12,97 \text{ atau dibulatkan menjadi } 13 \text{ cell baterai}$$

$$\text{Jumlah cell paralel} = \frac{10 \text{ Ah}}{2 \text{ Ah}}$$

$$= 5 \text{ cell baterai}$$

Untuk mendapatkan baterai yang sesuai dengan yang sudah di rencanakan yaitu 48V 10Ah maka cell baterai di susun dengan: 5 cell baterai di susun menjadi satu cell secara paralel kemudian di susun kembali secara seri sebanyak 13 cell, sehingga dalam satu rangkaian baterai berjumlah 65 cell baterai. Susunan baterai lithium ion dapat di lihat pada gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar Susunan baterai lithium ion

1. Kapasitas daya baterai

$$Wh = V \cdot Ah$$

$$Wh = 48V \cdot 20Ah$$

$$= 960 Wh$$

Tabel Kapasitas Baterai Lithium Ion 48 V 10 Ah.

Parameter Baterai	Baterai Lithium Ion 48 V 10 Ah	
	1 buah	2 buah terhubung paralel
I (Kuat arus per jam atau Ah)	10 Ah	20 Ah
V (Tegangan baterai atau V)	48 V	48 V
P (daya per jam atau Wh)	480 Wh	960 Wh
P (daya 80% daya Max)	384 Wh	768 Wh

Berdasarkan Tabel 4. didapatkan bahwa sebuah baterai Lithium Ion 48 V 10 Ah memiliki kapasitas sebesar ± 480 Wh selama 1 jam, ± 240 W lama 2 jam dan seterusnya, maka baterai akan semakin cepat mengalami pelepasan energi



(dischargee). Tegangan kerja baterai sebesar 48 V menyesuaikan tegangan kerja motor BLDC yang digunakan, dengan kapasitas ± 768 Wh.

Menentukan Waktu Pemakaian Baterai untuk Mobil Listrik

$$\text{Waktu Pemakaian Baterai} = \frac{\text{Kapasitas Baterai}}{\text{Arus Kerja Motor}}$$

$$\text{Waktu Pemakaian Baterai} = \frac{20 \text{ Ah}}{41,67 \text{ A}} = 0,48 \text{ jam}$$

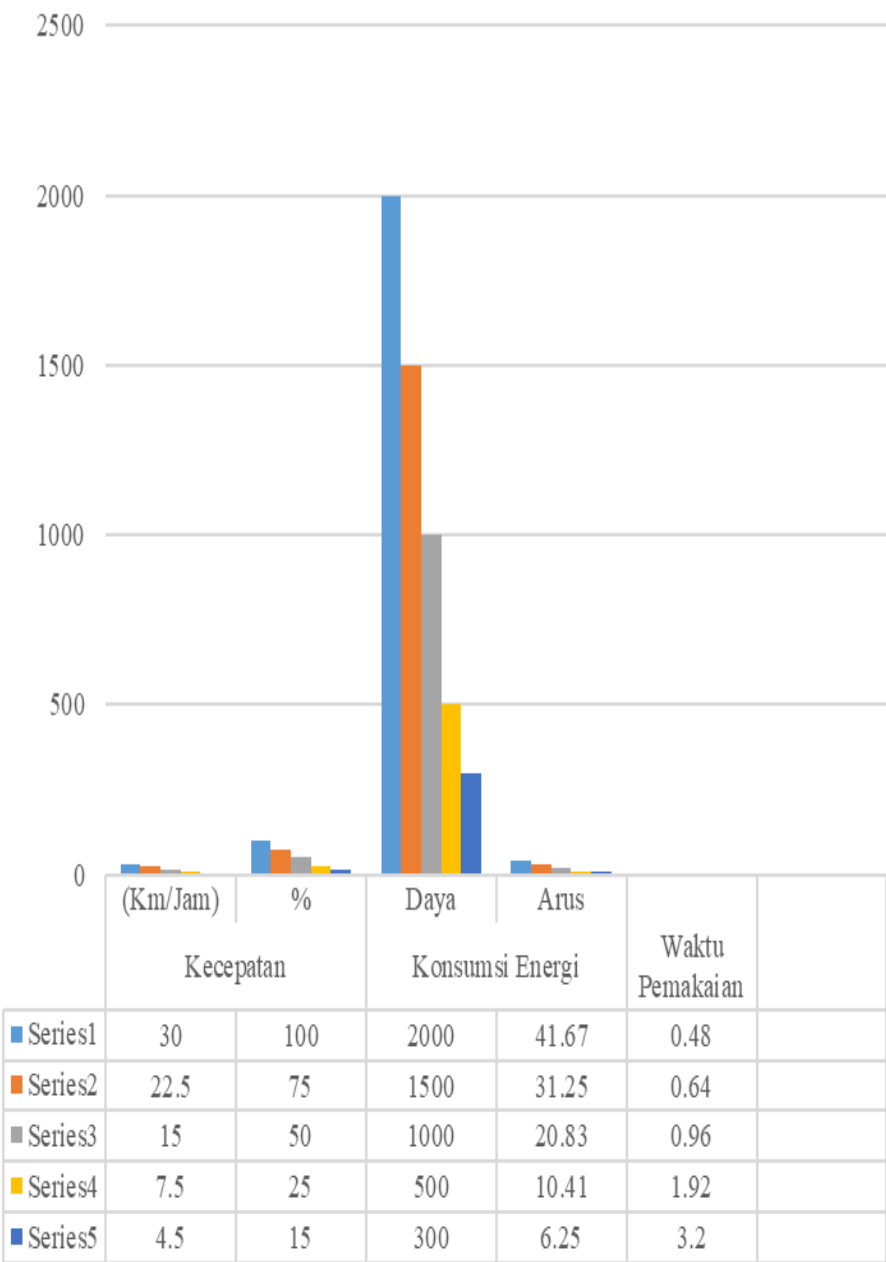
$$\text{Total pemakaian} = 0,48 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Jarak tempuh} &= \text{Waktu} \times \text{Kecepatan} \\ &= 0,48/\text{jam} \times 30 \text{ km/jam} \\ &= 14.4 \text{ km} \end{aligned}$$

