



TECHNOMA Vol. 02, No. 01, 2022

## **SISTEM PENGEMUDI JENIS PINION PADA MOBIL**

**Moh Azizi Hakim<sup>1</sup>, Erik Heriana<sup>2</sup>, Ari Ekoprianto<sup>3</sup>, Sony Sukmara<sup>4</sup>, Fahmi Kodratullah<sup>5</sup>**

<sup>1,2,3,4,5</sup> Fakultas Teknologi dan Informatika universitas Mathla'ul Anwar Banten  
Email: \*Zeehakim@gmail.com

**Abstrak.** Kegiatan manusia pada saat ini banyak mengalami perkembangan, yang salah satunya adalah perkembangan pada bidang otomotif. Hal tersebut ditandai dengan meningkatnya permintaan jumlah kendaraan, yang digunakan sebagai sarana penunjang aktifitas kegiatan keseharian. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menimbulkan suatu ide, untuk menciptakan kendaraan alternatif sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar minyak, yaitu dengan kendaraan terbarukan yang ramah dengan lingkungan. Untuk wacana kendaraan yang ramah dengan lingkungan tersebut, dapat diterapkan pada kendaraan yang diaplikasikan pada kendaraan sebagai sumber penggerak.

**Kata kunci:** *rangka, chasis, pinion*

## 1 Pendahuluan

Energi listrik adalah termasuk salah satu energi alternatif, yang bisa digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak. Energi listrik sendiri tidak asing dalam kehidupan keseharian manusia, dikarenakan pada saat ini energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok pada masyarakat selain kebutuhan sandang, pangan dan papan. Keluwesan energi listrik dalam mengubah energi menjadi bentuk energi lain (mekanis, panas, cahaya) serta penyalurannya yang mudah menyebabkan energi menjadi pilihan utama. Penggunaan kendaraan listrik dirasa akan lebih efektif, karena selain tidak menimbulkan polusi, konstruksinya juga lebih sederhana, suaranya halus, tahan lama, serta memiliki efisiensi energi yang tinggi dibanding dengan kendaraan berbahan bakar minyak. Akan tetapi, biaya yang harus disediakan untuk memiliki mobil listrik relatif lebih tinggi daripada mobil bbm, dengan latar belakang tersebut diatas, maka kami dari mahasiswa UNMA Banten memiliki ide untuk membuat mobil listrik dengan harga ekonomis[1][2][3][4][5][6].

Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menimbulkan suatu ide, untuk menciptakan kendaraan alternatif sebagai pengganti kendaraan berbahan bakar minyak, yaitu dengan kendaraan terbarukan yang ramah dengan lingkungan. Untuk wacana kendaraan yang ramah dengan lingkungan tersebut, dapat diterapkan pada kendaraan yang diaplikasikan pada kendaraan sebagai sumber penggerak[7][8][9][10].

Energi listrik adalah termasuk salah satu energi alternatif, yang bisa digunakan sebagai pengganti bahan bakar minyak. Energi listrik sendiri tidak asing dalam kehidupan keseharian manusia, dikarenakan pada saat ini energi listrik telah menjadi salah satu kebutuhan pokok pada masyarakat selain kebutuhan sandang, pangan dan papan. Keluwesan energi listrik dalam mengubah energi menjadi bentuk energi lain (mekanis, panas, cahaya) serta penyalurannya yang mudah menyebabkan energi 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[11][12].

Penggunaan mobil listrik dirasa akan lebih efektif, karena selain tidak menimbulkan polusi, konstruksinya juga lebih sederhana, suaranya halus, tahan lama, serta memiliki 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 menggerakkan sebuah kendaraan yang mempunyai bobot sama pada kendaraan listrik hanya akan memerlukan energi yang jauh lebih rendah[13].

Akan tetapi, biaya yang harus disediakan untuk memiliki mobil listrik relatif lebih tinggi daripada mobil bbm, dengan latar belakang tersebut diatas, maka kami dari mahasiswa UNMA Banten memiliki ide untuk membuat mobil listrik dengan harga ekonomis Sedangkan pada penggunaan mobil listrik tentunya membutuhkan



TECHNOMA Vol. 02, No. 01, 2022

sebuah rangka chasis yang berfungsi sebagai penopang semua beban yang ada pada kendaraan, untuk sebuah konstruksi rangka chasis itu sendiri harus memiliki kekuatan, ringan dan mempunyai kenyamanan[14][15].

## 2 Metode penelitian

Jenis penelitian merupakan penelitian pengembangan. Pengambilan data melalui observasi dan dokumentasi pengerjaan praktik. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Proses pembuatan rangka mobil listrik dilakukan di bengkel teknik perawatan dan perbaikan mesin. Jenis penelitian ini merupakan penelitian research dan development Tahapan penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel Spesifikasi kendaraan

<b>Length</b>	2300 mm
<b>Width</b>	1350 mm
<b>High</b>	1650 mm
<b>Ground clearance</b>	230 mm
<b>Load capacity</b>	150 kg
<b>Vehicle weight</b>	350 kg
<b>Body</b>	Steel frame with steel plate and adjustable seat
<b>System</b>	E V 4 Speed
<b>Mode</b>	Passanger
<b>Passanger Capacity</b>	2 person
<b>Chassis</b>	Steel
<b>Front Suspension</b>	Whisbone
<b>Rear Suspension</b>	Coil Spring
<b>Front Tire</b>	12 inch, GT Radian
<b>Rear Tire</b>	12 inch, GT Radian
<b>Rear Brake</b>	Drum Brakes
<b>Front Brake</b>	Single disk Brake
<b>Steering</b>	Rack and Pinion
<b>Transmission</b>	2 Stage with 4 speed
<b>1<sup>st</sup> Ratio</b>	2,5
<b>2<sup>nd</sup> Ratio</b>	1.6
<b>Maximum Velocity</b>	30 km/h
<b>Maximum Acceleration</b>	0.8 m/s <sup>2</sup>
<b>Engine</b>	BLDC MOTOR 48 V 2000 Watt
<b>Output</b>	4,5 HP / 4800 rpm

### 3 Hasil dan Pembahasan

Untuk menentukan tinggi titik pusat gravitasi kendaraan dengan cara penimbangan kendaraan tersebut, setelah dapat diketahui berat bagian depan dan belakang, maka dapat digunakan untuk mencari tinggi titik pusat gravitasi kendaraan.