Tabel Konsumsi Daya Motor BLDC Mid Drive 2000 Watt.

Gambar 1 Kecepatan		Gambar 2 Konsumsi		Gambar 4 Waktu	
Gambar 3 Energi		Gambar 5 Pe		Gambar 6 (Ja	
Gambar 7 (k m/jam)	Gambar 8 (%)	Gambar 9 (aya (W)	D Gambar 10 rus (A)	A	m)
Gambar 11 30	Gambar 12 100	Gambar 13 1000	Gambar 14 1.67	4	Gambar 15 0.48
Gambar 16 22.5	Gambar 17 75	Gambar 18 750	Gambar 19 1.25	3	Gambar 20 0.64
Gambar 21 15	Gambar 22 50	Gambar 23 500	Gambar 24 0.83	2	Gambar 25 0.96
Gambar 26 7.5	Gambar 27 25	Gambar 28 250	Gambar 29 0.41	1	Gambar 30 1.92
Gambar 31 4.5	Gambar 32 15	Gambar 33 150	Gambar 34 0.25	6	Gambar 35 3.2

Konsumsi Daya Motor





4 Kesimpulan

1. Baterai adalah komponen pokok kendaraan listrik sebagai sumber suplay energi Motor Listrik.
2. Pemilihan baterai yang sesuai untuk mobil listrik adalah baterai lithium ion dikarenakan baterai lithium ion memiliki spesifikasi daya discharger sebesar 960 watt jam dan mempunyai daya yang cukup untuk menggerakkan motor BLDC yang memiliki tegangan 48V dengan daya sebesar 2000W dan control yang memiliki daya 2000 W. Memiliki fast charging yang cepat diantara baterai yang lainnya.
3. Batere terdiri dari beberapa sel, tegangan satu sel baterai mulai dari 3,5 V sampai 3,7 Volt, dan memiliki arus 2000mAh sampai 2200mAh. Baterai Lithium ion 48 V 10 Ah, terdiri dari 65 cell yang di susun secara seri dan paralel. Kondisi baterai tergantung dari suhu. Suhu tinggi menyebabkan baterai cepat rusak.
4. Kelebihan baterai lithium ion yaitu memiliki efisiensi daya sebesar 20%, memiliki kapasitas daya yang tinggi, bobot yang ringan, perawatan yang mudah, serta memiliki tegangan yang besar meski berbentuk kecil.

5. Kekurangan baterai lithium ion adalah harganya yang cukup mahal, sensitive terhadap suhu panas, dan jika ada kerusakan didalam satu cell akan berpengaruh terhadap sell baterai yang lain.

5 Daftar pustaka

- [1] Robbyrizky and Z. Hakim, "Expert System to Determine Children's Characteristics for Special Need Students at SLB Pandeglang Banten with Forward Chaining Method," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1477, no. 2, pp. 236–240, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1477/2/022021.
- [2] T. Menuju, T. Kuliner, D. I. Menes, and P. Banten, "A*star," vol. 4, pp. 85–94, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i1.2068.
- [3] A. Kurniawan, R. Rizky, Z. Hakim, and N. N. Wardah, "PENERAPAN METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSIS KERUSAKAN KULKAS DI CV . SERVICE GLOBAL TEKNIK," vol. 5, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [4] S. Susilawati, "Penerapan Metode A*Star Pada Pencarian Rute Tercepat Menuju Destinasi Wisata Cagar Budaya Menes Pandeglang," *Geodika J. Kaji. Ilmu dan Pendidik. Geogr.*, vol. 4, no. 2, pp. 192–199, 2020, doi: 10.29408/geodika.v4i2.2754.
- [5] A. Sugiarto, R. Rizky, S. Susilowati, A. M. Yunita, and Z. Hakim, "Metode Weighted Product Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Bonus Pegawai Pada CV Bejo Perkasa," *Bianglala Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 100–104, 2020, doi: 10.31294/bi.v8i2.8806.
- [6] Z. Hakim *et al.*, "Implementasi Algoritma Forward Chaining Untuk Sistem Pakar Diagnosis Hama Tanaman Kacang Kedelai Pada Dinas Pertanian Pandeglang Provinsi Banten," vol. 8, no. 1, 2020.
- [7] A. G. Pratama, R. Rizky, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Metode Backward Chaining untuk Diagnosa Kerusakan Motor Matic Injection," *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 2, p. 91, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1515.
- [8] R. Rizky, Z. Hakim, A. M. Yunita, and N. N. Wardah, "Implementasi Teknologi Iot (Internet of Think) Pada Rumah Pintar Berbasis Mikrokontroler Esp 8266," *JTI J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 278–281, 2020, [Online]. Available:



<http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/1452>.

- [9] D. Karyaningsih, "Implementation of Fuzzy Mamdani Method for Traffic Lights Smart City in Rangkasbitung, Lebak Regency, Banten Province (Case Study of the Traffic Light T-junction ...)," *J. KomtekInfo*, vol. 7, no. 3, pp. 176–185, 2020, [Online]. Available: <http://lppm.upiypk.ac.id/ojsupi/index.php/KOMTEKINFO/article/view/1398>.
- [10] R. R. Rizky and Z. H. Hakim, "Sistem Pakar Menentukan Penyakit Hipertensi Pada Ibu Hamil Di RSUD Adjidarmo Rangkasbitung Provinsi Banten," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 1, p. 30, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i1.781.
- [11] Z. Hakim and R. Rizky, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Pembuatan Paspor Di Kantor Imigrasi Bumi Serpong Damai Tangerang Banten Menggunakan Metode Rational Unified Process," vol. 6, no. 2, pp. 103–112, 2018.
- [12] R. Rizky, A. H. Wibowo, Z. Hakim, and L. Sujai, "Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Jaringan Local Area Network (LAN) Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 145–152, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.396.
- [13] R. Rizky, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan dengan Metode Dempster Shafer di Kabupaten Pandeglang Provinsi Banten," no. 2597–3584, pp. 4–5, 2018.
- [14] R. Rizky, S. Susilawati, Z. Hakim, and L. Sujai, "Sistem Pakar Deteksi Penyakit Hipertensi Dan Upaya Pencegahannya Menggunakan Metode Naive Bayes Pada RSUD Pandeglang Banten," *J. Tek. Inform. Unis*, vol. 7, no. 2, pp. 138–144, 2020, doi: 10.33592/jutis.v7i2.395.
- [15] R. Rizky, T. Hidayat, A. Hardianto, and Z. Hakim, "Penerapan Metode Fuzzy Sugeno Untuk pengukuran Keakuratan Jarak Pada Pintu Otomatis di CV Bejo Perkasa," vol. 05, pp. 33–42, 2020.