#### Penimbangan Roda Depan Dan Roda Belakang Diangkat

Pada perhitungan perancangan ini, roda belakang tidak diangkat supaya adanya kerataan beban pada keempat roda. Sehingga tinggi titik pusat gravitasi kendaraan pada roda depan ( $h_f$ ) dan tinggi titik pusat gravitasi kendaraan pada roda belakang ( $h_r$ ) didapat dengan menggunakan persamaan (2.8) sebagai berikut:

- Beban Kosong Kendaraan Bagian Depan Dan Belakang

$$h_f = \frac{[W_{f\theta} \cdot (a+b) - W \cdot a]}{W}$$

$$h_r = \frac{[W_{r\theta} \cdot (a+b) - W \cdot b]}{W}$$

Keterangan:

- $W_{f\theta}$  : Berat Kosong Kendaraan Bagian Depan = 175 kg
- $W_{r\theta}$  : Berat Kosong Kendaraan Bagian Belakang = 175 kg
- a : Jarak Titik Pusat Gravitasi Dengan As Roda Depan = 103 cm  $\approx$  1,03 m
- b : Jarak Titik Pusat Gravitasi Dengan As Roda Belakang = 67 cm  $\approx$  0,67 m
- W : Berat Total Kendaraan = 500 kg

$$\begin{aligned} h_f &= \frac{[W_{f\theta} \cdot (a+b) - W \cdot a]}{W} \\ &= \frac{[175 \cdot (1,03+0,67) - 500 \cdot 1,03]}{500} \\ &= \frac{[175 \cdot 1,7 - 500 \cdot 1,03]}{500} \\ h_f &= -0,41 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 h_r &= \frac{[W_{r\theta} \cdot (a+b) - W \cdot b]}{W} \\
 &= \frac{[175 \cdot (1,03+0,67) - 500 \cdot 0,67]}{500} \\
 &= \frac{[175 \cdot 1,7 - 500 \cdot 0,67]}{500} \\
 h_r &= -0,27 \text{ m}
 \end{aligned}$$

- Beban Penuh Kendaraan Bagian Depan Dan Belakang

$$\begin{aligned}
 h_f &= \frac{[W_{f\theta} \cdot (a+b) + W \cdot a]}{W} \\
 h_r &= \frac{[W_{r\theta} \cdot (a+b) + W \cdot b]}{W}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- $W_{f\theta}$  : Berat Penuh Kendaraan Bagian Depan = 250 kg

$$h_{cf} = r + h_f$$

$$h_{cf} = r + h_r$$

Keterangan:

- $r$  : Jari-Jari Roda Kendaraan = 3,24 m
- $h_f$  : tinggi titik pusat gravitasi Beban Kosong Bagian Depan Pada Kendaraan =  $-0,41 \text{ m}$
- $h_r$  : tinggi titik pusat gravitasi Beban Kosong Bagian Belakang Pada Kendaraan =  $-0,27 \text{ m}$

$$\begin{aligned}
 h_{cf} &= r + h_f \\
 &= 3,24 \text{ m} + (-0,41 \text{ m})
 \end{aligned}$$

$$h_{cf} = 2,83 \text{ m}$$

$$\begin{aligned}
 h_{cr} &= r + h_r \\
 &= 3,24 \text{ m} + (-0,27 \text{ m})
 \end{aligned}$$

$$h_{cr} = 2,87 \text{ m}$$

- Beban Penuh Kendaraan Bagian Depan Dan Belakang

$$h_{cf} = r + h_f$$

$$h_{cf} = r + h_r$$

Keterangan:

- $r$  : Jari-Jari Roda Kendaraan = 3,24 m
- $h_f$  : tinggi titik pusat gravitasi Beban Penuh Bagian Depan Pada Kendaraan  $1,90 \text{ m}$
- $h_r$  : tinggi titik pusat gravitasi Beban Penuh Bagian Belakang Pada Kendaraan =  $1,23 \text{ m}$

$$\begin{aligned}h_{cf} &= r + h_f \\ &= 3,24 \text{ m} + (1,90 \text{ m}) \\ h_{cf} &= 5,13 \text{ m} \\ h_{cr} &= r + h_r \\ &= 3,24 \text{ m} + (1,23 \text{ m}) \\ h_{cr} &= 4,47 \text{ m}\end{aligned}$$

#### 4 Kesimpulan

Dari Rancangan Sistem Kemudi Jenis Rack And Pinion Pada Mobil Kampus. Berdasarkan data perhitungan yang diperoleh dalam pembahasan sebelumnya, maka didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

Pada kecepatan  $30 \text{ Km}/\text{Jam}$  dan berbelok pada sudut  $20^\circ$ , maka dapat hasil perhitungan

1.  $5,26 \text{ m}$ .

#### 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 Adjudarmo 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.